



FACULDADE DE ARQUITECTURA E PLANEAMENTO FÍSICO



Sustentabilidade em Zonas de Expansão Urbana Vulneráveis a Inundações: Uma Proposta de Requalificação Urbana Para uma Parcela da Matola-Rio

Trabalho de Culminação de Curso (TCC)
de
Iahaia Amade Mucussete Amisse
do curso de ARQUITECTURA E PLANEAMENTO FÍSICO

Supervisor:
Doutor Domingos Augusto Macucule, Arq.

Maputo
Dezembro de 2024



FACULDADE DE ARQUITECTURA E PLANEAMENTO FÍSICO

**Sustentabilidade em Zonas de Expansão Urbana Vulneráveis a Inundações:
Uma Proposta de Requalificação Urbana Para uma Parcela da Matola-Rio**

Trabalho de Culminação de Curso (TCC)
de
Iahaia Amade Mucussete Amissé

do curso de ARQUITECTURA E PLANEAMENTO FÍSICO

Supervisor:
Doutor Domingos Augusto Macucule, Arq.

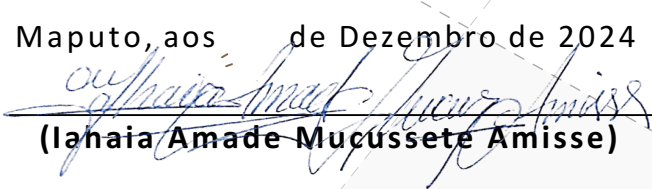
Maputo
Dezembro de 2024

Declaração de Honra

DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu, **Iahaia Amade Mucussete Amisse**, declaro por minha honra que este trabalho, constituído no seu todo pelo presente livro, pranchas, maquete e "*SLIDES*" apresentados na defesa, nunca foi apresentado, na sua essência, para a obtenção de qualquer grau académico e que o mesmo constitui o resultado do meu labor individual, estando indicadas ao longo do texto e nas referências bibliográficas todas as fontes utilizadas.

Maputo, aos de Dezembro de 2024


(Iahaia Amade Mucussete Amisse)

Termo de Aprovação

Iahaia Amade Mucussete Amisse

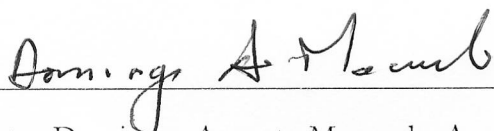
Tema: Sustentabilidade em Zonas de Expansão Urbana Vulneráveis a Inundações:

Uma Proposta de Requalificação Urbana Para uma Parcela da Matola-Rio

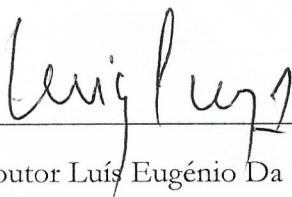
Monografia submetida ao Júri, designado pela Coordenação do TCC da Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico da Universidade Eduardo Mondlane, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Licenciado em Arquitectura e Planeamento Físico.

Monografia aprovada em: Maputo, aos 12 de Março de 2025.

Por:



Doutor Domingos Augusto Macucule, Arq.



Prof. Doutor Luís Eugénio Da Silva Lage, Arq.



Mestre Bernardino Ângelo Jaicia, Arq.





AGRADECIMENTOS

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro **a Deus** que esteve sempre ao meu lado iluminando o meu percurso e ajudando a superar todas as barreiras para chegar até aqui.

Aos meus familiares, em especial aos meus tios Mustafá e Orquídea Amisse, aos meus irmãos e aos meus primos, pelo constante apoio e pela força que me deram torcendo pelo meu sucesso ao longo desta caminhada.

Agradeço **aos profissionais da FAPF** que ao longo de formação compartilharam connosco a sua sabedoria, em especial **ao meu orientador Doutor Domingos A. Macucule**, pela disponibilidade em orientar este trabalho e por toda paciência, dedicação e cooperação para o desenvolvimento do meu trabalho.

Agradeço **aos meus amigos**, em especial ao planificador dr. Ivan Paulo Tinga, técnico do Conselho Municipal da Vila de Boane e dr. Carlos Omar Marove, pela partilha de conhecimento e pelo apoio incondicional.

Agradeço **aos colegas da faculdade** que auxiliaram no meu desenvolvimento durante a vida académica e que se tornaram amigos, em especial aos arquitectos Emídio Nhatave, Alírio Rombe, Zuneid Jamal, João Jaime Mabessa em memória e candidato Zacarias Filimone.

Tenho plena consciência que cada pessoa que passou na minha vida contribuiu para que eu fosse a pessoa que sou hoje, então a todos sou infinitamente grato, pois cada experiencia da minha vida me levou a este caminho.

A todos bem hajam!

DEDICATÓRIA

Ao meu falecido pai, Amade Mucussete Amisse, a minha mãe Mariamo Ali e ao meu tio Felisberto Mustafá Amisse, pelas grandes lições de vida que me ajudam bastante a encarar a vida de cabeça erguida.

..... **Dedico**



RESUMO

Nos últimos Anos, o Mundo tem experimentado um crescimento urbano sem precedentes. As cidades em todo Mundo estão sendo confrontadas com altas taxas de crescimento populacional, um fenómeno que, embora positivo em termos de desenvolvimento económico, tem gerado enormes desafios, que incluem o aumento de bairros informais, a crescente poluição do ar, a insuficiência de serviços básicos e infraestrutura inadequada, além de uma expansão urbana desordenada. O crescimento desordenado não só agrava as condições de vida nas áreas urbanas, como também torna as cidades vulneráveis a desastres naturais e inundações urbanas.

O presente trabalho propõe uma estratégia de intervenção urbana voltada para o desenvolvimento sustentável da zona da Matola Rio, situada no distrito de Boane. Trata-se de uma área caracterizada por um crescimento urbano acelerado e desordenado, que vem enfrentando recorrentes episódios de inundação em virtude da ocupação de zonas ambientalmente frágeis e da ausência de infraestrutura adequada. A pesquisa parte da identificação dos principais factores de risco associados à vulnerabilidade socioambiental local, propondo soluções integradas fundamentadas nos princípios da sustentabilidade e da resiliência urbana. Entre as ações sugeridas destacam-se: a implementação de infraestrutura verde, a requalificação dos sistemas de drenagem, a regularização fundiária, bem como o reordenamento e a densificação planeada do território. A proposta enfatiza a relevância do planeamento urbano sustentável como instrumento essencial para a promoção da segurança ambiental e da melhoria da qualidade de vida das comunidades abrangidas.

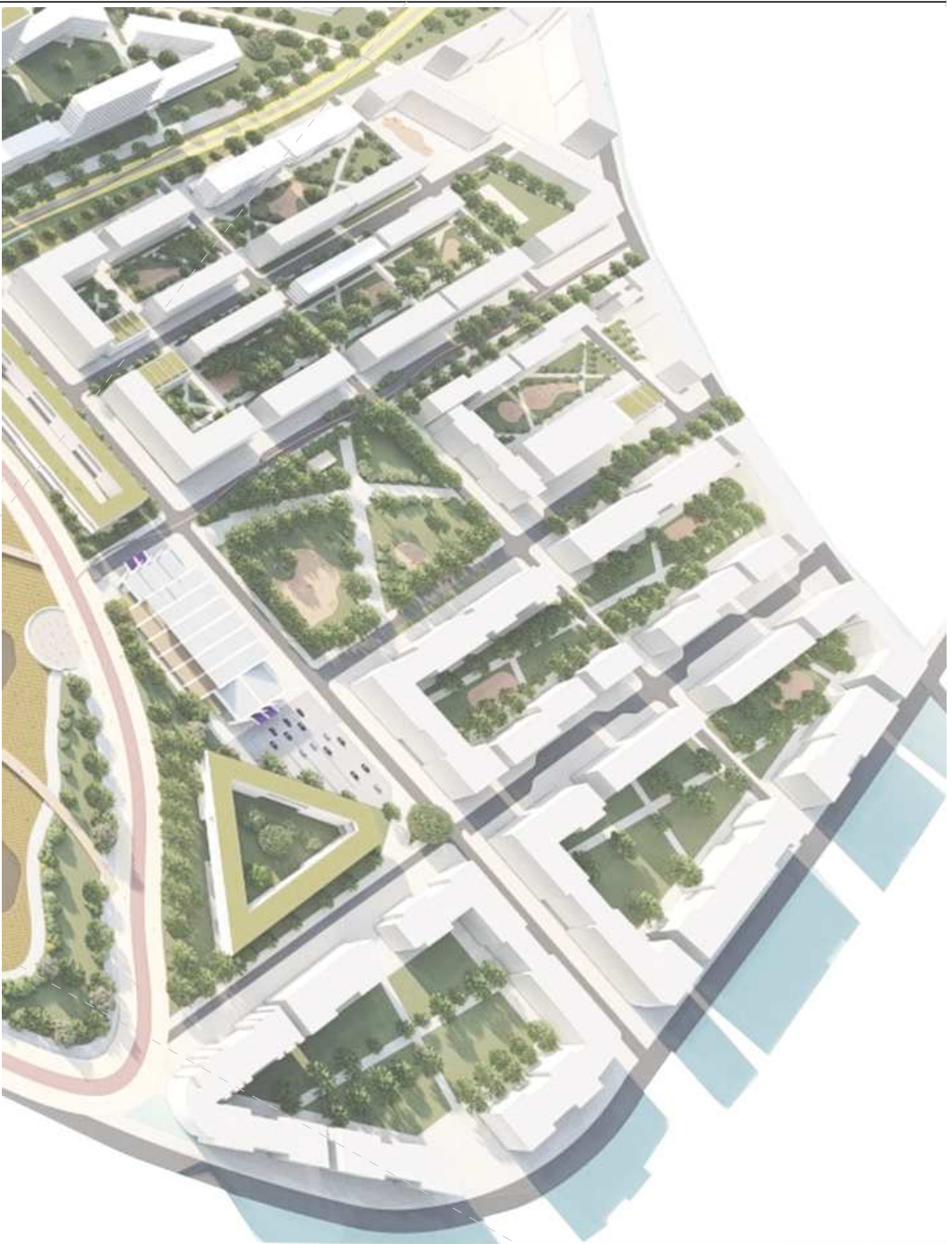
PALAVRAS-CHAVE: Crescimento populacional, Expansão Urbana, Inundações, Requalificação e Sustentabilidade Urbana.

ABSTRACT

In recent years, the world has experienced unprecedented urban growth. Cities around the world are being confronted with high population growth rates—a phenomenon that, while positive in terms of economic development, has generated enormous challenges. These include the increase of informal settlements, rising air pollution, insufficient basic services, and inadequate infrastructure, along with unplanned urban expansion. Such disordered growth not only worsens living conditions in urban areas but also makes cities more vulnerable to natural disasters and Urban Flooding.

The present work proposes an urban intervention strategy aimed at the sustainable development of the Matola Rio area, located in the district of Boane. This is an area characterized by rapid and unplanned urban growth, which has been facing recurrent flood events due to the occupation of environmentally fragile zones and the absence of adequate infrastructure. The research begins by identifying the main risk factors associated with local socio-environmental vulnerability and proposes integrated solutions grounded in the principles of sustainability and urban resilience. The suggested actions include the implementation of green infrastructure, the rehabilitation of drainage systems, land regularization, as well as the planned reordering and densification of the territory. The proposal emphasizes the relevance of sustainable urban planning as an essential tool for promoting environmental safety and improving the quality of life of the affected communities.

KEYWORDS: Population growth, Urban Expansion, Urban Flooding, Requalification and Urban Sustainability.



LISTA DE ACRÓNIMOS & ABREVIATURAS



- AdRM** - Água da Região de Maputo
- AMM** - Área Metropolitana de Maputo
- ATC** – Área total de construção
- CIP** – Centro de Integridade pública
- CAS** – Coeficiente de Afectação do Solo
- CESOP** – Centro de Estudos e sondagem de Opinião Pública
- CIS** – Coeficiente de Impermeabilização do Solo
- COS** – Coeficiente de Ocupação do Solo
- EDM** – Electicidade De Moçambique
- EN** – Estrada Nacional
- ETAP** – Estação de tratamento de aguas pluviais
- ETAR** – Estação de tratamento de aguas residuais
- MAE** - Ministério da Administração Estatal
- MOPHRH** - Ministério das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos
- MTA** – Ministério de Terra e Ambiente
- ODS** – Objectivos do Desenvolvimento Sustentável
- OMA** – Office for Metropolitan Architectural
- ONU** – Organização das Nações Unidas
- OSM** – *OpenStreetMap*
- P.A** – Posto Administrativo
- PDUL** – Programa de Desenvolvimento Urbano e Local
- REGEU** – Regulamento Geral de Edificações Urbanas
- SDPI** – Serviço distrital de Planeamento e Infraestruturas
- TCC**– Trabalho de Culminação do Curso
- UN-HABITAT** - *United Nations Human Settlements Programme*
(Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos)

LISTA DE FIGURAS & MAPAS

Mapa 01: Sistema Urbano do Grande Maputo.....	63
Mapa 02: Estrutura Viária da AMM.....	64
Mapa 03: Estrutura Económicas da AMM.....	66
Mapa 04: Sistema Ambiental da AMM.....	68
Mapa 05: Divisão Administrativa do P. A. da Matola-Rio.....	74
Mapa 06: Estrutura Economica do P. A. da Matola-Rio.....	77
Mapa 07: Sistema Ambiental do P. A. da Matola-Rio.....	79
Mapa 08: Síntese da Ocupação da Área de Intervenção	83
Mapa 09: Uso e Ocupação do Solo	87
Mapa 10: Hierarquia Viária da Área de Intervenção	91
Mapa 11: Variação de número de pisos	93
Mapa 12: Condicionates Ambientais	95
Mapa 13: Área verde.....	97
Mapa 14: Distribuição dos Equipamentos e Serviços Básicos	99
Mapa 15: Infraestruturas Básicas Existentes	101
Mapa 16: Configuração e Tamanho das Quadras	103
Mapa 17: Configuração e Tamanho dos lotes	105
Mapa 18: Configuração dos lotes.....	107
Mapa 19: Síntese dos Problemas	111
Mapa 20: Síntese das Potencialidades	113
Mapa 21: Acções de Intervensões de Curto Prazo	128
Mapa 22: Resultados Esperados nas Intervensões de Curto Prazo.....	129
Mapa 23: Acções de intervenções de médio prazo.....	130
Mapa 24: Resultados esperados nas intervenções de médio prazo.....	131
Mapa 25: Proposta de Atalhoamento	134
Mapa 26: Tipologias de Parcelas.....	135
Mapa 27: Uso do Solo Proposto	137
Mapa 28: Configuração da rede viária.....	139
Mapa 29: Tipologias do novo conjunto edificado.....	147
Mapa 30: Variação da cércea - Altimetria.....	149
Mapa 32: Proposta de Equipamentos Comunitário.....	161
Mapa 33: Espaços públicos de uso colectivo.....	163
Mapa 34: Rede de Infraestruturas Verde	167
Mapa 35: Rede de abastecimento de Água.....	175
Mapa 36: Redes de Drenagem de águas pluviais e saneamento do esgoto.....	177
Mapa 37: Redes de electricidade , telecomunicações e recolha de lixo.....	179





(Introdução)	14
1.1. Contextualização	16
1.2. Problemas	18
1.3. Justificativa	20
1.4. Objectivos	22
1.4.1. Objectivo Geral	22
1.4.1. Objectivo Específico	22
1.5. Metodologia.....	24
(Revisão da Literatura/ Estudo de Caso)	26
2.1. Conceitos Básicos.....	28
2.2. Contexto do crescimento urbano e suas tendências	30
2.3. O Processo e formas de expansão urbana	32
2.4. Uma abordagem sobre as inundações urbanas	34
2.5. Uma abordagem sobre a gestão das inundações urbana	36
2.6. Uma abordagem sobre sustentabilidade urbana	38
2.7. Uma abordagem sobre soluções baseadas na natureza (esponja urbana).....	40
2.8. Uma abordagem sobre sobre a requalificação urbana	42
2.9. Referências Projectuais	44
2.9.1. Referências projectuais (soluções arquitectónicas para combater inundações urbana).....	46
2.9.2. Referências projectuais (intervenções urbanísticas e densificação urbana).....	52
2.10. Uma abordagem sobre aspectos legais e ordenamento territorial.....	54
(Estudo da Situação Actual da Área de Intervenção)	56
3.1. Enquadramento geográfico da área de intervenção	58
3.2. Objecto de estudo na escala macro (Área Metropolitana de Maputo)	60
3.2.1. Sistema e tendências do crescimento urbano da AMM.....	62
3.2.2. Sistema de transporte & mobilidade na AMM	64
3.2.3. Estrutura Económica da AMM	66
3.2.3. Sistema físico ambiental da AMM	68
3.3. Objecto de estudo na escala meso (Posto Adminstrativo da Matola-Rio)	70
3.3.1. Enquadramento Histórico e Ocupação do Território.....	72
3.3.2. Divisão Administrativa	74
3.3.3. Aspectos Demográfico.....	75
3.3.4. Condições sócio-económicas	76
3.3.5. Condições ambientais e ecológica	78

CAPÍTULO III

CAPÍTULO IV

CAPÍTULO V

3.4. Objecto de estudo na escala micro (Área de Intervenção)	80
3.4.1. Evolução da Malha Urbana	82
3.4.2. Uso e Ocupação do Solo	86
3.4.3. Mobilidade & Acessibilidade.....	90
3.4.4. Variação da cércea.....	92
3.4.5. Condições Ambientais.....	94
3.4.7. Equipamentos e Serviços Público.....	96
3.4.8. Infraestruturas Básicas.....	100
3.4.9. Padrão do cadastro.....	102
3.4.12.Sistemas construtivos.....	108
3.4.13.Síntese do Diagnóstico.....	110
3.5. Enquadramento Legal.....	116
(A Proposta)	118
4.1. O conceito	120
4.2. As Directrizes do Plano de Intervenção	122
4.3. Os Princípios & Estratégias de intervenção.....	124
4.4. Acções de Intervenção.....	125
4.5. Estratégias de Execução do Plano.....	126
4.6. O processo da Transformação Urbana & Implementação da Proposta.....	128
4.7. Os Pormenores do Plano	132
4.7.1. Novo padrão do cadastro.....	134
4.7.2. Novo Uso do Solo.....	136
4.7.3. Rede viária & mobilidade urbana.....	138
4.7.4. Novo ambiente construído.....	146
4.7.5. Índices e parâmetros urbanísticos do plano.....	158
4.7.6. Equipamentos urbano.....	160
4.7.7. Espaços Público & Integração Paisagística.....	162
4.7.8. Mobiliário urbano.....	164
4.7.9. Infraestruturas Verde.....	166
4.7.10. Infraestruturas Urbanas	174
4.8. Estimativa de Custos.....	180
4.9. Soluções técnicas e materiais aplicados (Vistas 3D).....	182
CONSIDERAÇÕES FINAIS & REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	194
5.1. Considerações Finais.....	196
5.2. Referências Bibliográficas.....	198

CAPÍTULO I

(INTRODUÇÃO)

Neste capítulo é apresentado o trabalho a realizar. Para tal, em primeiro lugar, é contextualizado o tema e justificada a problemática e o objecto de estudo a que se refere o trabalho, sendo neste ponto que se percebe a problemática que existe no local de estudo.

Seguidamente estabelecem-se os objectivos a que o trabalho se destina, assim como os fundamentos que os justificam.

Por fim, descreve-se a metodologia aplicada, constando deste ponto os diversos sistemas de recolha de informação para garantir que o trabalho seja organizado, bem documentado e devidamente justificado.



CAPÍTULO I: Introdução

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Nos últimos tempos, o mundo tem vindo a apresentar um crescimento urbano sem precedentes, as Cidades em todo o mundo estão sendo confrontadas com altas taxas de crescimento populacional. Segundo ONU (2022), em 1950, apenas 29,6 % da população mundial era considerada urbana, em 2010, mais da metade da população mundial, passou a viver em áreas urbanas. Estima-se que em 2030, 60 % da população mundial viverá em espaços urbanos, podendo em 2050 atingir 66,4 %, à medida em que mais pessoas forem migrando para as cidades à procura de trabalho e de uma vida social intensa.

A rápida urbanização vem sendo acompanhada por enormes desafios, que vão desde o crescente número de bairros informais, aumento da poluição do ar, serviços básicos e infraestrutura inadequados e expansão urbana não planeada, que também tornam as cidades mais vulneráveis a desastres.

Embora os vários desafios que são associados Expansão Urbana, a urbanização ainda demonstra ser muito eficaz na transformação do tecido económico e social dos países. Pois, as cidades oferecem economias de escala mais eficientes em muitos níveis, incluindo o fornecimento de bens, serviços e transporte.

Segundo com INE(2015) citado por CESOP, um planeamento e uma gestão de risco, sólidos e robustos, das cidades e as suas respectivas zonas de expansão podem tornar-se incubadoras da inovação e crescimento e impulsionadoras do desenvolvimento sustentável.



Gráfico 01: *Evolução urbana ao nível mundial*
Fonte:

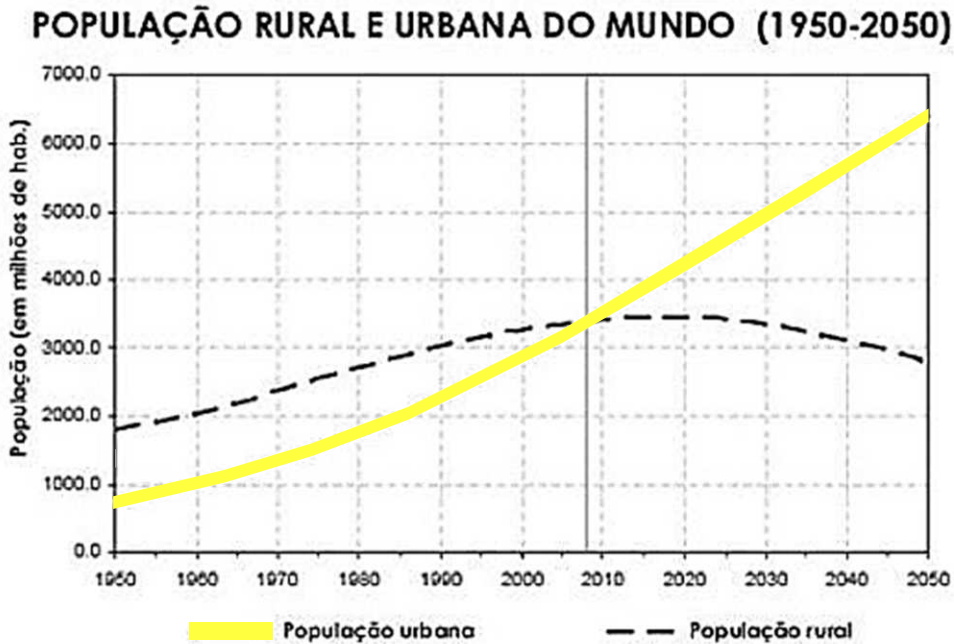


Gráfico 02: *Crescimento Populacional Vs Evolução urbana*
Fonte: CAMARA, (2020)

Conforme as cidades se expandem e necessitam de mais terra, aumenta a tendência de surgimento de assentamentos informais e vulnerável às alterações climáticas.

O Índice Climático Global 2021 indicou que Moçambique foi o país africano mais vulnerável às alterações climáticas. A localização geográfica do país, com uma longa linha costeira, extensas terras baixas onde se localizam os deltas de 13 grandes rios regionais, torna Moçambique vulnerável a catástrofes naturais como inundações, ciclones, tempestades intensas, mas também secas. Cerca de 60% da população total vive nestas zonas costeiras de baixa altitude (ARUP, 2016).

As elevadas taxas de urbanização, aliadas a um planeamento urbano deficiente que conduz a assentamentos em áreas propensas a riscos, deficiências nos serviços públicos e infra-estruturas, contribuem para uma elevada vulnerabilidade climática nas zonas urbanas de Moçambique. As populações urbanas pobres que vivem em zonas peri-urbanas e assentamentos informais são particularmente vulneráveis, uma vez que vivem desproporcionalmente em zonas não planeadas de alto risco e em casas mal construídas, têm acesso limitado a serviços básicos e de emergência, e sofrem de uma falta geral de resiliência económica (UN-HABITAT).

Em Moçambique, o acesso a moradia adequada é um desafio considerável, segundo (ONU-Habitat, 2016), aproximadamente 80% de uma cidade moçambicana típica é formada de assentamentos informais. Diante desse desajuste, cada vez mais evidente em nossas cidades, é necessário trabalhar novos modelos de intervenções, que sejam capazes de mitigar problemas e conflitos em áreas de urbanização consolidada e ordenar o crescimento urbano em locais ainda em desenvolvimento.



Imagens 01-04: *Inundações na Matola-Rio*
Fonte: Conselho Municipal da Vila de Matola-Rio, (Março de 2024) :
<https://www.facebook.com/photo?fbid=122132860376193989&set=pcb.122132860640193989>

1. 2. PROBLEMAS

As áreas de expansão das cidades moçambicanas enfrentam problemas graves de inundações, principalmente devido ao rápido crescimento populacional e à falta de infraestrutura adequada. Estas áreas, muitas vezes ocupadas de forma informal, são vulneráveis durante a época chuvosa e a Vila da Matola-Rio é um dos exemplos.

A Matola Rio transformou-se numa extensão das cidades de Maputo e Matola, com atractivos e condições de habitação, oportunidades de negócio e emprego que levam várias pessoas particularmente os jovens a construírem casas de luxo e fixarem suas moradias por lá. Porém, apesar do crescimento que se verifica neste território, a Matola Rio enfrenta vários problemas ligados a falta de planeamento e ordenamento do territorial, esses problemas vão desde o parcelamento das áreas, os arruamentos, a iluminação, o abastecimento de água, a segurança pública, o escoamento das águas pluviais, espaços públicos de uso colectivo, até a falta de edifícios adequados para o funcionamento de algumas instituições de apoio ao território.

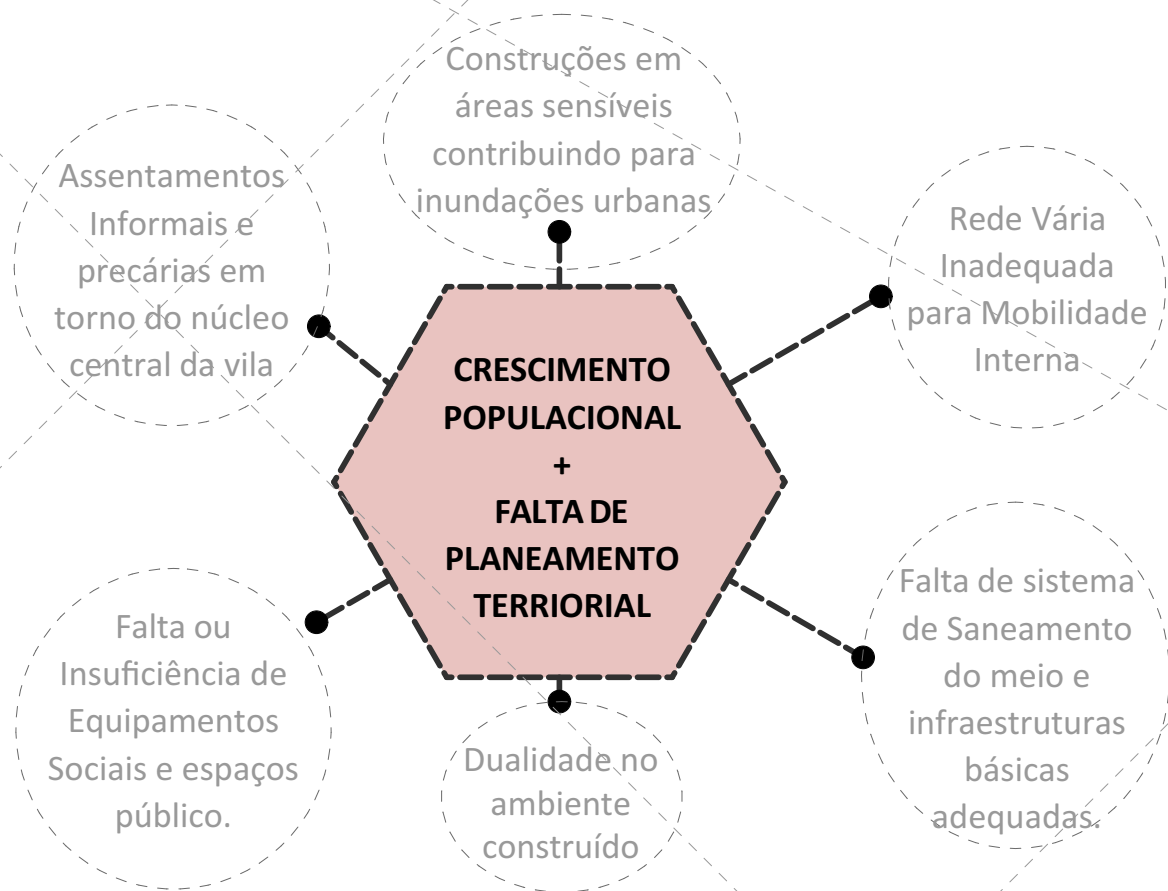


Imagem 05: *Inundações na Matola-Rio*



Fonte: AUTOR, (2024)

Imagem 06:



Fonte: AUTOR, (2023)

Imagem 07: *Campo de Futebol*



Fonte: AUTOR, (2023)

Imagem 08: *Ilustração de situação de inundação depois de chuva intensa na Matola*



Fonte: AUTOR , 2024

1. 3. JUSTIFICATIVA



Com o crescimento populacional e o aumento da demanda de habitação que actualmente se exerce sobre o Distrito de Boane, e na Vila da Matola Rio em particular, que impulsionam as dificuldades mencionadas na problemática, surge a necessidade de trabalhar em novos modelos de intervenções que sejam capazes de mitigar problemas e conflitos no meio urbano, e que de forma harmoniosa e sustentável respondam às tendências de crescimento urbano.

Para MAE (2021), uma comunidade como a Matola Rio, que vive sem saneamento básico, nas proximidades de um rio, em uma área sujeita a enchentes e inundações, com casas precárias e acesso à água potável condicionada, ruas não pavimentadas, é muito mais vulnerável aos desastres naturais do que as pessoas que vivem nos centros urbanos. E os efeitos desses fenómenos comprometem as perspectivas de melhoria das condições de vida da população. Uma vez que o crescimento das áreas de expansão é praticamente inevitável, a adopção de medidas preventivas pode reduzir significativamente os impactos das inundações. Sendo essencial combinar o planeamento urbano com o envolvimento comunitário para alcançar soluções duradouras.

Neste âmbito, a **requalificação** torna-se um instrumento de intervenção muito necessário, sendo que um projecto de requalificação urbana e intervenção na paisagem pode mitigar os impactos negativos sociais, económicos e ambientais e potencializar diversos aspectos de um território, promovendo um crescimento urbano sustentável e uma melhor qualidade de vida para as populações abrangidas pelo plano.



Esquema 02: *Justificativa da Necessidade de Intervenção*

Fonte: AUTOR, (2023)

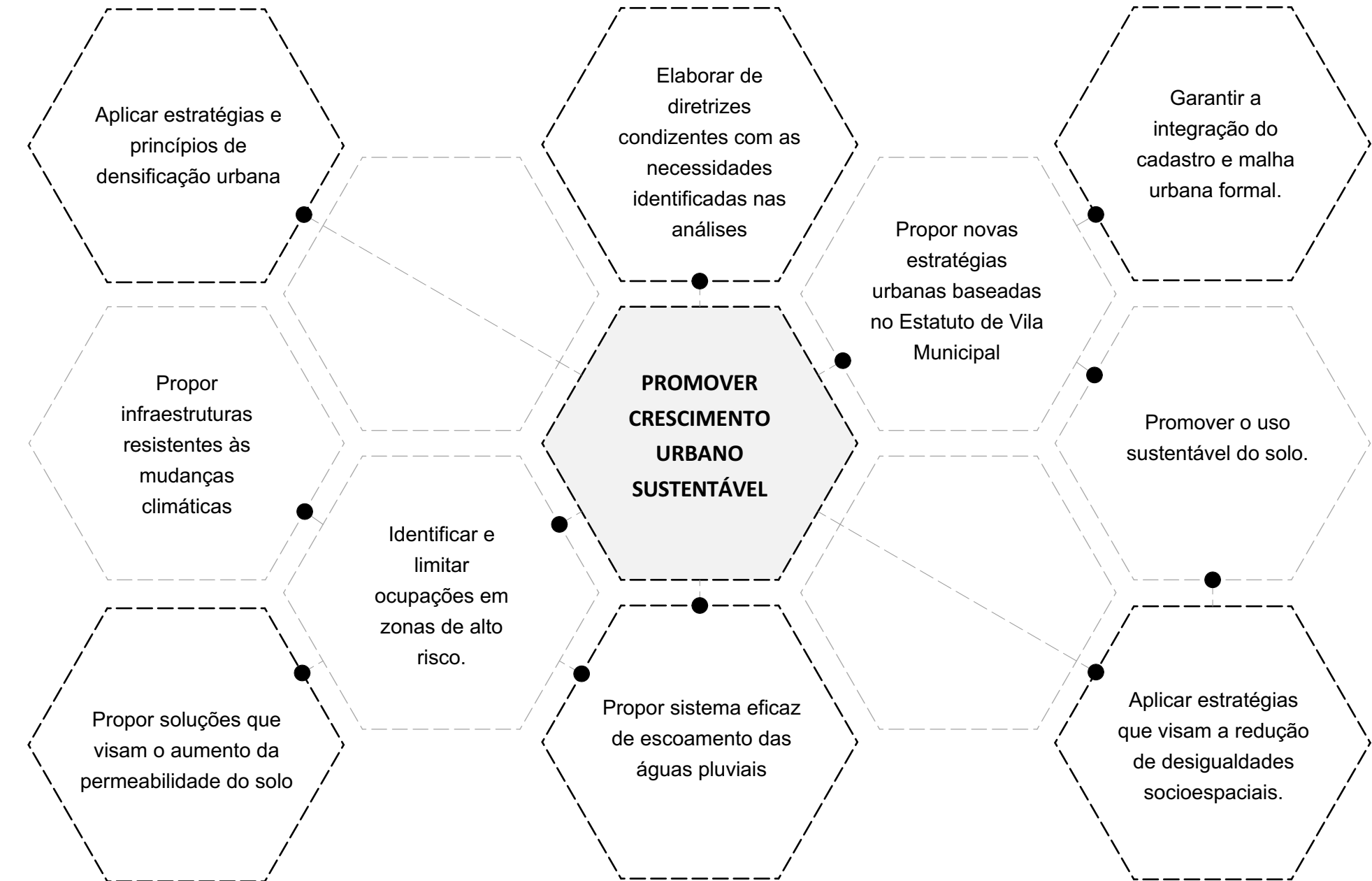


1.4.1. OBJECTIVO GERAL:

O presente trabalho tem como principal objectivo, apresentar soluções sustentável de ordenamento territorial que respondam às tendências do crescimento e expansão Urbana em áreas inundáveis. sugerindo a reformulação das nossas cidades e suas áreas de expansão que são palcos de inundações a cada vez que a chuva cai intensamente,

1.4.2. OBJECTIVOS ESPECÍFICOS:

- Investigar e dar a conhecer os conceitos, as bases e elementos da expansão, inundações, requalificação e sustentabilidade urbana;
- Pesquisar referências relacionadas ao tema e dar a conhecer as soluções adoptadas em diferentes cidades;
- Fazer estudo da situação actual e elaborar diretrizes condizentes com as necessidades identificadas nas análises;
- Densificar a área de intervenção garantindo uma variedade de usos e ocupação do solo e condições de habitabilidade condignas e seguras;
- Proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, integrando diversas actividades urbanas;
- Propor soluções que visam o aumento da permeabilidade do solo e a com vista atenuar os efeitos das inundações;



Esquema 03: *Objectivos do Trabalho*

Fonte: AUTOR, (2023)

1.5. METODOLOGIA

Para atingir os objectivos propostos neste trabalho, será utilizada a seguinte metodologia:

1



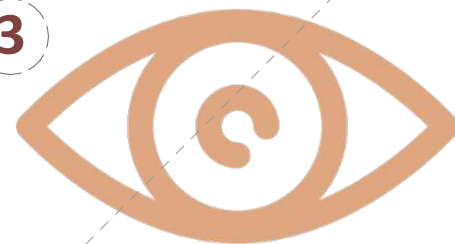
Referencial teórico: consistirá em uma pesquisa bibliográfica em livros, artigos, trabalhos académicos e internet, para aprimorar a compreensão sobre toda a problemática do projecto e garantir uma base teórica necessária para desenvolvimento da proposta. Neste âmbito serão abordados os tópicos pertinentes, sobre tudo o tema "Requalificação Urbana".

2

A seguir será feita uma **análise de referenciais projectuais**: que consistirá em análise de projectos com temas semelhantes para entender o funcionamento de propostas de requalificação urbana e auxiliar na criação de soluções adequadas, funcionais e atractivas. Essa análise será feita por meio de pesquisas na internet.



3



Posteriormente será feito um **estudo de caso**: que corresponde a análise da área de intervenção e a sua envolvente, através da entrevista, levantamento in loco, com auxílio do aplicativo "OSM TRACKER", pesquisa em documentos e arquivos digitais sobre a história e evolução urbana da vila, análise in loco de condicionantes físicos e climáticos, levantamento fotográfico e realização análise por observação da funcionalidade dos espaços e ralação com os usuários, buscando compreender todas as necessidades e condicionantes do local.

4

Partido e diretrizes projectuais: após todas as análises e estudos sobre o tema, serão traçadas diretrizes projectuais que nortearão a proposta de partido da intervenção, expressa por meio de textos explicativos, croquis, plantas e esquemas.

5

anteprojeto: consiste na elaboração e representação da proposta final com todo material gráfico necessário para explicação do projeto.

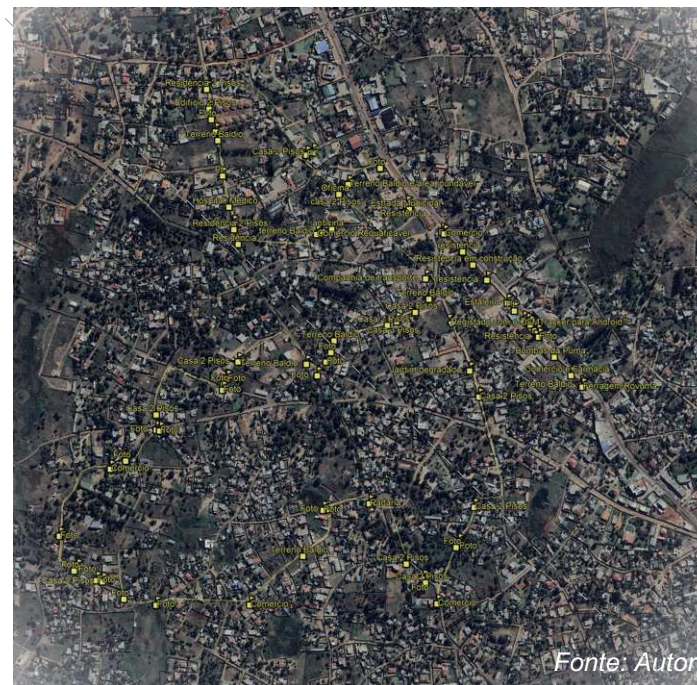
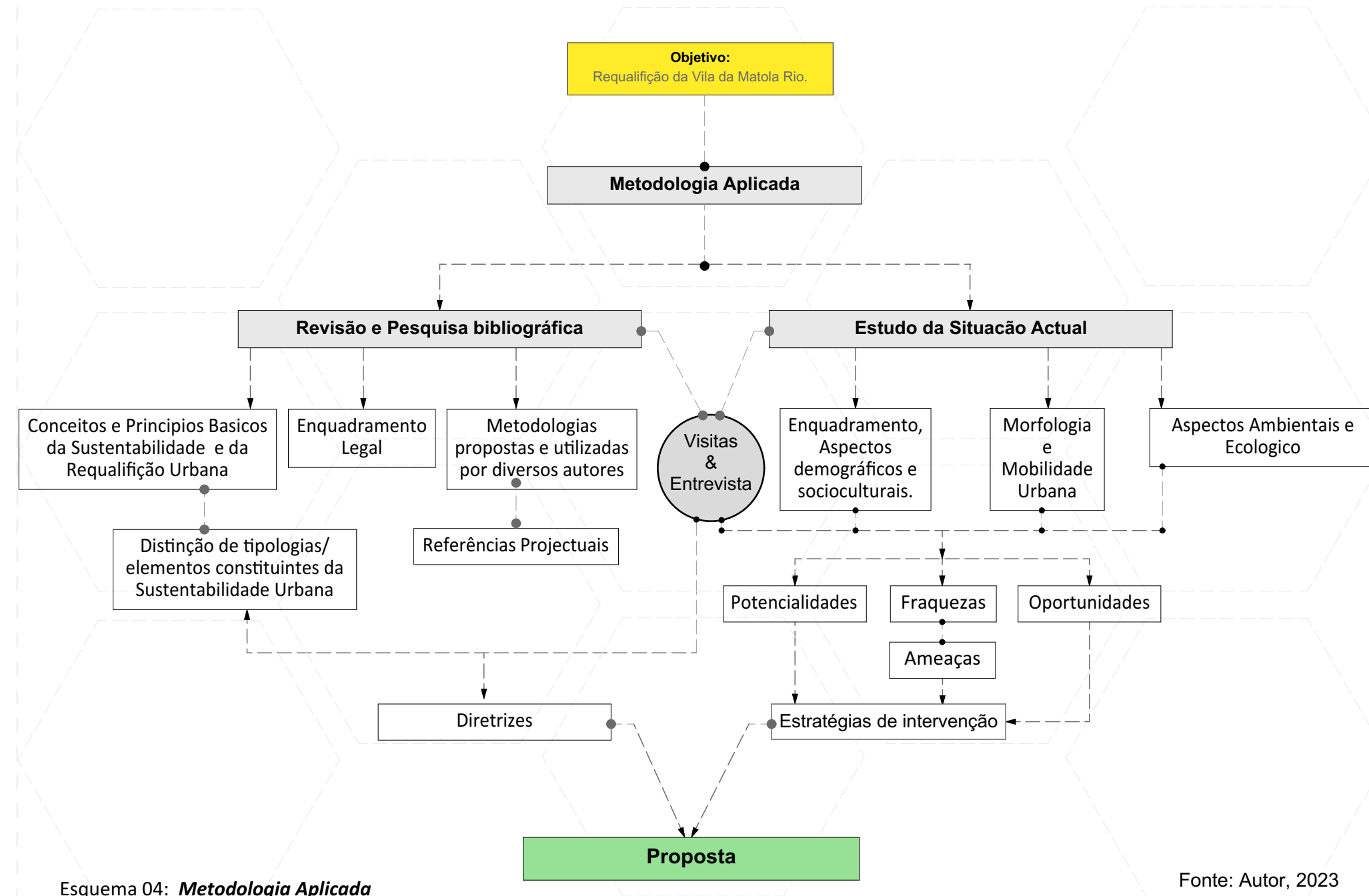


Imagem 09: *Percurso da visita da área de estudo com recurso ao aplicativo OSM Tracker.*



CAPÍTULO II

REVISÃO DE LITERATURA / ESTUDO DE CASO

Neste capítulo é definida e fundamentada teoricamente a problemática em análise, verificando não só o estado de arte da problemática, mas também de toda a revisão da literatura importante e a legislação, que contemple o tema em causa.

A revisão da literatura de autores de referência permitirá abordar, fundamentar, argumentar e reflectir sobre esta problemática.



CAPÍTULO II: Estudo de Caso

2.1. CONCEITOS BÁSICOS

Embora a finalidade do trabalho não seja a de discutir conceitos, é conveniente clarificar os termos relevantes para a melhor compreensão do tema. Para tal, primeiro obedecer-se-á a sequência do título do trabalho e depois serão definidos outros termos pertinentes.

1) Sustentabilidade – INFOPÉDIA (dicionário *ONLINE*) define o termo sustentabilidade como uma condição do que é capaz de se manter a determinado nível, grau ou valor. Um termo que é também associado a arquitetura, ecologia e economia, como a característica de modelo de desenvolvimento urbano que procura a melhoria do nível de vida das populações, garantindo em simultâneo a preservação do ambiente e dos recursos naturais, através da sujeição das actividades económicas e industriais a princípios de equilíbrio ecológico, de modo a satisfazer as necessidades das gerações existentes sem comprometer as necessidades das gerações futuras.

2) Expansão Urbana – é qualquer transformação territorial que tenha por objecto ou por efeito: o aumento da área total de solo urbanizado ou a ampliação do perímetro urbano. Como resulta da definição, o conceito de expansão urbana tem uma dupla acepção: estritamente material (aumento da área de solo urbanizado) ou meramente potencial (aumento da área de solo classificado como urbano).

3) Área de Expansão Urbana – é uma região localizada na periferia das cidades ou vilas que está sendo incorporada ao espaço urbano devido ao crescimento populacional e económico. Geralmente, essa região são localizadas nos arredores da área central da cidade, onde há disponibilidade de terrenos e infraestrutura básica para a construção de novos empreendimentos e expansão da área urbana.

4) Vulnerável - adjectivo de dois (2) géneros que qualifica: 1. que pode ser atingido ou ferido;frágil, 2. que tem poucas defesas 3.Figurado diz-se do ponto fraco de uma pessoa, coisa ou questão. (Infopédia-Porto Editora). Para BORGES (2013) citado por JOÃO (2023), a **vulnerabilidade** é o conjunto de características e circunstâncias de uma comunidade, de um sistema ou de um bem que os tornam susceptíveis aos efeitos lesivos de um fenómeno danoso. Uma região ou comunidade é vulnerável quando revela insuficiências, debilidades ou fraquezas que a deixam à mercê das extravagâncias da natureza. O oposto, ocorre em uma região ou comunidade resiliente, pois têm a protecção e a robustez necessária para superar incólume as intempéries, (JOÃO,2023, p.50).

Contudo, a vulnerabilidade das áreas urbanas evidencia-se devido a ocupação indevida ou até mesmo da dinâmica natural da urbanização, e factores como a segregação espacial, a extensa impermeabilização do solo, grande acúmulo e produção de resíduos sólidos e a ocupação de áreas de risco.

5) Inundação – é um fenómeno natural caracterizado pelo acumulação temporária de grandes quantidades de água uma área ou em locais habitualmente secos. Isso ocorre quando há um acúmulo excessivo de água devido a chuvas intensas, transbordo de rios, subida do nível do mar, derretimento de neve ou falhas em infraestruturas, como barragens e sistemas de drenagem. Em áreas de expansão urbana este fenómeno representa um desafio para o desenvolvimento sustentável das cidades onde ocorre quando o volume de água excede a capacidade de drenagem do solo, resultando em acúmulo de água nas ruas, avenidas e áreas de baixo relevo da cidade. Em Moçambique este fenómeno é comumente designado por cheias.

6) Requalificação Urbana - (nome feminino) que significa: 1.acto ou efeito de requalificar; 2.conjunto de actividades que visam melhorar uma zona pública a nível urbanístico, ambiental, paisagístico, etc.; revitalização 3.restauração e/ou renovação de edifício, estrutura, etc (PORTO EDITORA). Para MOREIRA (2007), o conceito de requalificação urbana abrange as alterações, desenvolvida de forma integrada, das características de uma área urbana que está em transição devido a um processo de decadência. O processo inclui aspectos de carácter económico, social, ambiental e físico.

Cidade Esponja (*Sponge Cities*)- refere-se a uma abordagem urbana sustentável que visa adaptar as cidades às mudanças climáticas, especialmente em relação à gestão da água. Estas cidades são projectadas para absorver, armazenar e reutilizar grandes quantidades de água da chuva, reduzindo o risco de inundações e melhorando a resiliência urbana. As cidades-esponja utilizam superfícies permeáveis, lagos artificiais, telhados verdes, jardins de chuva e outras soluções que ajudam a absorver a água, diminuindo a pressão sobre os sistemas de drenagem.

Crescimento Populacional – é um fenómeno demográfico que consiste no aumento do número absoluto de pessoas que habitam uma determinada área.

Densificação urbana – é uma estratégia de planeamento urbano que busca aumentar a quantidade de pessoas e actividades em uma determinada área da cidade, geralmente através de construções mais altas ou compactas e melhor aproveitamento do espaço. O objectivo principal é tornar o desenvolvimento urbano mais eficiente, reduzindo a expansão desordenada (urban sprawl), otimizando o uso de infraestruturas, e incentivando formas de transporte sustentáveis.

Infraestrutura verde é uma ferramenta, instrumento ou modelo que fornece benefícios ecológicos, económicos e sociais através de elementos e soluções naturais” (Herzog, 2011). A infraestrutura verde inclui parques e reservas naturais, quintais e jardins, zonas húmidas; vias, ruas, corredores verdes ou ecológicos; praças; coberturas verdes, jardins verticais e muros vivos; campos desportivos, ruas arborizadas e entre outros.

Ordenamento territorial – é definido na Lei de 19/2007 de 18 de Julho (A Lei de Ordenamento do Território) como conjunto de princípios, directivas e regras que visam garantir a organização do espaço nacional através de um processo dinâmico, contínuo, flexível e participativo na busca do equilíbrio entre o homem, o meio físico e os recursos naturais, com vista à promoção do desenvolvimento sustentável. Neste sentido, o **ordenamento do território** visa assegurar a organização do espaço nacional e a utilização sustentável dos seus recursos naturais, observando as condições legais, administrativas, culturais e materiais favoráveis ao desenvolvimento social e económico do País, à promoção da qualidade de vida das pessoas, à protecção e conservação do meio-ambiente.

Planeamento territorial – é processo de elaboração dos planos que definem as formas espaciais da relação das pessoas com o seu meio físico e biológico, regulamentando os seus direitos e formas de uso e ocupação do espaço físico.

Resiliência Urbana é definida como a capacidade que uma cidade tem de resistir, absorver, adaptar-se e recuperar-se da exposição às ameaças, produzindo efeitos de maneira oportuna e eficiente, o que inclui a requalificação e preservação das suas estruturas e funções básicas.

2.2. CONTEXTO DO CRESCIMENTO URBANO E SUAS TENDÊNCIAS

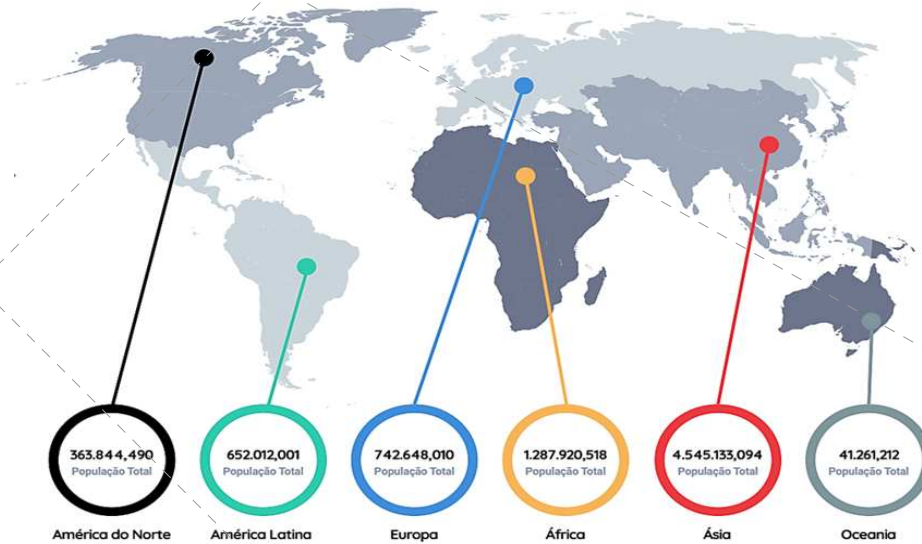
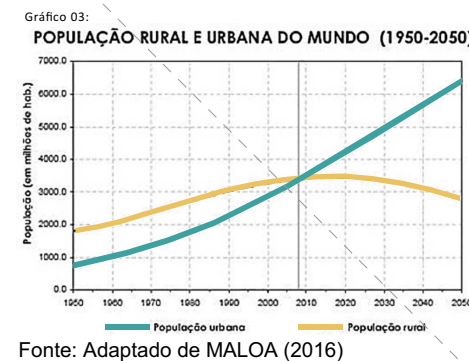
2.2.1. Tendências Globais da urbanização

A urbanização é o processo de crescimento populacional das cidades e da expansão do seu tecido urbano promovido pelo crescimento natural do número da população, por êxodo rural e por factores como a industrialização. Mundialmente, a urbanização ganhou forças com a Revolução Industrial do século XVIII, que teve lugar na Inglaterra. Com o passar do tempo, o fenómeno passou a acontecer nos países tidos como desenvolvidos de forma lenta e ordenada. Nos países emergentes, em contrapartida, a urbanização se intensificou a partir da segunda metade do século XX, e transcorreu de forma rápida e desordenadamente.

Actualmente, as cidades tornaram-se num lugar onde se enfrentam muitos dos desafios globais, que vão desde a pobreza extrema, o desemprego, até a degradação ambiental e as mudanças climáticas. Nas cidades, enfrentar os desafios do desenvolvimento com intervenções eficazes pode ter impactos cumulativos, (ONU-Habitat, 2020).

Segundo a Organização das Nações Unidas, actualmente, cerca de 54% da população mundial vive na zona urbana, e há projecções da organização de que essa percentagem aumente, em 2050, para 66%, correspondendo a quase 2,5 milhões de pessoas deslocando-se para essas áreas. O crescimento esperado concentra-se especialmente nos continentes africano e asiático.

"A população urbana era de 750 milhões de habitantes em 1950, representando 29,6% da população total. Em 2008, a população urbana global chegou a 3,4 bilhões de habitantes, representando 50% da população total. A partir desta data o mundo passou a ter maioria da população vivendo em cidades. Em 2050, deve haver 6,7 bilhões de habitantes urbanas, representando mais de dois terços (68,4%) do total populacional, conforme mostra o gráfico".



2.2.2. Urbanização em África

Organização das Nações Unidas (ONU) estima que, até 2030, cerca de 85% da população africana estará a residir nas cidades. Dessa forma, mais da metade da população africana será urbana. Actualmente, apenas um terço dos habitantes do continente vive em áreas urbanas.

De acordo com a fonte supracitada, dentre os principais factores ligados à urbanização dos países do continente africano, destacam-se a industrialização relativa de suas economias, a menor oferta de emprego no campo, a elevada concentração fundiária ou, no caso de alguns países, a baixa disponibilidade de terras facilmente agricultáveis e o predomínio de atividades económicas propriamente urbanas, sobretudo ligadas ao sector terciário (comércio e serviços, a maioria informal).

Entretanto, a urbanização em África ocorre actualmente de forma acelerada, o que pode causar a intensificação dos problemas sociais urbanos vividos em várias áreas do continente.

2.2.3. O Contexto e Tendências do Crescimento Urbano em Moçambique

As projecções dos últimos dados das Nações Unidas apontam que a população moçambicana é de aproximadamente 33,7 milhões de habitantes, com uma taxa de crescimento anual de 2,85%. Um crescimento rápido é esperado no próximo século alcançando 42 milhões em 2030, 67 milhões em 2050 e 135 milhões até o final do século.

Cerca de 38% da população actual de Moçambique vive em áreas urbanas, uma percentagem que ainda é relativamente baixa, porém, Moçambique está a urbanizar-se rapidamente e urbanização está a acontecer em todo o país tanto em espaços hoje considerados urbanos como em áreas actualmente consideradas rurais. As previsões do Banco Mundial indicam que 50 a 60% da população moçambicana estará a viver em cidades até 2050, num total de 30-36 milhões de residentes urbanos, carecendo desta forma de estratégias melhoradas em densidade e planeamento para suprir a necessidade habitacional até lá.

Salientar que área urbana em Moçambique é formada por 23 cidades e 68 vilas. Dentro desse espaço urbano, surgiram mudanças significativas na urbanização, que acabaram alterando profundamente a paisagem urbana, com aparecimento, de um lado, de novas configurações urbanas (condomínios e edifícios luxuosos) e, do outro lado, de novos bairros, cada vez mais distantes dos centros urbanos, com ausência de serviços públicos, pavimentação de vias, iluminação, transporte, educação, saúde, e entre outros problemas (MALOA, 2019).

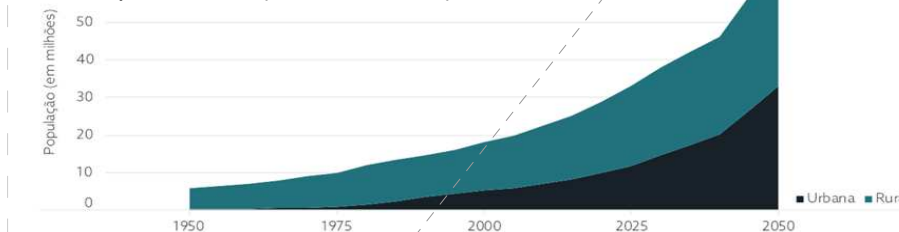
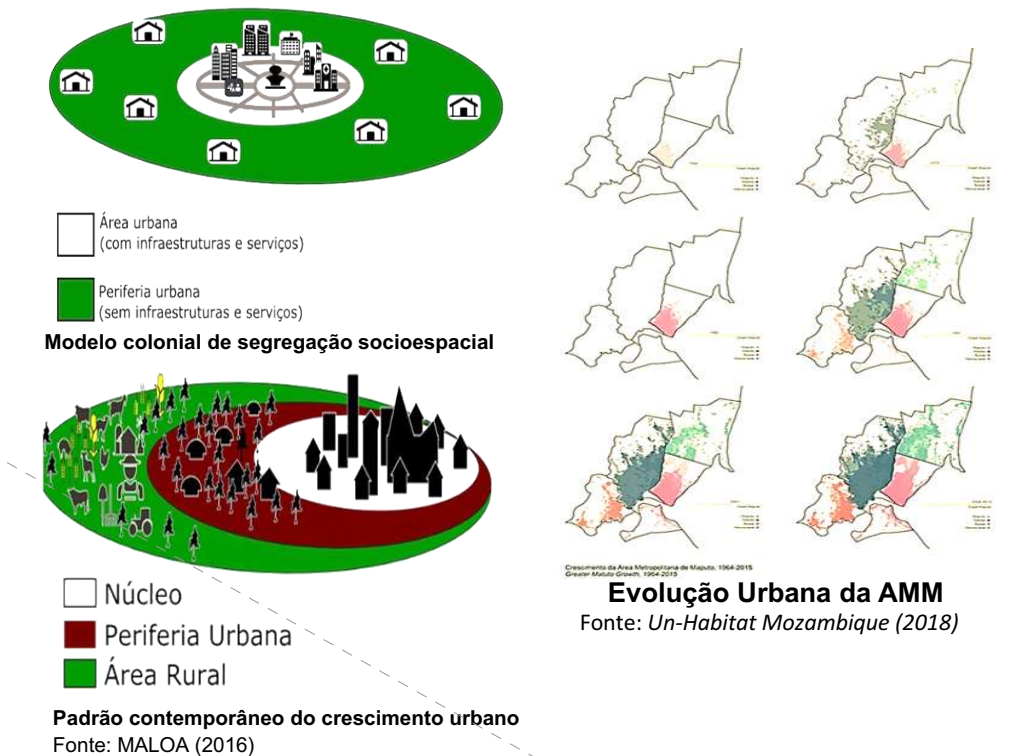


Gráfico 04: Projecção da população rural e urbana em Moçambique
Fonte: Un-Habitat Mozambique (2022)

Embora o crescimento urbano esteja em constante evolução, a urbanização moçambicana cresce com fraca assistência de instrumentos de planeamento e da ocupação, do solo, sua execução e seu controle. Como resultado, a maior parte da população urbana passou a residir em áreas sem acessos adequados à mobilidade urbana, sem segurança da posse da terra e o acesso a moradia adequada ainda é um desafio considerável, cerca de 70% das cidades moçambicanas típica são formadas por assentamentos informais (Un-Habitat Mozambique, 2018).

As características mais predominantes no processo de Urbanização em Moçambique, são nomeadamente: a dualidade urbana, a ruralidade no urbano, a informalidade e o crescimento demográfico.



2.3. O PROCESSO E FORMAS DE EXPANSÃO URBANA

2.3.1. Expansão Urbana

As cidades são locais de forte concentração da população pelas economias de aglomeração e sinergias criadas em torno da oferta de bens, equipamentos e serviços essenciais à qualidade de vida dos habitantes, (RTP).

A expansão urbana refere-se ao crescimento das áreas urbanas para além dos seus limites iniciais, com a criação de novos bairros e infraestruturas. Este processo muitas vezes ocorre de forma desordenada, levando à criação de subúrbios e áreas residenciais em zonas rurais ou menos desenvolvidas.

2.3.2. Consequências da expansão urbana

Embora seja um fenómeno associado ao crescimento económico e populacional, a expansão urbana pode trazer consigo desafios significativos, especialmente quando não é bem planeada, tais como:

Urban sprawl (dispersão urbana): O crescimento descontrolado resulta frequentemente em cidades espalhadas, com baixa densidade populacional em áreas suburbanas incentivando dessa forma a dependência do transporte privado, aumento das emissões de carbono.

Destruição de áreas naturais: À medida que as cidades se expandem, muitas vezes são construídas sobre áreas naturais, resultando em perda de biodiversidade, destruição de ecossistemas.

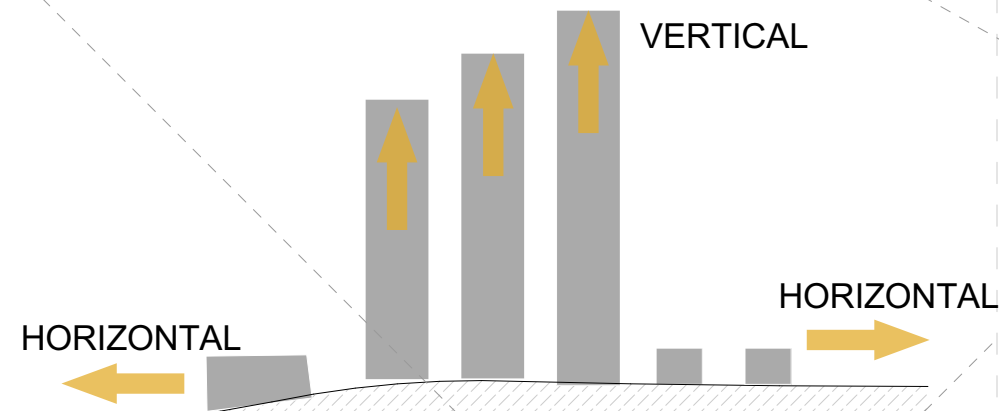
Aumento da infraestrutura e custos públicos: Expansões exigem grandes investimentos em infraestrutura e serviços básicos, como redes de água, esgotos, energia e transporte, escolas, hospitais, em áreas mais distantes.

Desigualdade social: Na maioria, as áreas em expansão são ocupadas por populações de baixa renda, resultando em bairros com menos acesso a serviços de qualidade e maior vulnerabilidade a desastres naturais.

Problemas ambientais: A expansão urbana aumenta o uso de recursos naturais e contribui para a impermeabilização do solo, que pode agravar problemas como inundações e poluição do ar e da água.

2.3.3. Formas de Crescimento Urbano

O processo de expansão dá origem a malhas urbanas complexas lideradas por uma cidade central da qual dependem para acesso de bens, equipamentos e principais funções, (RTP Ensina). E o crescimento dessas cidades pode acontecer em duas formas: pelo **Processo extensivo** (Intensificação do uso e ocupação do solo) ou pelo **Processo intensivo** (extensão da malha urbana) e em dois diferentes vectores, tal como esquema abaixo ilustra.



Esquema 06: **vectores do crescimento Urbano**

Fonte: Autor, 2024

O crescimento **VERTICAL** amplia a cidade para cima aumentando altura das edificações de modo a abriga mais usos e pessoas em menores porções de terra.

O **crescimento HORIZONTAL** amplia a cidade além do seu perímetro planificado, criando um espaço urbano sem limites consistentes.

Todavia, a malha urbana pode apresentar a combinação de mais de uma forma de expansão urbana, pois geralmente o crescimento ocorre de maneira simultânea em vários pontos da área urbana.

Esquema 07: Tipos e Formas de Crescimento Urbano

Crescimento Urbano Intensivo

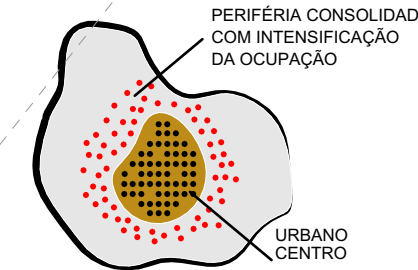
Central

- Alta densidade ocupacional
- Verticalização
- Alto adensamento demográfico



Periférico

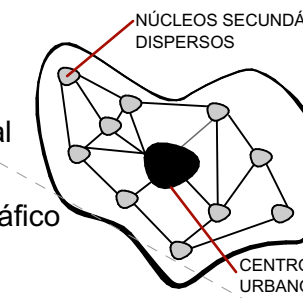
- Margens da área central
- Alto adensamento ocupacional e/ou demográfico
- Pode haver verticalização



Extensivo

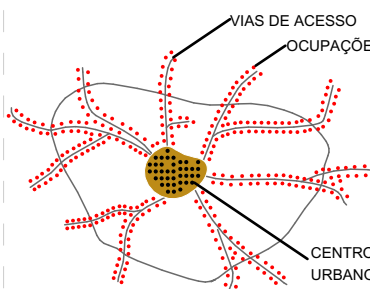
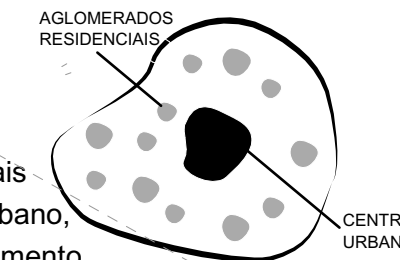
Dispersão urbana

- Alta densidade ocupacional
- Verticalização
- Alto adensamento demográfico



Difusão urbana

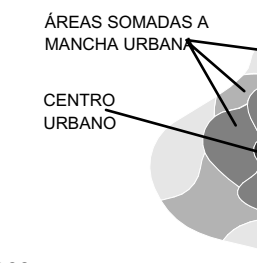
- Aglomerados urbanos essencialmente residenciais
- Dependência do centro urbano, ocasionados pelo fracionamento de glebas periféricas



Tentacular

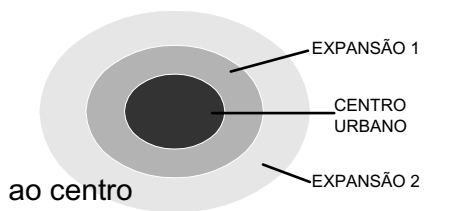
- Uso e ocupação em função do sistema viário, nas principais vias de acessos
- Eixos verdadeiros de crescimento

- Soma de novas áreas a mancha urbana
- Adição de área ao tecido urbano
 - Transição de solo rural para uso urbano
 - Parcelamento do solo e aumento do perímetro urbano



Anéis Concêntricos

- Crescimento radial
- Facilidade de acesso ao centro
- Ocupação progressiva e ordenada



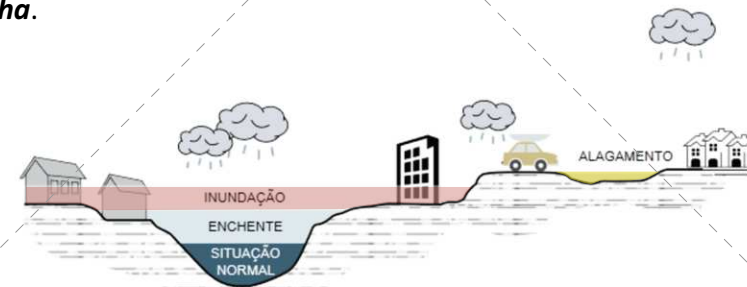
2.4. UMA ABORDAGEM SOBRE INUNDAÇÕES URBANA

2.4.1. Conceito, tipos e causas da Inundação

“As **inundações** são mais antigas que a existência do homem na terra. O homem sempre procurou se localizar perto dos rios para usá-lo como transporte, obter água para seu consumo e mesmo dispor seus dejetos” (TUCCI, 2005, P.29). Portanto, actualmente estão se tornando mais perigosas e mais onerosas de gerir devido ao tamanho da população.

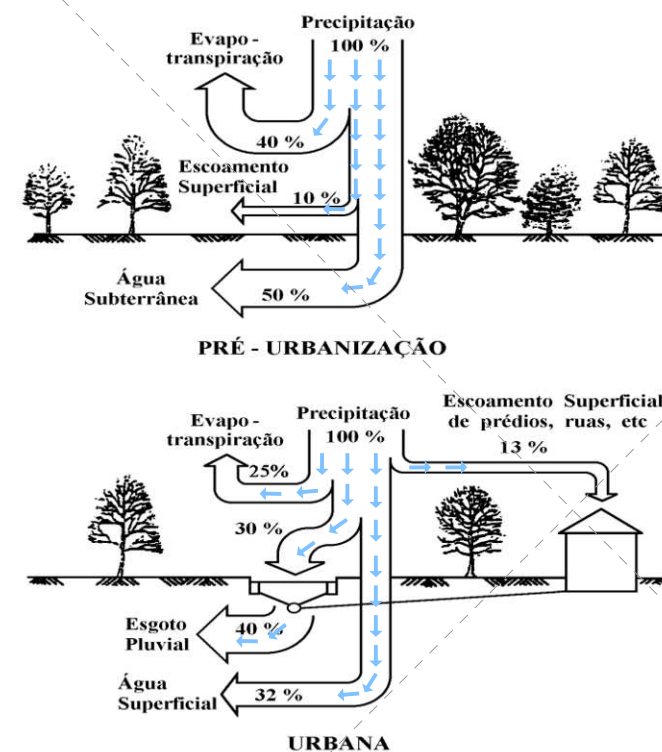
A planície de **Inundação** é a terceira área que um rio ocupa naturalmente, e ocorre quando, as águas dos rios, lagoas, galerias pluviais saem do leito do escoamento devido à falta de capacidade de um destes sistemas e ocupa áreas onde a população utiliza para moradia, transporte, recreação, comércio, indústria, entre outros. Entretanto, elas são consequência de dois processos, que ocorrem isoladamente ou de forma integrada: **inundações em áreas ribeirinhas** - as enchentes naturais que atingem a população que ocupa os leitos de rios por falta de planeamento do uso do solo; e urbanização - as enchentes provocadas pelo crescimento urbano.

Quando a precipitação é intensa e o solo não tem capacidade de infiltrar, grande parte do volume esco para o sistema de drenagem, superando sua capacidade natural de escoamento. O excesso do volume que não consegue ser drenado ocupa a várzea inundando de acordo com a topografia das áreas próximas aos rios. Estes eventos ocorrem de forma aleatória em função dos processos climáticos locais e regionais. E é denominado de **inundação ribeirinha**.



Esquema 08: Características dos leitos dos rios
Fonte: Autor, adaptado de (MOPHRH-PDUL, 2020)

A **urbanização**, segundo CRUZ (2007), elimina os pontos de retenção natural existentes, com a impermeabilização do solo através de coberturas, ruas, passeios, pátios, e entre outros, diminuindo a área de infiltração natural. Neste caso os pequenos canais existentes na configuração natural são substituídos pela rede de drenagem, e o volume que escoava lentamente no solo e ficava retido pelas plantas passa a escoar em canais, exigindo maior capacidade de escoamento das secções, ou seja, normalmente estes canais não possuem uma vazão capaz de suportar a quantidade de água quando ocorrem grandes precipitações de água.



Esquema 09: Características do balanço hídrico numa bacia urbana
Fonte: TUCCI, 2005 adaptado pelo Autor

2.4.2. Principais impactos da Inundação

Quando as inundações acontecem no meio natural, onde não há habitações ou a presença humana, os seus impactos imediatos são registados unicamente aos elementos da natureza, como: saturação do solo; arraste da vegetação e dos animais, quando acontece de maneira repentina; transporte de elementos presentes no curso de água para áreas distantes; e outras consequências que não afectam directamente os seres humanos. Ou seja, resumem-se na destruição de ecossistemas, resultando em perda de biodiversidade e desequilíbrio ambiental.

Diversamente, em áreas urbanizadas as inundações impactam directamente os seres humanos e a vida nas cidades, resultado em:

- Inundação de vias de acesso, causando problemas de mobilidade;
- Enchentes nas casas e dos outros de tipos edifício;
- danos à infraestrutura urbana e aos bens materiais;
- perdas económicas;
- transmissão de doenças como, hepatite A, malária, cólera e entre outras;
- pessoas desabrigadas;
- desaparecimento de pessoas, animais e bens materiais domésticos;
- mortes de pessoas e animais.



Imagem 10: Proliferação do lixo na área propensa a inundação
Fonte: Autor, 2023



Imagem 11: Casas Inundadas na Matola
Fonte: <https://opais.co.mz/chuva-inunda-casas-ruas-e-azeda-relacoes-entre-vizinhos->

2.4.3. As Causas das Inundações em Maputo

Moçambique é um país localizado na costa do sudeste de África, caracterizado pela ocorrência de um clima tropical a subtropical que é vulnerável às alterações climáticas. O Índice Climático Global 2021 indicou que Moçambique foi o país africano mais vulnerável às alterações climáticas. Na medida em que o País dispõe de uma longa linha costeira, extensas terras baixas onde se localizam os deltas de 13 grandes rios regionais tornando território vulnerável a catástrofes naturais como ciclones tropicais, secas, tempestades intensas e inundações.

A capital do país, Cidade de Maputo, é ciclicamente assolada por cheias e inundações, com uma precipitação média anual que varia entre 800 e 1200mm têm causado danos socioeconómicos e ambientais, com destaque para a destruição de infraestruturas, deslocamentos forçados de pessoas, emergência de doenças associadas ao baixo saneamento do meio e até de mortes.

De acordo com CIP (2024), “As cíclicas inundações na cidade de Maputo não são apenas os fenómenos naturais, associados às mudanças climáticas, como o Governo tem estado a argumentar”. Elas ocorrem sobretudo pela: deficiente implementação de políticas públicas do sector de ordenamento territorial e ambiental, não observância dos planos territoriais existente, falta de infraestruturas adequadas para o escoamento das águas pluviais, falta de fiscalização de construções em espaços propensos a inundações, e, inclusive, à destruição da vegetação de ecossistemas sensíveis, como os mangais, (CIP, 2023).

2.5. UMA ABORGEM SOBRE A GESTÃO DAS INUNDAÇÕES URBANA

2.5.1. Gestão de inundações Urbana

Inundação urbana é um desafio sério e crescente ao desenvolvimento. *Num contexto de crescimento demográfico, tendências de urbanização e mudanças climáticas, as causas das inundações estão mudando e seus impactos acelerando-se. Este grande desafio e em evolução significa que muito mais precisa ser feito pelos formuladores de políticas para melhor compreender e gerir com mais eficácia os riscos existentes e futuros* (THE WORLD BANK, 2012).

A integração da gestão de risco de inundações na gestão urbana visa a promoção de uma abordagem que protege o desenvolvimento (bens e pessoas) urbano face aos impactos dos perigos identificados. Com o objectivo de cortar o ciclo vicioso de reinvestimento em infraestruturas que falham recorrentemente e travar a tendência de expansão e desenvolvimento urbano que continua a criar novos riscos ou a agravar riscos existentes, (MOPHRH, 2020). Dado que a relação entre a urbanização e as enchentes pode trazer diversas consequências para as cidades, nomeadamente, a paralisação do comércio, o deslizamento de encostas, o colapso das infra-estruturas urbanas, a interrupção do tráfego de veículos, os prejuízos materiais, o contacto da população com água poluída e a perda de vidas, etc. (D'ALTÉRIO, 2004).

A forma de ocupação do solo urbano também pode desencadear ou agravar os riscos de inundações. Razão pela qual os planos devem delinear a ocupação, integrando em si o elemento de mitigação e redução de riscos de desastres. Em áreas de expansão urbana, esta questão constitui um desafio enorme devido à tendência de surgimento de bairros de baixa renda. Estes bairros surgem inicialmente como assentamentos informais, construídos com materiais precários, mas que, com o tempo, vão sendo modificados e robustecidos contudo, preservando enormes deficiências infraestruturais.

Por isso, os planos devem identificar as áreas que apresentam um risco elevado e trabalhar para a sua mitigação promovendo crescimento ordenado. De modo geral, as inundações podem ser controladas de duas formas: implementação de medidas do tipo estrutural e não-estrutural.

As **Medidas estruturais**, são aquelas que modificam o sistema fluvial através de obras de engenharia implementadas para reduzir o risco de enchentes. Essas medidas podem ser extensivas ou intensivas. As extensivas agem na bacia, procurando modificar as relações entre precipitação e vazão, como a alteração da cobertura vegetal do solo, que reduz e retarda os picos de enchente e controla a erosão da bacia e as intensivas agem no rio e podem se resumir em:

- Construção de diques, para aumento da capacidade de descarga dos rios e corte de meandros;
- retardação do escoamento através de bacias de retenção;
- O desvio do escoamento, através de canais de escoamento;
- Minimização das áreas impermeabilizadas; e
- Proteção das construções.

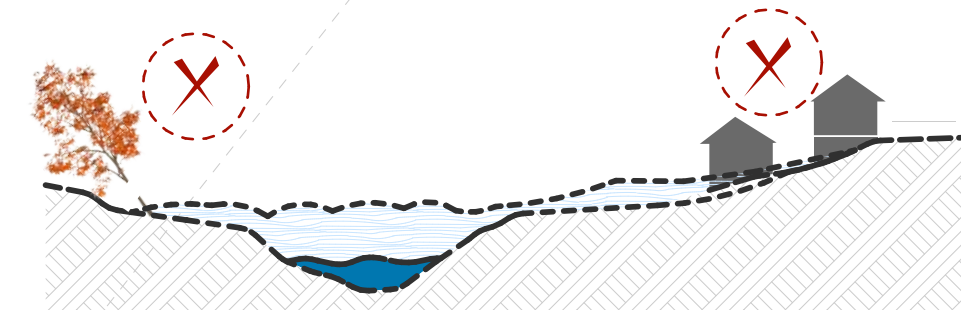
As **Medidas Não Estruturais** são as do tipo preventiva que são estabelecidas a um nível essencialmente regulamentar, normativo e legislativo. Poderão ser estabelecidas por variadas entidades, constituindo regulamentos que definam zonamentos e regulem a construção ou documentos que contribuam para uma acção incisiva no âmbito de eventuais ocorrências naturais, como:

- PME (planos municipais de emergência),
- Zoneamento das áreas de risco de inundação,
- Sistemas de alerta e previsão de cheias,
- seguros e proteção individual contra inundação.

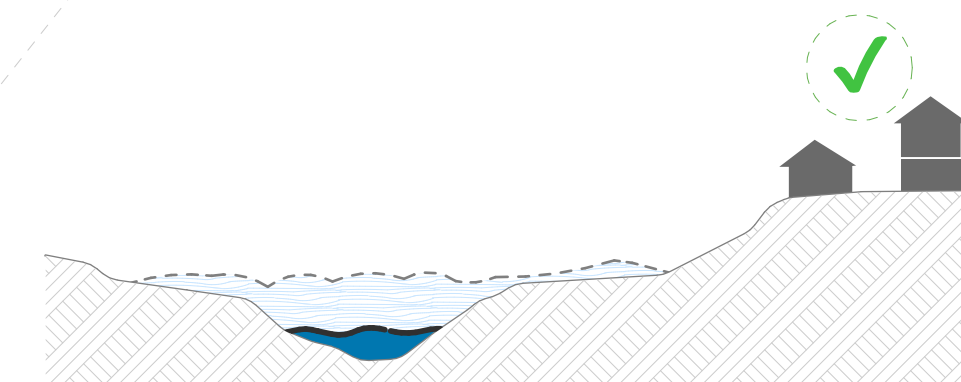
2.5.2. Síntese das medidas aplicáveis para mitigação de inundações

Para mitigar o estado sombrio observado na cidade de Maputo após as chuvas intensas, os gestores urbanos necessitam, urgentemente, de reformar as antigas formas de gestão urbana e adequar os planos de estrutura existentes à nova realidade, (CIP, 2024). Estes planos de estrutura devem ter um cunho científico em detrimento do político. Para tal deveriam considerar o seguinte:

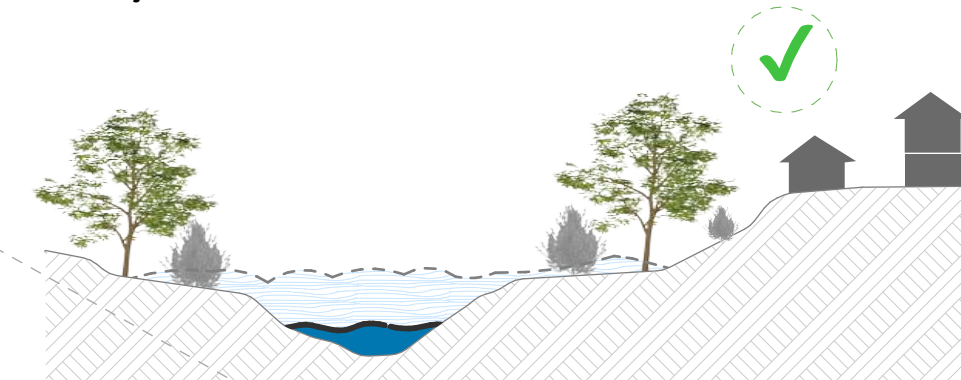
- Reconsiderar os Planos Director e de Estrutura existentes e adequá-los à realidade actual;
- Requalificar os bairros propensos a inundações, o que consistiria em erguer edifícios altos em zonas seguras, transferir as populações alvo e aloca-las em alguns apartamentos desses edifícios;
- Proibir quaisquer ocupações não autorizadas em zonas onde são retiradas famílias e usá-las como zonas de drenagem de água;
- Nos bairros e zonas de expansão, instituir espaços verdes onde deverão ser plantadas várias espécies arbóreas que servirão de protecção e lazer (jardins e/ou parques);
- Abertura de novas valas de drenagem eficientes e capitalizar em 100% as drenagens existentes;
- Introduzir um regulamento que obriga a construção de valas de drenagem em todas as obras públicas;
- Construir várias infraestruturas verde;
- Realizar limpeza e manutenção constante nas valas de drenagem;
- Não autorizar assentamentos nas bacias, talvegues, zonas baixas e/ou propensas a inundações;
- Garantir uma constante e permanente fiscalização de modo a evitar novas edificações em locais proibidos;
- Garantir a remoção, tratamento regular dos resíduos sólidos e líquidos e acautelar a devida fiscalização regular;
- Impor multas adequadas aos prevaricadores.



Esquema 10: **Destruição da vegetação e construções em zonas inundáveis**



Esquema 11: **Construções fora de zonas próximas de rios e áreas de inundação**



Esquema 12: **Plantação de árvores nas proximidades dos cursos de água**

Fonte: Autor, adaptado de (MOPHRH-PDUL, 2020)

2.6. UMA ABORDAGEM SOBRE SUSTENTABILIDADE URBANA

2.6.1. O Conceito da Sustentabilidade Urbana

"Diante da perspectiva de um futuro urbano para o planeta, em que, estima-se que até 2050 a população residente em áreas urbanas chegue a 68% da população mundial - e considerando que a maior parte desta população estará concentrado em países de renda baixa, urge repensar o crescimento das cidades, de cuja gestão depende, cada vez mais, o **desenvolvimento sustentável**" (ONU, 2019).

O termo sustentabilidade vem sendo evidenciado frequentemente em todas as áreas, tal como, na administração, na economia, na engenharia, na arquitetura, no direito, e entre outras. Geralmente definido como um “desenvolvimento que pode suprir as necessidade do presente sem comprometer a sobrevivência das gerações futuras”. O termo foi oficialmente aceito em 1990 e oficializado pela ECO-92 (II Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro) e aplicado ao planejamento urbano na mesma década (Wheeler & Beatley, 2009 citado por FARIA, et al. 2018, p.172), dando origem aos termos: Sustentabilidade Urbana e Desenvolvimento Urbano sustentável.

Enquanto a Sustentabilidade Urbana segundo Bibri (2013) citado por De Almeida (2018), caracteriza-se por um território em que a sociedade se esforça por alcançar um equilíbrio entre a protecção e integração ambiental, desenvolvimento e regeneração económica e justiça e igualdade social nas cidades, o Desenvolvimento Urbano Sustentável é caracterizado como um equilíbrio entre o desenvolvimento e a equidade nas áreas urbanas e a protecção do meio ambiente, procurando-se desta forma criar ambientes humanos saudáveis, habitáveis e prósperos, que impliquem o mínimo impacto no meio ambiente e a mínima solicitação de recursos, assegurando uma melhoria na justiça, segurança e estabilidade social.

Todavia, a sustentabilidade urbana tende a ser definida em termos de quatro dimensões: a forma física, o meio ambiente, a economia e a equidade, procurando sempre um equilíbrio a longo prazo.

2.6.2. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, Segundo ONU

Existe uma ampla bibliografia que trata de princípios e parâmetros para se atingir o urbanismo sustentável. Portanto, em 2015, a ONU, estabeleceu 17 metas globais para os próximos 15 anos (2016-2030), chamadas de Objectivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Naquele ano, os Estados membros da Organização das Nações Unidas (ONU), incluindo Moçambique, comprometeram-se em enfrentar os problemas mundiais tal como organizado pela ONU, adotando, assim, a chamada Agenda 2030, (MARTINS,2015).

Assim, os ODS passaram a orientar as políticas públicas e actividades de cooperação entre países membros da ONU de 2016 até 2030, para cumprirem os Objectivos que contemplam 169 metas e 231 indicadores, com foco na: Erradicação da pobreza; Segurança alimentar e agricultura; Saúde de qualidade; Educação de qualidade; Igualdade de gênero; Água e saneamento; Energias renováveis e acessíveis; Trabalho digno e crescimento económico sustentável; Indústria, inovação e infraestrutura; Redução das desigualdades; Cidades e comunidades sustentáveis; Padrões sustentáveis de consumo e de produção; Mudanças climáticas; Protecção e uso sustentável dos oceanos; Protecção dos ecossistemas terrestres; Sociedades pacíficas, justas e inclusivas; e Parcerias e meios de implementação.



Imagem 12: **Ícones dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**
Fonte: Relatório ODS - Nova Agenda 2030

2.6.3. Elementos de Urbanismo Sustentável

A principal referência bibliográfica conhecida sobre urbanismo sustentável é o livro “Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza” (FARR, 2013), no qual são apresentados os cinco parâmetros emergentes que definem esse tipo de urbanismo:

- Aumento da densidade urbana;
- Corredores de sustentabilidade;
- Bairros sustentáveis;
- Biofilia;
- Edificações e infraestrutura de alto desempenho.

Para estimular o contacto do ser humano com a natureza, ou seja, para promover a biofilia, a maioria das soluções buscam a ampliação das áreas verdes, sejam na forma de parques, praças, arborização de vias ou mesmo incentivo aos jardins particulares. Porém existem outras alternativas para cidades que desejam atingir o planejamento urbano mais sustentável.



Imagem 13: **Corredor verde para a cidade de Cali, na Colômbia. (ARCHDAILY, 2021)**

2.6.4. Diretrizes de desenho urbano para o urbanismo sustentável

A partir do trabalho de Dalbello e Rutkowski (2015) são apresentadas a seguir as principais diretrizes de desenho urbano para o urbanismo sustentável:

- Promover alta densidade urbana em áreas centrais;
- Aumentar a diversidade de uso e ocupação do solo;
- Usar infraestruturas que aumentam a permeabilidade do solo;
- Projetar áreas habitacionais próximas às estações de transporte;
- Criar corredores de transporte público ao longo das vias;
- Criar corredores de conectividade de áreas verdes nas cidades;
- Projetar o bairro de acordo com o tamanho ideal para o pedestre;
- Criar um centro identificável com marcos visuais para o pedestre;
- Projetar áreas verdes comunitárias nos bairros;
- Aumentar a diversidade de tipos de moradias nos bairros;
- Criar áreas de convívio público nos bairros;
- Fomentar a plantação de vegetação nos lotes urbanos;
- Projetar ciclovias e ciclofaixas nas principais vias urbanas;
- Projetar bolsões de estacionamento nas áreas centrais;
- Desenvolver projectos de acessibilidade e mobilidade urbana;
- Melhorar os níveis de iluminação urbana;
- Projetar sistemas alternativos de tratamento de esgoto;
- Projetar infraestrutura urbana e edifícios de alto desempenho energético;

Todavia, a sustentabilidade urbana é um objectivo vital para garantir o bem-estar das gerações futuras, reduzindo o impacto ambiental das cidades e promovendo um crescimento mais justo e resiliente.

2.7. NOÇÕES BÁSICAS SOBRE INFRAESTRUTURAS VERDE & ESPONJA URBANA

2.7.1. Cidade Esponja

O crescimento populacional e a urbanização impulsionam a impermeabilização do solo, na medida em que são construídas estradas, passeios, edifícios, estacionamentos, entre outros elementos que não permitem a absorção de água no solo e adotados sistemas de infraestrutura de drenagem, para os quais as águas da chuva são canalizadas. Entretanto, este tipo tradicional de "DESIGN" levou à criação de cidades que são cada vez mais impermeáveis e têm um impacto cada vez maior sobre o ciclo natural da água. À medida que a capacidade de absorção da superfície urbana diminui, aumenta o risco de inundação e impacto considerável em termos de danos, (COUNCIL, 2016, citado por FOGEIRO, 2019).

Em resposta a esses desafios, surgiu o conceito de cidades esponja, uma solução inovadora e sustentável que visa melhorar a resiliência das áreas urbanas às mudanças climáticas e ao crescimento populacional. Este conceito surgiu após graves inundações na Cidade de Pequim em 2012 e é associado aos espaços capazes de integrar a gestão da água urbana em políticas e projectos de planeamento urbano, (FOGEIRO, 2019).

Cidade Esponja "**Espanja Urbana**" baseia-se em estratégias que visam garantir o espaço e tempo para que as águas urbanas escoem gradualmente até rios ou lagos, diminuindo as chances de ocorrer eventos como enchentes e inundações. Segundo Cavalcanti, (2022), os conceitos de Cidade Esponja e Infraestrutura Verde estão inter-relacionados sendo que ambos surgiram para reforçar a necessidade de elaborar políticas que coloquem a natureza como elemento de destaque no cenário de planeamento urbano. Porém, devido à ambiguidade e extensão de sua conceituação, é difícil identificar as diferenças entre cada conceito. Entretanto, Pauleit et al.(2017) citado por Cavalcanti, (2022) sugere que relações podem ser observadas entre esses conceitos e estes devem se complementar mutuamente. Pois, entende-se que o termo Infraestrutura Verde está dentro do conceito Cidade Esponja e abrange infinitas soluções baseadas na natureza, tais como: coberturas verdes, bacias de infiltração, parques inundáveis, praças-piscinas, vegetação nativa voltada para absorção de água, pavimento permeável e promoção da biodiversidade local tornando as áreas urbana mais permeáveis e resilientes.

2.7.2. Principais tipos de Infraestruturas Verdes

a) Jardim de Chuva



são jardins em cotas mais baixas que recebem as águas da chuva de superfícies impermeáveis adjacentes, visando a retenção, filtração e infiltração. A instalação de jardins de chuva é melhor aplicada a uma distância de, pelo menos 3m, dos edifícios e dos limites do local, em declives relativamente rasos (de 5%) e devem ser separadas das águas subterrâneas para evitar a contaminação do lençol freático.

e) Parque Linear

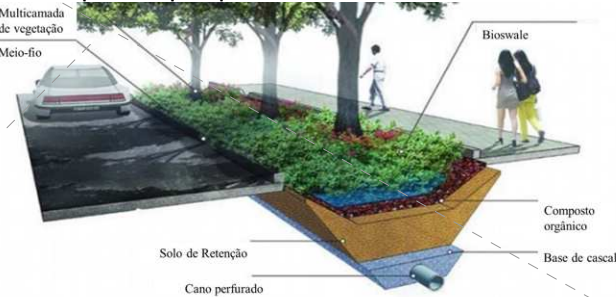


Parque linear

Intervenção construída ao longo de um rio ou córrego. O cinturão de vegetação é maior no comprimento do que na largura. Pode conectar áreas verdes, controlar enchentes, recuperar o ecossistema e abrigar atividades de lazer e cultura

b) Biovaleta

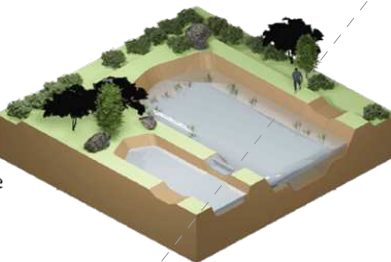
Também chamadas de Valas de infiltração, **Biovaletas** são sistemas básicos de drenagem aberta tradicionais, geralmente construídas em depressões lineares e preenchidas com vegetação, solo com compostos orgânicos e outros elementos filtrantes, capazes de remover poluentes de águas pluviais, que o seu escoamento superficial é direcionado. Os poluentes são incorporados no solo, onde podem ser imobilizados e/ou decompostos por plantas e micróbios.



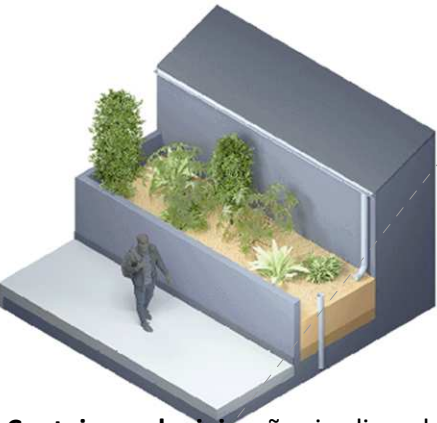
Esquema conceitual de uma biovaleta. Fonte: ConstruindoDecor, 2020

Lagoa pluvial

Funciona como bacia de retenção e recebe o escoamento superficial por drenagens naturais ou tradicionais. Parte do volume captado permanece retida entre os eventos de chuva. Recupera a qualidade da água e pode virar um local de lazer



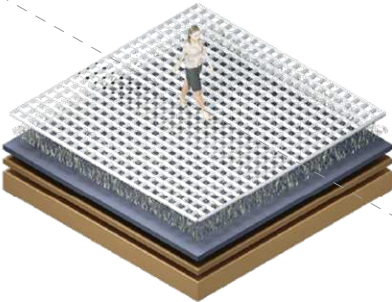
c) Canteiro Pluvial



Os **Canteiros pluviais** são jardins de chuva de pequenas dimensões em cotas mais baixas, que podem ser projectados em ruas, residências e edifícios, para receber as águas do escoamento superficial de áreas impermeáveis. Benefícios: redução, retenção e filtragem preliminar de água; infiltração; diminuição do escoamento superficial; detenção de águas pluviais; biodiversidade; moderação da ilha de calor; evapotranspiração; captura de carbono; entre outros.

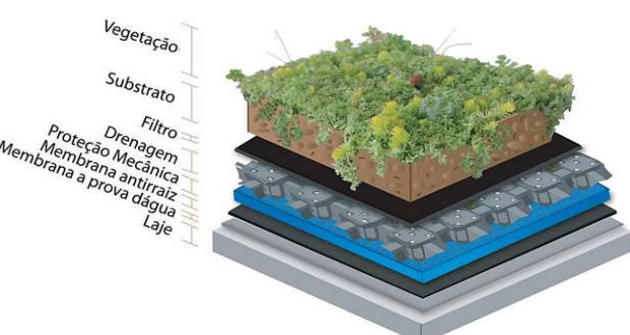
Piso permeável ou drenante

Apropriado para vias com pouco tráfego, como passarelas, praça de pedestres, calçadas e estacionamentos, usa materiais porosos que permitem a percolação da água das chuvas. Reduz o escoamento superficial e remove poluentes



d) Cobertura Verde

Os tetos verdes são considerados uma tecnologia que consiste em revestir a cobertura tradicional de um edifício com vegetação. Segundo Pellegrino e Moura(2017), os tetos verdes funcionam como uma esponja, evitando o pico de cheia, retardando a chegada da água da chuva no sistema de drenagem tradicional da cidade. Contudo, as coberturas verdes visam deter, filtrar, eventualmente, reter e tratar a água da chuva e reduzir o calor.



Esquema conceitual de uma Cobertura Verde Fonte: ConstruindoDecor, 2020

2.8. UMA ABORDAGEM SOBRE SOBRE A REQUALIFICAÇÃO URBANA

2.8.1. Conceito da Requalificação Urbana

Dado o crescente consumo do espaço e dos recursos naturais disponíveis, verifica-se um aumento da degradação do território, levando à adopção de processos que co-responsabilizam a população e contribuem para um retrocesso na tendência do crescimento urbano. Neste âmbito, a **requalificação urbana** é vista como um instrumento de intervenção que deve ser aplicado de modo a solucionar os problemas verificados no seio das cidades, (SILVA, 2011, p.46)... sendo por isso necessário entender o que significa.

A Carta de Lisboa (1995) é um documento que busca estabelecer os princípios que deverão nortear as intervenções urbanas, bem como os caminhos para suas aplicações. Nela se têm essa definição e de alguns outros termos, com os quais este é comumente confundido, são os conhecidos como “re” (requalificação, revitalização, reabilitação, renovação, etc), todos de uma maneira clara e com uma linguagem comum. Para a Carta (1995), a Requalificação urbana aplica-se sobretudo a locais funcionais da “habitação”, trata-se de operações destinadas a tornar a dar uma actividade adaptada a esse local e no contexto actual.

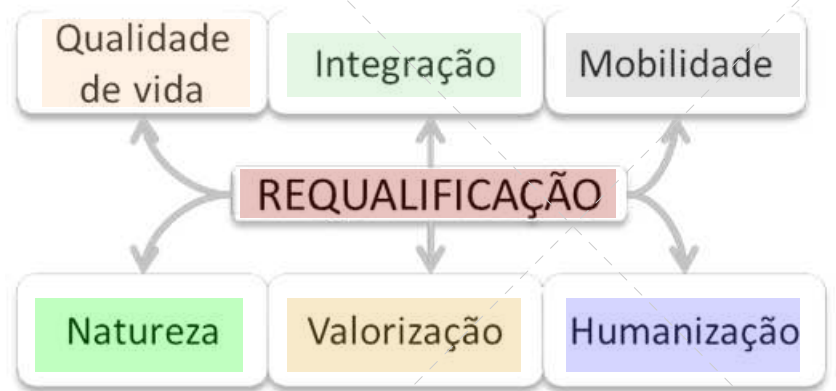
Durante a pesquisa, algumas outras definições foram encontradas e mais marcante e capaz de expressar aquilo que se quer abordar neste trabalho é a seguinte:

*A **requalificação urbana** é sobretudo um instrumento para a melhoria das condições de vida das populações, promovendo a construção e recuperação de equipamentos e infra-estruturas e a valorização do espaço público com medidas de dinamização social e económica. Procura a (re)introdução de qualidades urbanas, de acessibilidade ou centralidade a uma determinada área (sendo frequentemente apelidada de uma política de centralidade urbana, (MOURA, et. al., 2006)*

Para MOREIRA (2007,p.8), o conceito de requalificação urbana abrange as alterações, desenvolvidas de forma integrada, das características de uma área urbana que está em transição devido a um processo de declínio Inclui aspectos de carácter económico, social, ambiental e físico. Provoca a mudança do valor da área, ao nível económico (actividades económicas com alto valor financeiro), cultural (localização de usos econó- micos relacionados com a cultura), paisagístico e social (produção de espaços públicos com valor de centralidade).

A requalificação urbana tem um carácter mobilizador, acelerador e estratégico, e está principalmente voltada para o estabelecimento de novos padrões de organização e utilização dos territórios, e para um melhor desempenho económico.

Esquema 13: **Objectivos da Requalificação Urbana**



Fonte: AUTOR, adaptado de ANDRADE (2018).

2.8.2. Componentes da Requalificação Urbana

a) Restauro de edifícios antigos: Em vez de demolir construções históricas ou abandonadas, a requalificação urbana frequentemente envolve o restauro e adaptação desses edifícios para novos usos, como habitações, escritórios, ou espaços culturais, preservando o património arquitectónico.

b) Melhoria da infraestrutura: A requalificação urbana envolve a actualização de redes de esgotos, energia, transporte, e comunicações. A melhoria das infraestruturas permite que as áreas degradadas sejam mais eficientes e preparadas para o crescimento.

c) Criação de espaços públicos: A criação ou reabilitação de parques, praças, zonas pedonais e áreas de lazer é um elemento essencial. Estes espaços contribuem para a melhoria do ambiente urbano, incentivam o convívio social e podem atrair actividades comerciais.

d) Uso misto do solo: Muitas vezes, a requalificação envolve a promoção de áreas de uso misto, combinando habitação, comércio, serviços e lazer. Isso cria bairros mais dinâmicos, vivos e acessíveis.

e) Mobilidade e transporte: Um dos focos da requalificação é melhorar a mobilidade urbana, com a criação de ciclovias, a melhoria do transporte público e a implementação de ruas mais seguras e acessíveis para peões

2.8.3. Desafios da requalificação urbana:

1) Gentrificação: Um dos principais desafios da requalificação urbana, é evitar que o processo leve à gentrificação, ou seja, o aumento do custo de vida e a expulsão das populações de baixa renda que anteriormente habitavam a área. Isso pode ser evitado com políticas que garantam habitação acessível e protejam os moradores existentes.

2) Financiamento: A requalificação urbana pode ser cara, exigindo grandes investimentos públicos e privados. O sucesso depende muitas vezes de encontrar formas de financiamento adequadas e de garantir o retorno sobre o investimento.

3) Equilíbrio entre preservação e modernização: Manter o equilíbrio entre a modernização de uma área e a preservação do seu património cultural e arquitetónico pode ser um desafio, especialmente em cidades com áreas históricas importantes.

4) Participação da comunidade: Para que a requalificação urbana tenha sucesso, é importante envolver as comunidades locais no processo de planeamento, garantindo que as suas necessidades e desejos sejam considerados.

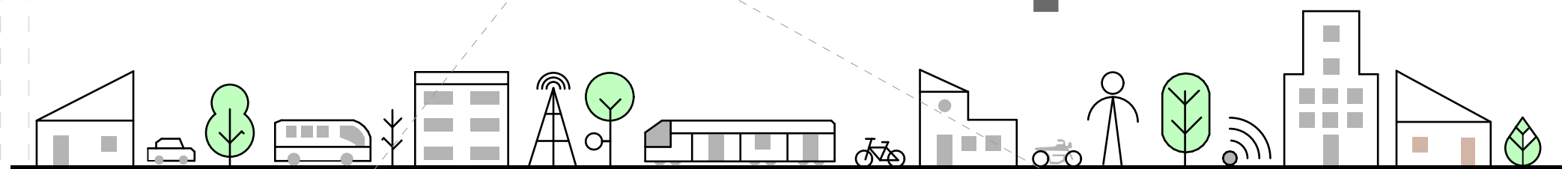
Em suma, a requalificação urbana é um processo essencial para revitalizar áreas degradadas e garantir um desenvolvimento mais sustentável e inclusivo nas cidades. No entanto, é necessário um planeamento cuidadoso e a consideração dos impactos sociais para evitar problemas como a gentrificação.



2.9. Referências Projectuais



Como as cidades estão usando a arquitectura para
Responder a dinâmica do crescimento urbano e as
inundações urbanas ?



2.9.1. REFERÊNCIAS PROJECTUAIS (Soluções arquitectónicas para combater inundações Urbana)

4) FAABORG, DINAMARCA

A cidade costeira de Faaborg, na Dinamarca, é considerado como um dos municípios mais ameaçados pelas futuras inundações provocadas pelo aumento dos níveis da marés. Pensando nisso, três equipes foram convidadas para um concurso aberto que visa abordar esses problemas e desenvolver o status da cidade.

A proposta vencedora, apresentada pelo escritório Kjellander Sjöberg, concentrou em desenvolver um projecto que procura resgatar várias das antigas áreas industriais, estabelecendo um novo canal aberto onde a água pode fluir livremente aumentando a capacidade de drenagem do centro medieval da cidade.

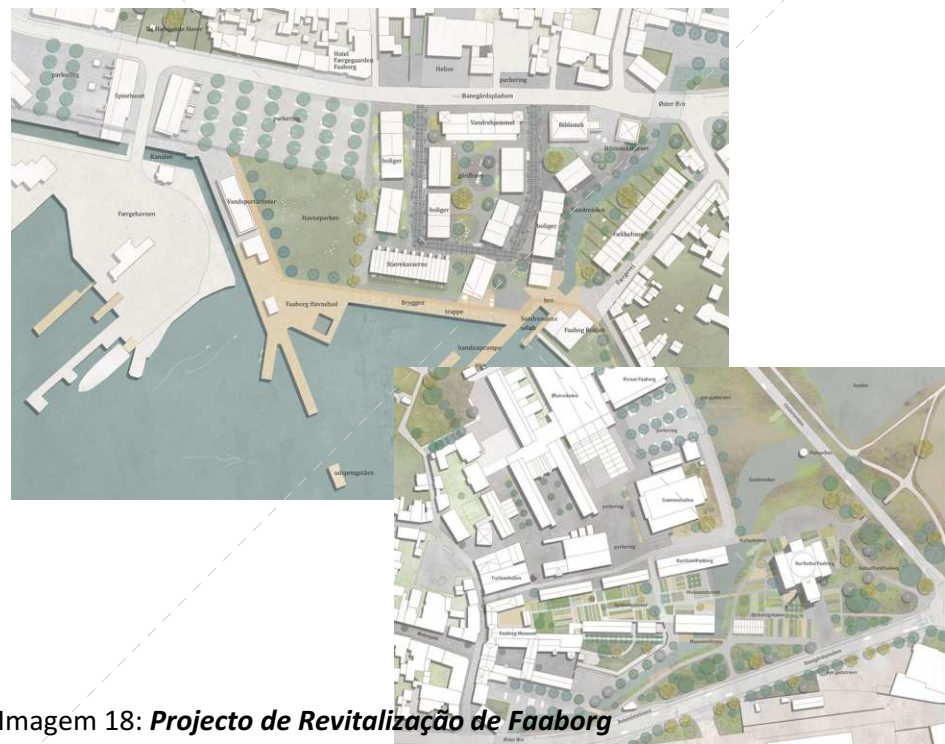


Imagem 18: **Projecto de Revitalização de Faaborg**

Fonte: <https://www.archdaily.com/931112/kjellander-sjoberg-wins-competition-to-climate->

5) SEUL, COREIA DO SUL

O Rio Cheonggyecheon que atravessa a cidade de Seul, na Coreia do Sul, é um dos maoires exemplo da abordagem de soluções arquitectónicas para o combate a inundações Urbana. Para evitar as inundações, a cidade de Seul desenvolveu um projecto que pretende facilitar e até promover a absorção do excesso de água em seu tecido urbano.



Imagem 19: **Rio Cheonggyecheon em 2012**

Fonte: <https://goodanthropocenes.net/restoration-of-cheonggyecheon-river/>

Outrora obstruído e coberto por caminhos e estradas, o Rio Cheonggyecheon, foi completamente redescoberto em 2003, e transformado em um novo centro social e de convívio da comunidade local. Implantado abaixo do nível da rua, para suportar águas intensas de enchentes durante a estação chuvosa, a nova orla tornou-se o coração da vida da cidade e catalisou o desenvolvimento de propriedades adjacentes ao longo da sua extensão, aprimorando ainda mais o tecido urbano.

Entretanto, o projecto também usa habilmente água constantemente bombada dos túneis do metrô da cidade, e é configurado para aceitar o efluente tratado de uma estação de tratamento de esgoto próxima para manter o fluxo de água durante todo o ano.

6) HOBOKEN, NOVA JERSEY

Após a passagem do furacão Sandy pela costa americana em 2012, a cidade de Hoboken, em Nova Jersey, em parceria com o Office for Metropolitan Architectural (OMA), desenvolveu um projecto de reurbanização resiliente capaz de “resistir, retardar, armazenar e descarregar” a água das possíveis inundações futuras decorrentes de eventos catastróficos como o da passagem do furacão Sandy.

A estratégia abrangente da OMA para reconstruir a cidade de Hoboken, prevê a criação de uma infraestrutura de defesa na costa com um circuito interconectado de bombas de drenagem e vias alternativas para o escoamento das águas das pluviais. Todavia, a proposta conta tanto novas infraestruturas rígidas para resistir a furacões assim como um desenho urbano leve e um paisagismo gracioso, integrando estratégias políticas para o desenvolvimento urbano futuro além de um novo circuito verde para ampliar as áreas permeáveis no centro da cidade..

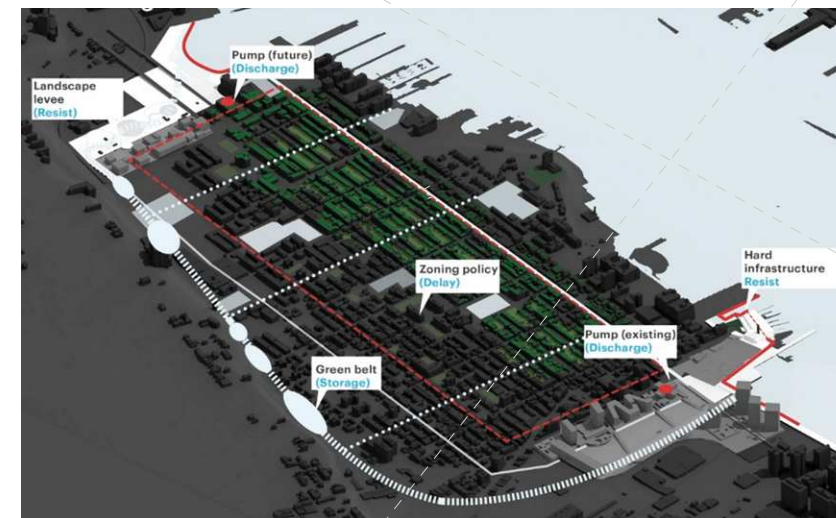


Imagem 20: **Solução Proposta para reconstrução para Hoboken / OMA**

Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/930271/big-e-field-operations-apresentam-projeto->



Imagens 21e22: **Estratégia de reconstrução para Hoboken / OMA**

Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/930271/big-e-field-operations-apresentam-projeto->

2.9.1. REFERÊNCIAS PROJECTUAIS (Soluções arquitectónicas para combater inundações Urbana)

Exemplo 2: Suncheonman Bay National Garden

A praça Benthemplein foi construída em 2013, adaptada para armazenar água nos dias de chuva. O complexo, desenvolvido pelo escritório de arquitetura De Urbanisten, é composto por três bacias. Duas delas são subterrâneas e terceira é uma quadra de esportes abaixo do nível da rua que enche quando a chuva persiste. O armazenamento da água pode durar até 36 horas depois da chuva

Na praça, a água da chuva é transportada até as bacias por grandes calhas de aço inoxidável. Essas calhas são projetadas para serem utilizadas por skatistas quando não está chovendo.

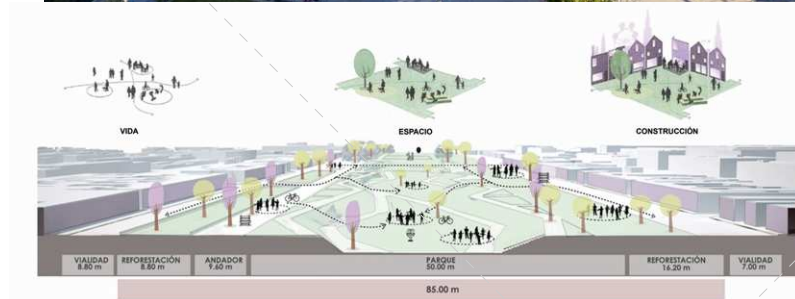


CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO

Arquitetos: 128 Arquitectura y Diseño Urbano

Área: 73000 m²

Fotografias: Onnis Luque, 128 Arquitectura y Diseño Urbano



<https://www.archdaily.com.br/br/951247/parque-linear-recupera-espaco-do-historico-grande-canal-da-cidade-do-mexico>

Abandonado por anos, o histórico Grande Canal da Cidade do México foi requalificados e transformado em um novo espaço de domínio público.

PRAÇA BENTHEMPLEIN, HOLANDA

Apelidada pelo nome de "praça-piscina", a praça Benthemplein foi construída em 2013, na cidade holandesa de Roterdã, concebido como solução para evitar inundações em áreas mais ameaçadas.

O complexo, desenvolvido pelo escritório de arquitetura De Urbanisten, é um sistema de baixo custo e que ainda tem um benefício para a população que pode usufruir como área de lazer. O sistema é composto por três bacias, duas delas subterrâneas e terceira é um campo polivalente abaixo do nível da rua que enche quando a chuva persiste. A água da chuva é transportada até as bacias por grandes calhas de aço inoxidável e essas calhas são projectadas para serem utilizadas por skatistas quando não está chovendo. O armazenamento da água pode durar até 36 horas depois da chuva.



3D da Praça Benthemplein sem chuva.



Praça Benthemplein cheia de água.

<https://factmundi.com/praca-piscina-solucao-eficaz-para-evitar-alagamentos/>

Exemplo 2: PRAÇA BENTHEMPLEIN, HOLANDA

A praça Benthemplein foi construída em 2013, adaptada para armazenar água nos dias de chuva. O complexo, desenvolvido pelo escritório de arquitetura De Urbanisten, é composto por três bacias. Duas delas são subterrâneas e terceira é uma quadra de esportes abaixo do nível da rua que enche quando a chuva persiste. O armazenamento da água pode durar até 36 horas depois da chuva

Na praça, a água da chuva é transportada até as bacias por grandes calhas de aço inoxidável. Essas calhas são projetadas para serem utilizadas por skatistas quando não está chovendo.



2.9.2. REFERÊNCIAS PROJECTUAIS (Intervenções urbanísticas e densificação Urbana)



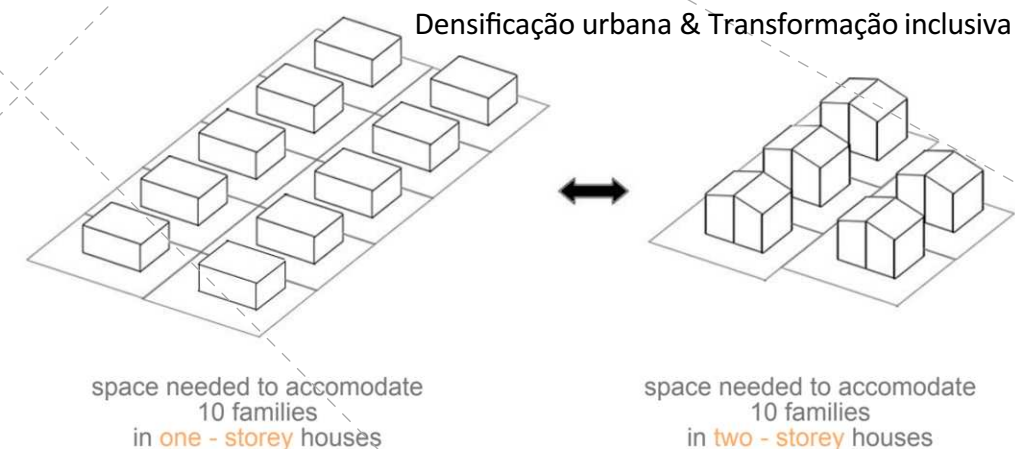
UMA PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO INCLUSIVO NA CIDADE DE MAPUTO

Casa Minha, Nosso Bairro é o nome de um projecto de transformação urbana desenhado com o objectivo de implementar o plano de urbanização e expansão do bairro da Polana Caniço, no centro da cidade de Maputo. A iniciativa de natureza privada, foi criada em 2016, em parceria com o Conselho Municipal da Cidade de Maputo e Casa Minha Lda. O conceito visa simplesmente substituir casa de um andar por outra, bem desenhada de dois andares no mesmo terreno. Seria dada à família, por um pagamento nominal, uma casa nova, e a segunda derma posta no mercado para financiar a operação.

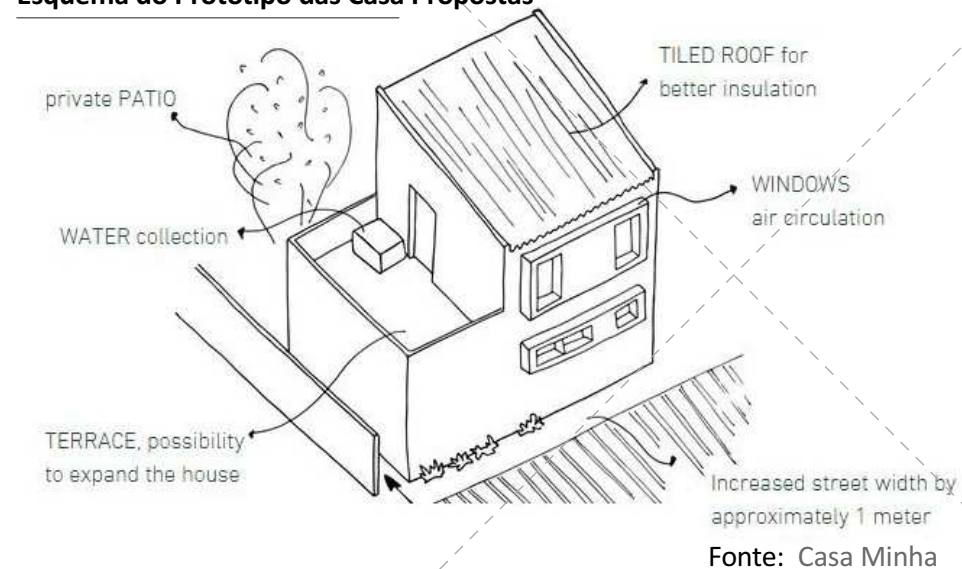
Segundo VARVAROUSSI, esta lógica de “**oferta em troca**” é um modelo já utilizado, principalmente em países Europeus, onde as cidades estavam no processo de urbanização intensiva. Este processo de densificação suportado por uma forma inovadora de olhar para o valor do terreno permitiria à população que tem habitado a área há tantos anos continuar as suas vidas por ali, dando uma chance a novas habitações de se instalarem no centro da cidade, enquanto que se melhoraria o bairro, e ao mesmo tempo colocar em movimento a locomotiva de um mercado de habitação da classe média procurando um ordenamento.

Todavia, o projecto foi concebido com o objectivo de se tornar a longo prazo em um modelo sustentável de financiamento de habitação que tenha ganho a confiança das comunidades locais e dos investidores, e gradualmente cresça através de um exercício de planeamento urbano inverso, tornando-se um modelo que possa ser aplicado a outras áreas urbanas que respondam às mesmas características da Polana Caniço (VARVAROUSSI, 2018).

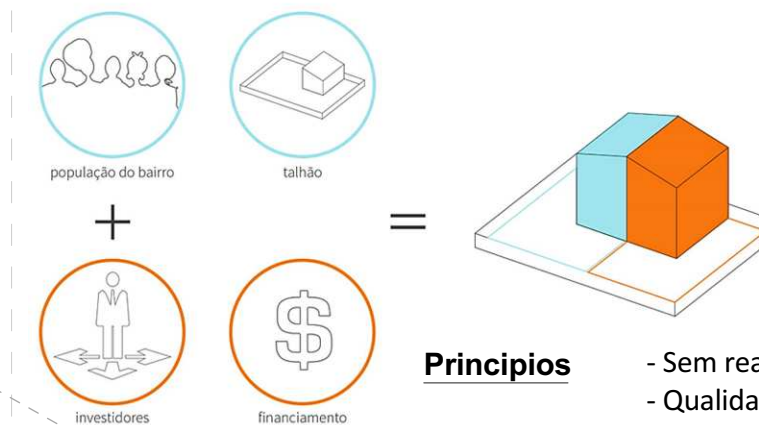
Objectivos do Projecto



Esquema do Protótipo das Casa Propostas



Conceito do Projecto



- Sem reassentamento;
- Qualidade a baixo custo;
- Financiamento criativo;
- Arquitectura evolutiva;
- Urbanismo inclusivo;
- Comunidade.

Imagem 28: O Plano a Longo Prazo do Projecto Casa Minha

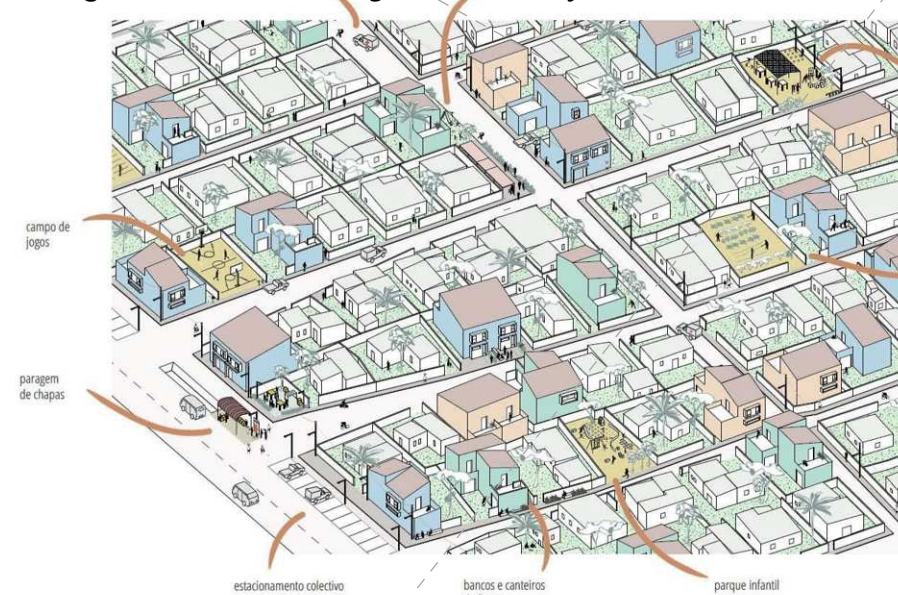


Imagem 29: 3D da proposta de intervenção do Projecto Casa Minha



Imagem 30: Imagem aérea da primeira casa contruída pela Casa Minha



2.10. UMA ABORDAGEM SOBRE ORDENAMENTO TERRITORIAL EM MOÇAMBIQUE E O SEU ENQUADRAMENTO LEGAL

O ordenamento do território em Moçambique é regido por um conjunto de leis e políticas que buscam promover um desenvolvimento equilibrado, sustentável e inclusivo.

Segundo Ministério de Terra e Ambiente (MTA, 2023): O ordenamento do



território é o processo integrado da organização do espaço biofísico, tendo como objectivo o estabelecimento da configuração espacial do território, visando a salvaguarda dos valores naturais, os objectivos de desenvolvimento, a distribuição racional das actividades económicas, as carências habitacionais, os equipamentos, as redes de transportes e as infraestruturas.

No sentido de racionalizar a utilização dos recursos, o ordenamento territorial deve estabelecer normas e critérios de ocupação e utilização para as várias unidades que compõem o território, clarificando os direitos e expectativas de desenvolvimento dos vários agentes que de algum modo intervêm nesse mesmo território.

Sendo Ordenamento Territorial em Moçambique um processo essencial para o desenvolvimento sustentável do país, que organizar o uso e a ocupação do solo de forma equilibrada, basendo-se nas características ambientais, sociais e económicas de cada região, o governo moçambicano tem adoptado várias políticas e estratégias para melhorar o quadro legal e normativo relacionado ao ordenamento do território, incluindo o Plano Nacional de Desenvolvimento Territorial (PNDT) e o Programa Nacional de Desenvolvimento Urbano (PNDU), iniciativas que visam criar cidades mais resilientes e inclusivas.

Dos vários instrumentos legais que regulam o ordenamento do território em Moçambique, afim de equilibrar as necessidades de crescimento urbano, conservação ambiental e os direitos das comunidades locais, especialmente nas áreas rurais, destacam-se os seguintes:

1) Lei de Ordenamento do Território (Lei nº19/2007) - Esta é a Lei fundamental para planeamento do uso da terra em Moçambique. Ela estabelece procedimentos de planeamento e responsabilidades para todos os níveis. Na escala urbana, a qual o presente trabalho se enquadra, o planeamento é adicionalmente regulado pelo Decreto nº 60/2006 (Regulamento do Solo Urbano). Tratando-se do nível do município, aplicam-se também os seguintes instrumentos:



Plano de Estrutura Urbana (PEU): estabelece a organização espacial de todo território do município, juntamente com os parâmetros e as normas para sua utilização, tomando em consideração a ocupação, as infraestruturas e equipamentos sociais existentes, e sua integração na estrutura espacial regional.



Plano Geral de Urbanização (PGU): estabelece a estrutura de terra urbana na sua totalidade, levando em consideração o equilíbrio entre diversos usos e funções urbanas; define redes de transporte, comunicações, energia e saneamento e equipamentos sociais, com atenção especial à ocupação espontânea como base socioespacial.



Plano Parcial de Urbanização (PPU): mesmo que PGU, mas aplicado a uma parcela do território do município.

Plano de Pormenor (PP): define detalhadamente a tipologia de ocupação de qualquer área específica do centro urbano, estabelecendo o desenho do espaço urbano, uso do solo e condições gerais de edificação, traçado de vias de circulação, características de redes e serviços de infraestrutura, quer para áreas novas ou para áreas existentes, caracterizando fachadas de edifícios e arranjos de espaços livres.

2) Constituição da República de Moçambique (2018) - estabelece os princípios gerais sobre o uso e ocupação do solo, a proteção do meio ambiente e a promoção do desenvolvimento sustentável. Artigo 103: Define a responsabilidade do Estado em assegurar a gestão racional do território e o ordenamento do uso do solo e Artigo 112: Trata do direito à habitação e a outras condições adequadas de vida.

3) Lei de Águas (Lei nº 16/91) - Esta Lei regula o uso, a gestão e a preservação dos recursos hídricos no país. Ela tem implicações directas no ordenamento do território, uma vez que a água é um recurso essencial para o desenvolvimento de várias actividades, como a agricultura, a indústria e o consumo urbano.

4) Lei de Terras (Lei nº 19/97) - Esta Lei é fundamental para o ordenamento do território, pois regula o acesso, a utilização e a concessão de direitos sobre as terras e visa assegurar a protecção das comunidades locais e a promoção do uso sustentável das terras.

5) Plano de Ordenamento e Gestão do Território (POGT) - O POGT é um instrumento estratégico para o planeamento e a gestão do território. Ele define as diretrizes para o uso do solo e os objectivos para o ordenamento a longo prazo. Além disso, é implementado através de planos provinciais e locais.

6) Lei de Avaliação de Impacto Ambiental (Lei nº 20/97) - Esta lei estabelece os requisitos para a avaliação de impacto ambiental, que são cruciais para garantir que os projectos de ordenamento do território não causem danos ao meio ambiente. Ela obriga que projectos significativo sejam submetidos a uma avaliação antes de sua implementação.

7) Política Nacional de Ordenamento do Território - Adotada em 2013, visa orientar o desenvolvimento territorial de forma integrada e equilibrada, promovendo a coesão social e territorial. Ela reflete os desafios específicos de Moçambique, como a desigualdade no desenvolvimento entre as regiões e a gestão de recursos naturais.

8) Regulamento da Lei de Ordenamento do Território (Decreto nº 15/2010) - este detalha os procedimentos para a elaboração de planos de ordenamento, os tipos de planos (municipais, provinciais, regionais), e a articulação entre as várias entidades envolvidas na gestão do território.

9) Plano Estratégico para o Desenvolvimento do País - Além das leis específicas, o ordenamento do território também é influenciado por planos e estratégias de desenvolvimento, como o Plano Quinquenal do Governo e os Planos de Desenvolvimento Nacional. Estes documentos delineiam as prioridades do governo, incluindo infraestrutura, habitação, serviços urbanos, e uso sustentável do solo.

10) Outros instrumentos legais e normativos

- Lei de Defesa e Segurança Nacional: Relacionada à segurança e gestão de recursos naturais.
- Lei de Energia: Relacionada à gestão do uso do território para projectos de energia.
- Legislação sobre áreas de conservação e zonas protegidas: Influencia o ordenamento de territórios específicos, como áreas florestais e zonas de biodiversidade.

Todavia, embora se registem grandes avanços na produção de legislação voltada ao ordenamento territorial e desenvolvimento sustentável no território moçambicano, a sua divulgação está ainda abaixo do desejado, visto que um dos principais veículos, o Boletim da República (BR), não chega à maioria da população e mesmo para aqueles que têm acesso aos meios tecnológicos, incluindo internet, nem sempre é fácil encontrar remotamente, a informação que se procura, pois a mesma nem sempre é colocada à disponibilidade, (JOÃO, 2023).

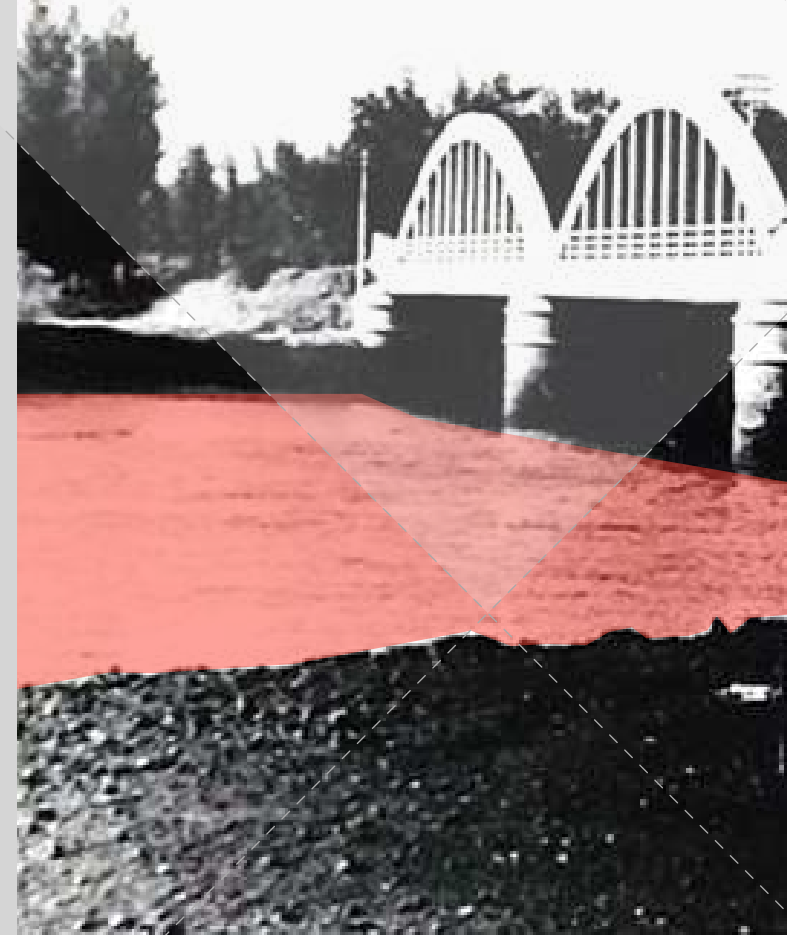
Aliado ao fraco acesso desses instrumentos, um dos principais desafios em Moçambique continua a ser a implementação eficaz dessas políticas devido à falta de recursos financeiros e técnicos, bem como à fraca capacidade institucional em algumas áreas.

CAPÍTULO III

ANÁLISE DA SITUAÇÃO ACTUAL DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

Esta fase procura primeiramente identificar e analisar os diferentes elementos que fazem parte do território e em especial da área de intervenção.

Isto envolve conhecer as realidades territoriais em diferentes níveis (Macro, Meso e Micro), onde os aspectos sociais, demográficos, ambientais, urbanísticos, económicos, habitacionais, infraestruturais e culturais devem caracterizar as áreas de intervenção.



CAPÍTULO II: Situação Actual

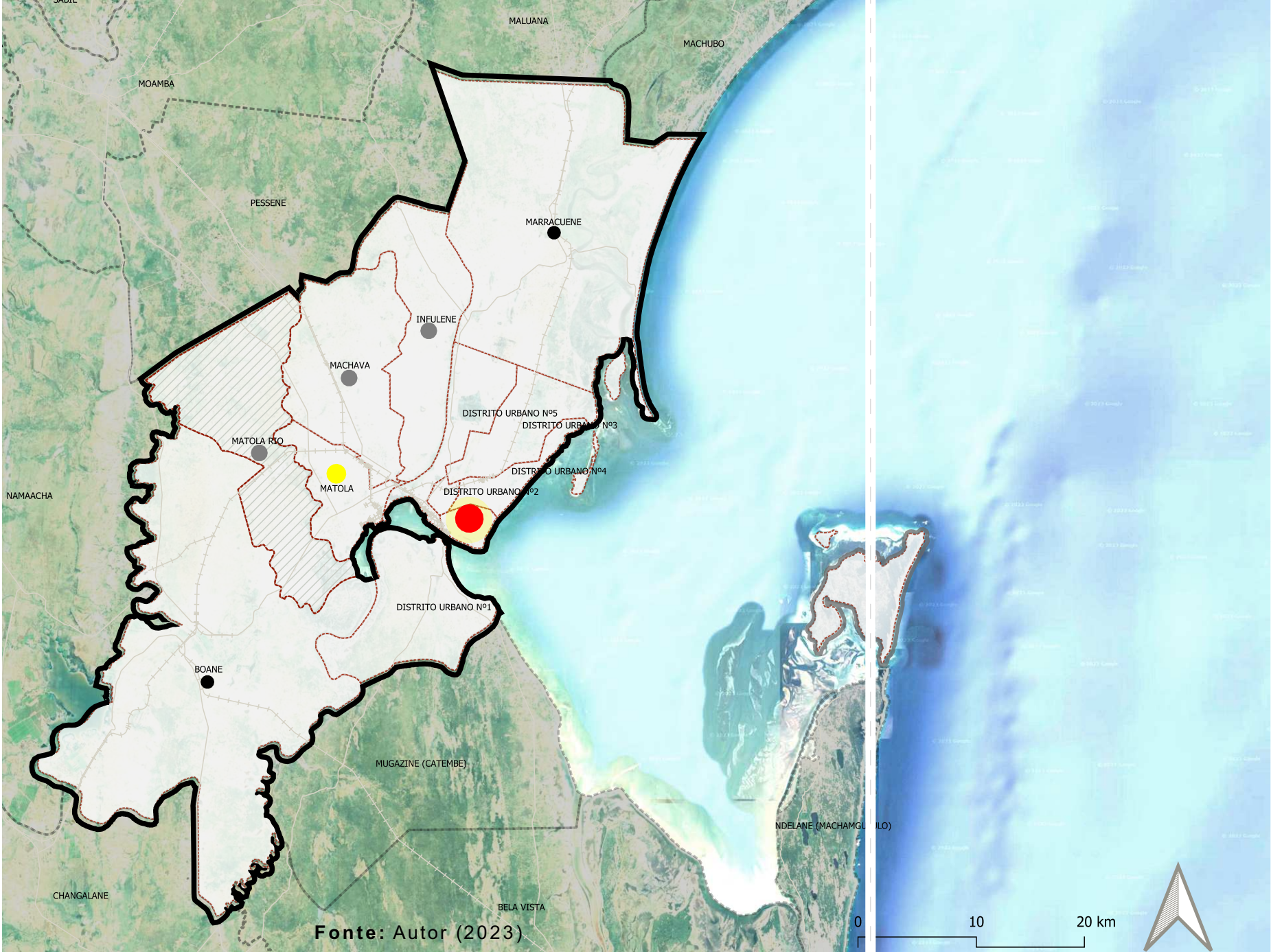
3.1. ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

Localizado na região Sul de Moçambique, Matola-Rio é uma vila moçambicana situada no distrito de Boane no interior da Província de Maputo. Administrativamente é uma localidade, sede de um posto administrativo do mesmo nome.

Esta região goza de uma posição estratégica, sendo atravessado pela EN2 e linha férrea que ligam Moçambique com o reino da Suazilândia e a República da África do Sul. Devido a sua posição geográfica, este distrito tem servido de um corredor de pessoas e bens nos dois sentidos mantendo as relações de interdependência entre os intervenientes.



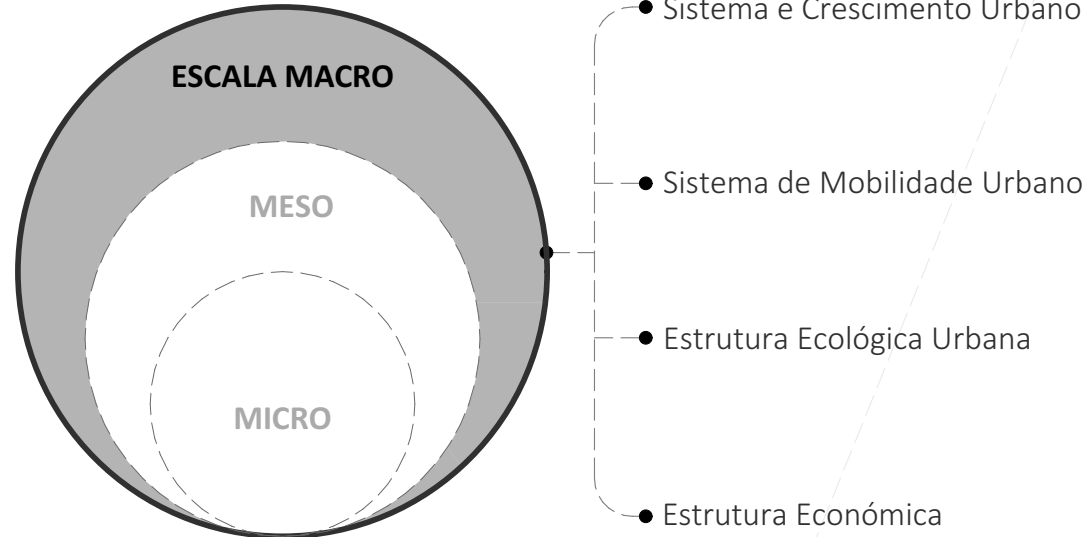
3.2. OBJECTO DE ESTUDO
na Escala Macro
(Área Metropolitana de Maputo)



A ESCALA MACRO - Tem por base a noção de área de estudo alargada, que corresponde à área de influência da expansão urbana entre diferentes territórios (municípios). Esta área servirá de base às reflexões a efectuar na fase de concepção do plano.

É nesta escala onde o estudo olha na origem do problema da expansão urbana na Província e Cidade de Maputo e foca-se nas necessidades gerais e estruturantes da Área Metropolitana de Maputo, dado que a Matola-Rio faz parte da área de influência da expansão urbana das Cidades de Maputo e Matola.

Esquema do Tipo de Abordagem



3.2.1. SISTEMA E TENDÊNCIAS DO CRESCIMENTO URBANO DA ÁREA METROPOLITANEA DE MAPUTO

A Área Metropolitana de Maputo (AMM) é a agregação da área da Cidade de Maputo e uma parte da Província e Cidade de Maputo que, pela estreita ligação da actividade quotidiana, constitui um sistema socioeconómico supra-municipal. Territorialmente, a AMM estende-se por 2.200,00 km², agrupando a cidade de Maputo com 346 km² e os distritos vizinhos de Matola (375 km²), Boane (820 km²) e Marracuene (666km²). Sendo a cidade de Maputo dividida em Distritos Municipais e os Distritos vizinhos subdivididos em Postos Administrativo, (MAEFP, 2020). A AMM é ainda mais extensa do ponto de vista da coordenação dos Transportes Colectivos de Passageiros, abarcando as vilas Municipais da Namaacha, Manhiça, e os distritos de Matutuine e Magude.

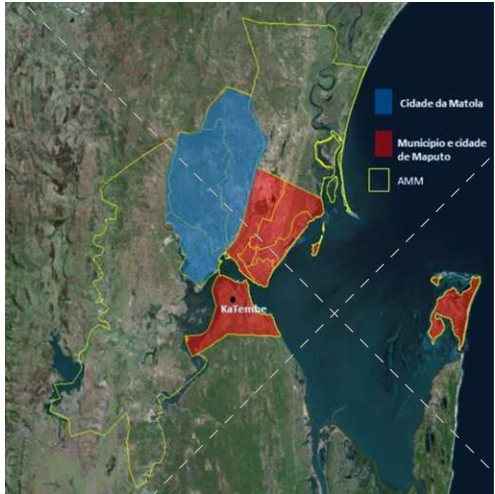


Imagem 31: **Divisão Administrativa da AMM**
Fonte: GIVE,2016

Segundo a estimativa populacional (CENSO 2017), a AMM tem actualmente por volta de 3.000.000 habitantes. Sendo que o Distrito da Matola é o distrito mais populoso da área (44%), seguido da Cidade de Maputo (41%), Marracuene (10%) e Boane (6%). A Cidade de Maputo e o Distrito da Matola têm a maior densidade populacional em toda AMM.

Inicialmente, o conceito metropolitano para o Grande Maputo parecia apontar apenas para as cidades de Maputo e Matola, até que Boane e Marracuene começaram a crescer e interagir intensamente com o sistema metropolitano. Foi em particular, a partir do ano 2000, que as pessoas foram estimuladas a se assentar nos novos bairros, em particular em Município de Matola (bairros de Txumene e Kongolote), distrito de Boane (Picoco e Mozal) e Marracuene (bairros de Guava, Agostinho Neto, 15 de Agosto), (ROMERO, et al, 2022, p.48). Em 2017, com a criação da Agência Metropolitana de Transporte de Maputo (Decreto 85/2017) o conceito da Área Metropolitana de Maputo “incluiu os Municípios de Maputo, Matola e Boane, os Distritos de Boane e Marracuene e outros contíguos na província de Maputo”.

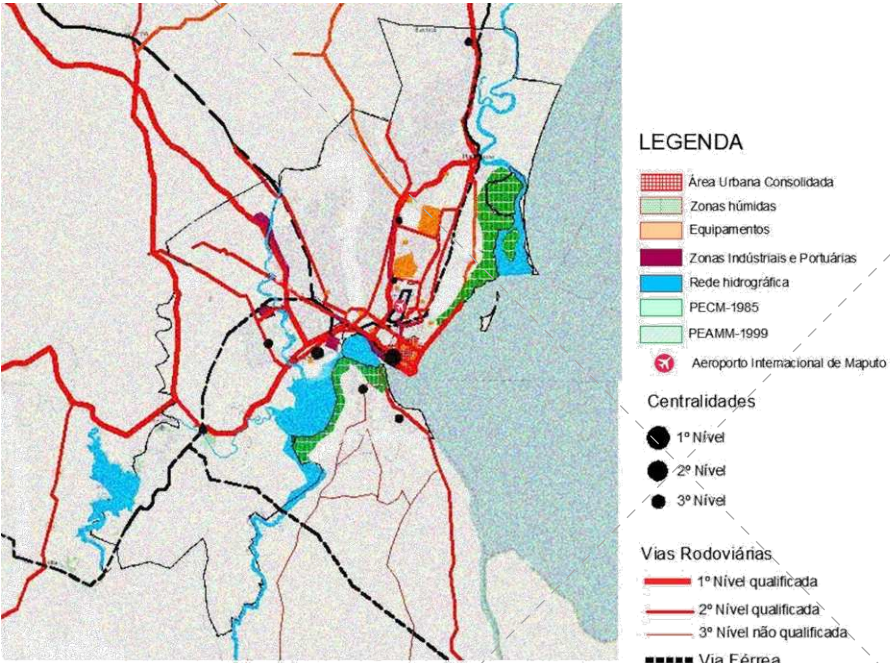
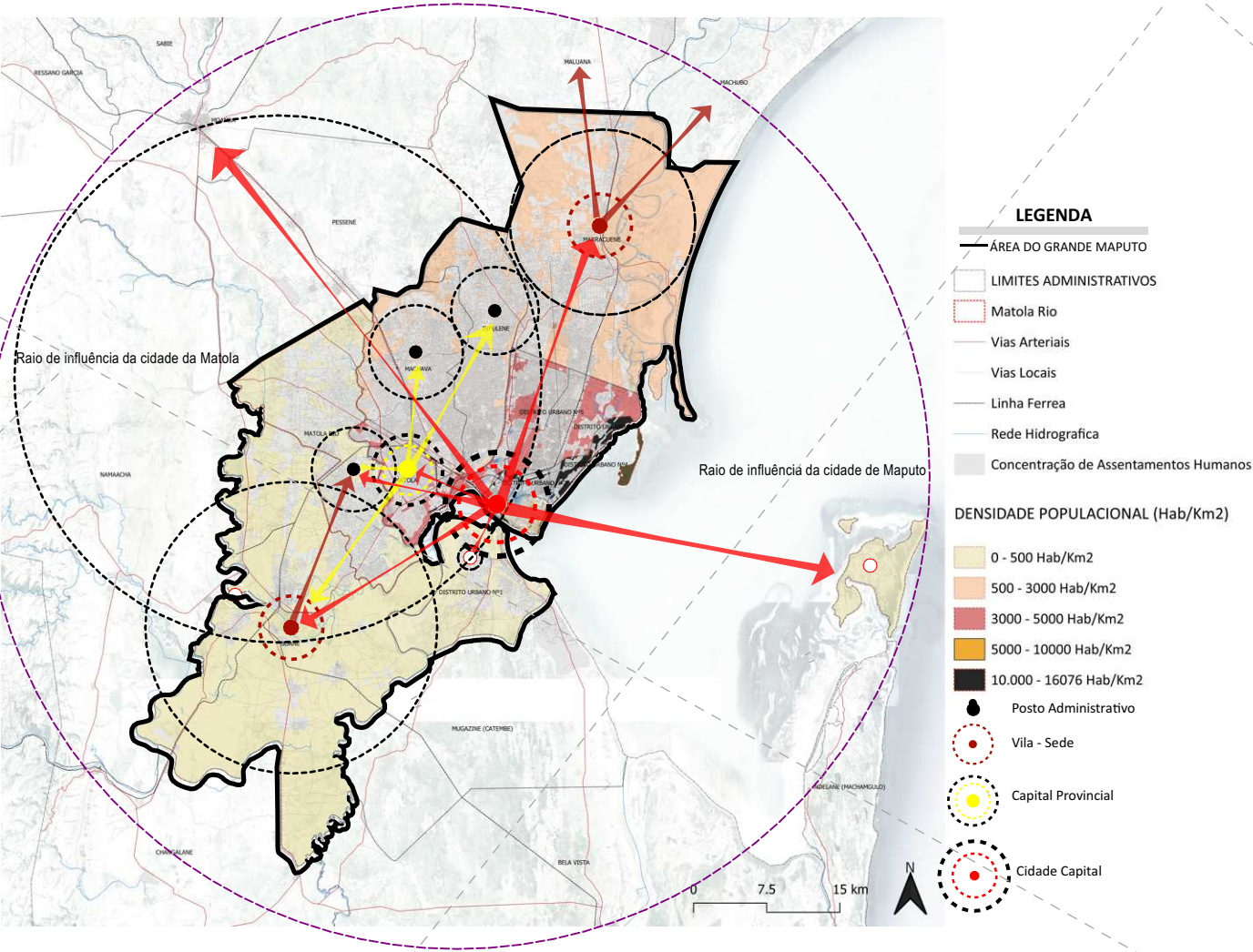


Imagem 32: **Elementos estruturantes da AMM**
Fonte: GIVE,2016

Mapa 01: **Sistama Urbano do Grande Maputo**



Fonte: Adaptado pelo Autor com base em (MAEFP, 2020)

A estrutura de ocupação da AMM é caracterizada fundamentalmente por uma dispersão do seu território, movido pelo acelerado crescimento da população, havendo maior conotação ao nível da cidade de Maputo por ser completamente excêntrica ao restante território pela excessiva concentração das actividades comerciais, infraestruturas de serviços e de grandes equipamentos públicos.

Por outro lado, CENSO 2017 revela a tendência de crescimento da AMM, deslocando as áreas habitacionais para fora do centro da cidade (A Cidade de Maputo aumentou a sua população em apenas 0,08% anual desde o ano 2007; a cidade da Matola cresceu um 5,37%, Boane em 10,51% e Marracuene 15,75%).

Os postos administrativos da Matola Rio, a Vila de Boane e Ka Tembe concentram apenas 7% da população da AMM, apesar das suas ligações com o “núcleo central” através da estradas primárias, do caminho-de-ferro e da nova ponte, a sua urbanização e nível socioeconómico é ainda muito baixa, o que lhes torna alvos de expansão das cidades de Maputo e Matola. Contudo, a falta do conhecimento das dinâmicas urbanas de acesso à terra e do cadastro actualizado enfraquecem a AMM do ponto de vista do uso do solo urbano e da captação de recursos.

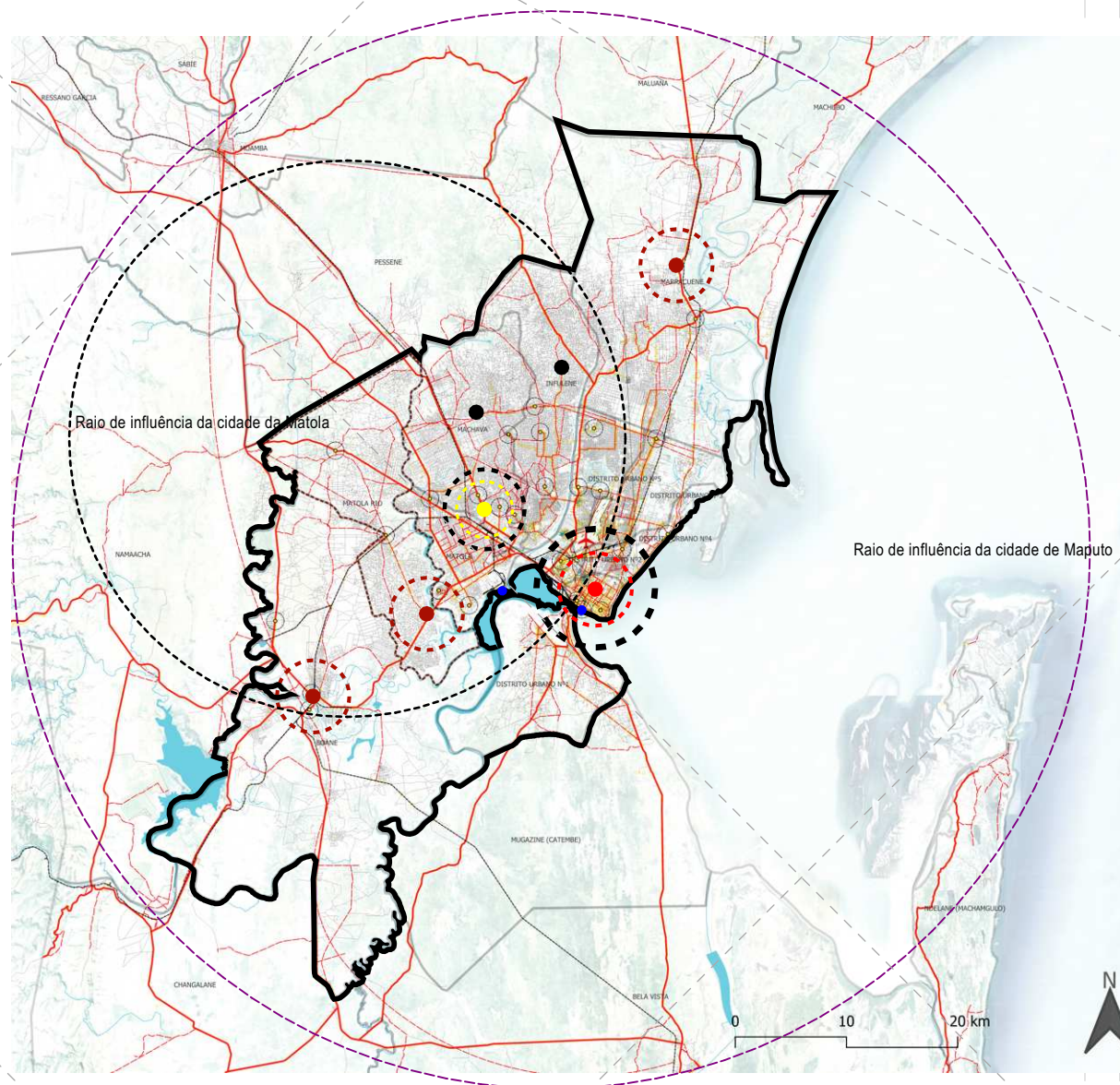
3.2.2. SISTEMA DE TRANSPORTE & MOBILIDADE NA ÁREA METROPOLITANA DE MAPUTO

A AMM ocupa uma posição central em termos de infraestrutura, actividade económica, educação e saúde em Moçambique. Nela concentra a maior parte dos serviços e sedes dos grandes grupos económicos e empresas, públicas e privadas. A conexão e o acesso desses serviços é feita através de uma rede estrutural rodoviária e ferroviária, conforme o mapa ao lado ilustra. Enquanto as rodovias e as ferrovias garantem a mobilidade interna e ligação com os países vizinhos, os Portos de Maputo e Matola, o segundo maior complexo portuário do continente africano e o Aeroporto Internacional de Maputo, garantem a conexão da AMM com o resto do Mundo.

O transporte público de passageiros na AMM é assegurado pelas: Empresas Municipais dos Transportes Públicos de Maputo, Matola e Boane, composto por frotas de autocarros (vulgo “machimbombos”), com lotação máxima de 53 ou 90 passageiros; pelos transporte semi-colectivo de passageiros (vulgo “chapas”), composto por veículos do tipo minibus (“mini-autocarros”), operados pelo sector privado informal, organizado em associações; Sistema ferroviário, operado pela empresa Portos e Caminhos de Ferro de Moçambique e pelo Serviço de transporte por procura (Táxis tradicionais e Táxis por aplicativo).

Embora várias infraestruturas urbanas de transportes estejam a suportar a mobilidade na AMM (p.ex., a Estrada Circular, a Ponte Maputo-Katembe e estradas EN1, EN2 e EN4) o desenvolvimento de infraestruturas e a oferta de serviços neste sector tem estado aquém dos actuais níveis de urbanização e motorização, com efeitos na mobilidade e acessibilidade. Neste contexto, reconhece-se ser necessária a implementação de soluções inovadoras e viáveis, compatíveis com a dimensão e a complexidade dos desafios da expansão urbana na AMM.

Mapa 02: *Estrutura Viária da AMM*



Fonte: AUTOR (2023), elaborado com base nos SHAPEFILES baixados no OpeenStreetMap

LEGENDA

- ÁREA DO GRANDE MAPUTO
- LIMITES ADMINISTRATIVOS
- Posto Admin. da Matola Rio
- Rede Hidrográfica
- Vias Arteriais
- Vias Colectoras
- Vias Locais
- Linha Ferrea
- Terminal de Chapa
- Aeroporto
- Porto
- Paregem de Autocarros
- Centro de Transporte Aereo
- Bacia Hidrográfica
- Google Satellite
- Posto Administrativo
- Vila - Sede
- Capital Provincial
- Cidade Capital

Imagens : *Infraestruturas da Rede de Transporte no Grande Maputo*



Imagem 33: Nó de Intersecção da estrada Circular de Maputo e EN4



Imagem 34: Aeroporto Internacional de Maputo
Fonte: FAYATGROUP (2023). Disponível em: https://fayat.com/var/site/storage/images/_aliases/gallery_1140/2/5/4/3/243452-1-fre-FR/edad9069a068-aeroporto-maputo.jpg



Imagem 35: Comboios de longo curso de transporte de passageiros
Fonte: Folha de Maputo (2023). Disponível em: <https://www.folhademaputo.co.mz/pt/noticias/nacional/a-partir-de-marco-retomam-comboios-de-passageiros-de-longo-curso/>



Imagem 36: Complexo Portuário de Maputo-Matola
Fonte: OECONOMICO (2022). Disponível em: <https://www.oeconomico.com/porto-de-maputo-manuseamento-cresce-20-em-2022/>

3.2.3. Estrutura Económica da Área Metropolitana de Maputo

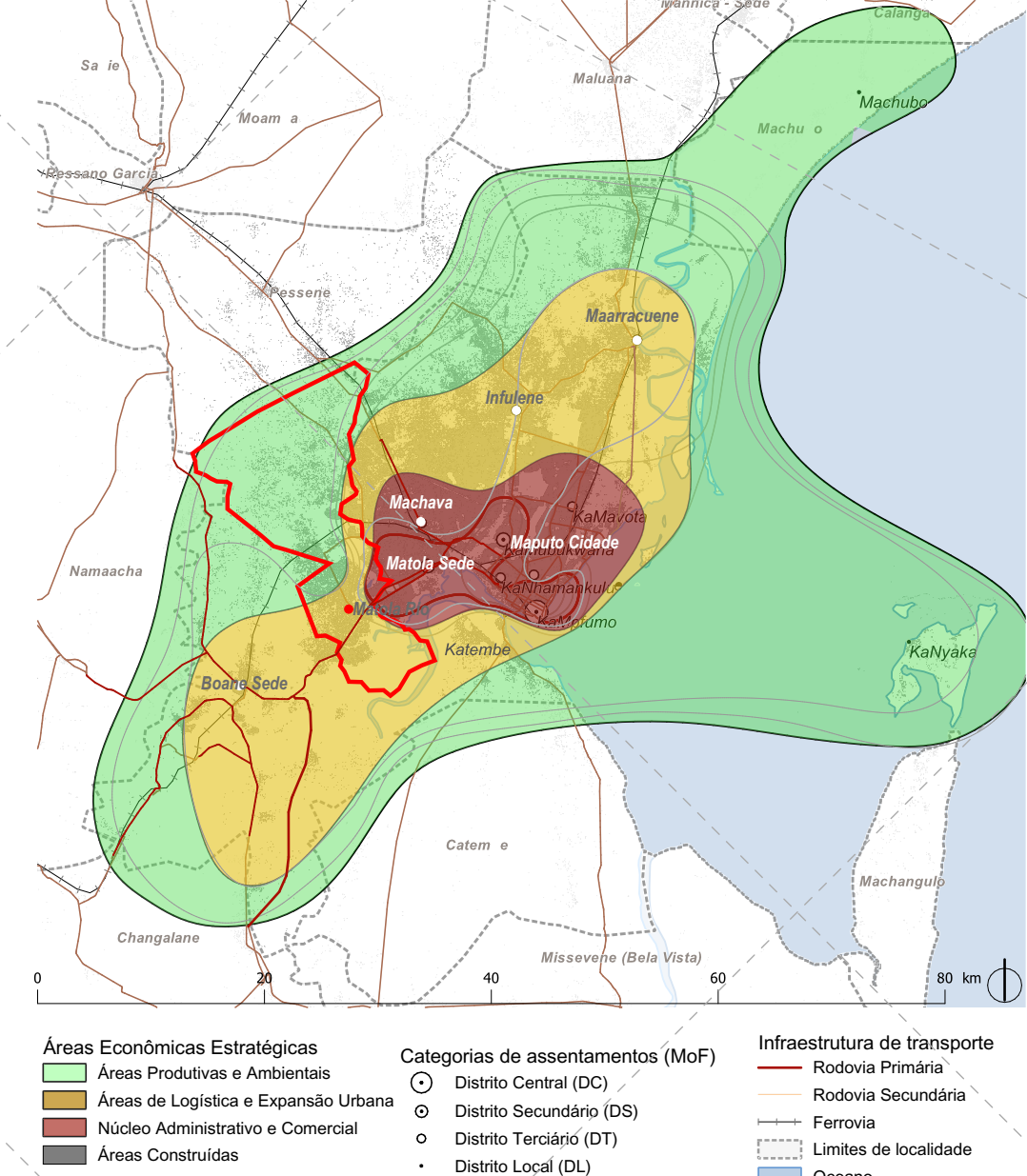
As cidades de Maputo e Matola permanecem como economicamente centrais neste conjunto urbano de escala metropolitana, onde os movimentos diários da população têm um papel fundamental na vida económica.

A Cidade de Maputo, por ser a capital do país, se constitui como o polo de convergência não apenas de toda AMM, com também de todo país. Esta é a área urbana mais diversificada e activa em termos de actividades económicas, serviços financeiros e sociais que desempenham um papel fundamental na economia local, regional e nacional.

O município da Matola, agrupa o maior parque industrial da região, sendo a sua importância económica no sector dos transportes e comunicações de maior destaque. A presença dos portos de mercadorias, da linha férrea sul e da EN4, tornam a cidade uma das mais tráfegadas por viaturas, sejam pesadas ou ligeiras. Ainda que passam pela cidade da Matola as principais vias que ligam Moçambique à África do Sul e ao reino eSwatini, nomeadamente as fronteiras de Ressano Garcia, de Namahaacha, de Bela vista e de Goba, (ROMERO, 2022, p.46).

Os distritos de Boane e Marracuene, são emergentes parques habitacional, resultado do crescimento das cidades de Maputo e Matola e da consequente procura por espaços de habitação. As extensões desses dois distritos têm recebido grandes e consideráveis investimentos habitacionais, comerciais e industriais, sobretudo, com a construção da estrada circular de Maputo. Contudo, as práticas de transformar o uso da terra, antes dedicada à agricultura de subsistência, em lotes residenciais levam à uma subida do valor da terra.

Mapa 03: *Estrutura Económicas da AMM*



Fonte: M.A.E e Função Pública, 2020 (Alterado pelo Autor)

Principais atividades económicas da AMM

De acordo com os resultados do Censo 2017 (reportados em INE, 2019), os sectores de prestação de serviços, comércio e finanças são os actividades mais importantes na economia da cidade, absorvendo o maior quantitativo de mão-de-obra, com percentagens de 28,5% e 25,4% respectivamente. Abaixo são caracterizadas as principais actividades que poderão, à partida, sofrer um impacto directo do Projecto.

2.7.2. Comércio

o longo de grande parte da AMM é comum encontrar pelas ruas vendedores ambulantes. Estes ou deambulam pelas ruas, ou se posicionam sem seguir qualquer padrão pré-definido, em locais como: junto à entrada de estabelecimentos comerciais formais, em terminais rodoviários, junto a paragens de autocarros, escolas, unidades sanitárias, em suma, em locais de grande concentração populacional. Nas ruas vende-se uma grande variedade de produtos, incluindo produtos alimentares, vestuário, objectos de utilidade doméstica, produtos artesanais, e muitos outros. Embora o comércio informal desempenhe um papel crucial na geração de renda para muitas famílias e ofereça uma ampla gama de produtos acessíveis aos consumidores, esta prática impõe também grandes desafios em termos de regulamentação, planeamento/ordenamento urbano, saúde, segurança, entre outros. Considera-se, deste modo, que a prática massiva do comércio informal será um dos desafios mais importantes que serão enfrentados pelo Projecto, visto que será necessário reestruturar os modos de vida dos praticantes desta actividades.

2.7.2. Turismo

Entre os pontos de atracção turística mais populares na AMM, a maioria situa-se na Cidade de Maputo, na zona da Baixa da cidade. Na Cidade da Matola existe um monumento (com o respectivo centro de interpretação), erguido em homenagem a 17 activistas sul-africanos anti-Apartheid e um cidadão português, perecidos num ataque do então regime sul-africano à Matola, ocorrido de 1981. Na Vila de Marracuene, o principal ponto de atracção turística é a praia da Macaneta. Para os interessados em turismo cultural, destaca-se o local das celebrações anuais (em Fevereiro) da Batalha de Marracuene, vulgarmente conhecida como "Gwaza Muthini" (referida na Secção 11.3.1). Também em Marracuene, decorre anualmente (no terceiro trimestre do ano) a FACIM (Feira Internacional de Maputo), Matola, Marracuene e Boane não possuem aeroportos, mas dispõem de também estabelecimentos de acomodação, porém menos usados por turistas

2.7.2. Agricultura

Na província de Maputo, os distritos de Boane e Marracuene (assim como os distritos de Namaacha, Moamba e Matutuine) apresentam terras férteis e aptos para a produção agrícola. Cultivam-se hortícolas, milho, mandioca, batata, entre outros, sendo esta actividade uma das mais praticadas, apesar das dificuldades enfrentadas pelos agricultores na aquisição de equipamentos e insumos, e conhecimento de técnicas eficazes de produção. Localizando-se o Projecto em ambiente urbano, a agricultura tem pouca expressão na sua área de inserção, não obstante ser esta a principal actividade económica da população em todo o País.

3.2.3. Sistema Físico Ambiental da Área Metropolitana de Maputo

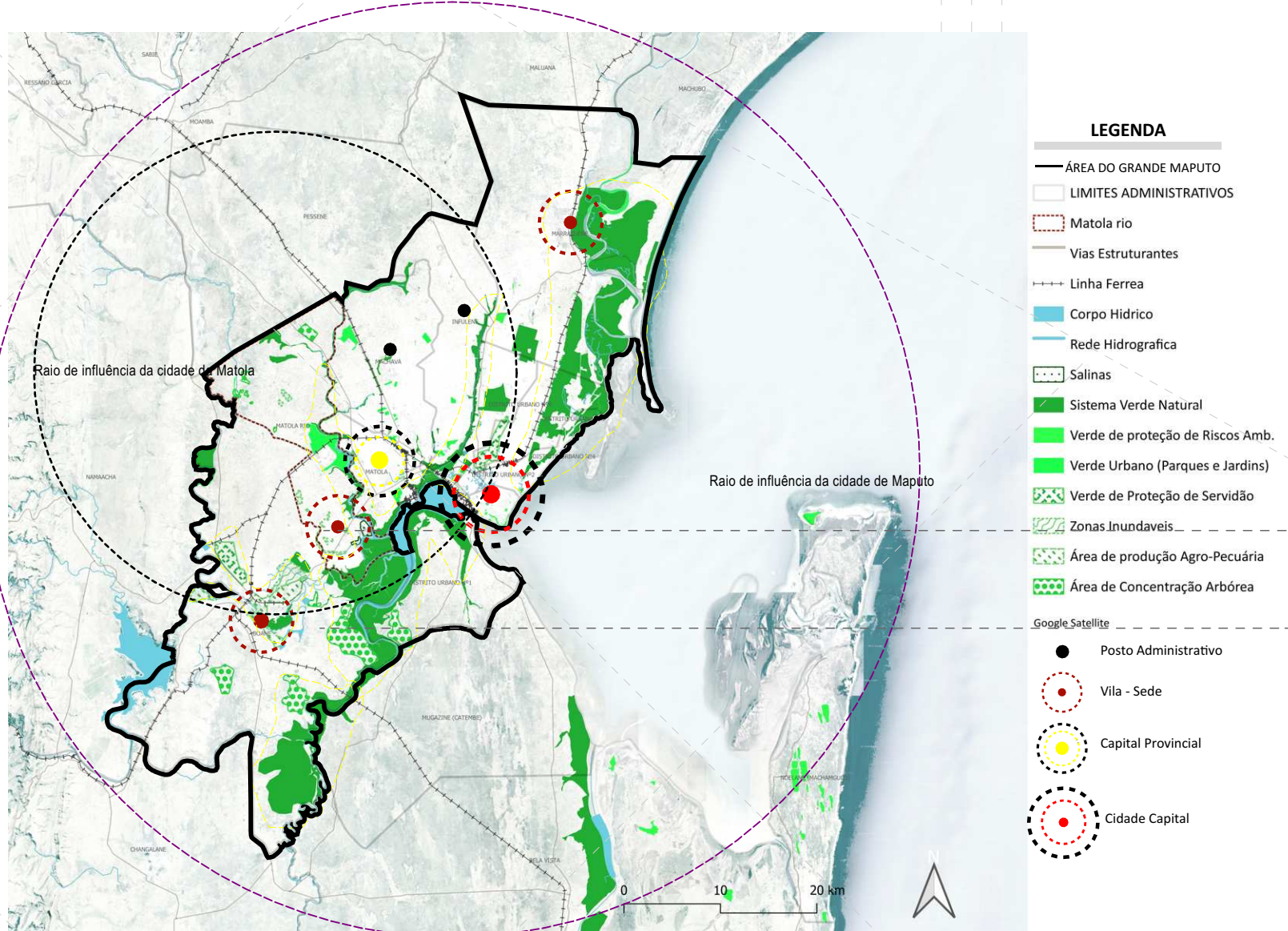
O Sistema Físico Ambiental da Área Metropolitana de Maputo refere-se à complexa interação entre os elementos naturais, as actividades humanas e os factores ambientais que compõem essa região. A AMM é caracterizada por uma diversidade de ecossistemas, incluindo zonas costeiras, florestas, rios, mangais e áreas urbanas que afectam o equilíbrio ambiental.

3.2.3.1. Componentes do Sistema Físico Ambiental da AMM

O ambiente biótico da AMM reflecte-se em grande parte nas zonas periféricas e menos urbanizadas, na sua maioria em Marracuene e também de Boane. Trata-se de zonas com caraterísticas rurais, onde se encontram elementos como construções precárias e vegetação secundária, embora situadas em territórios municipais,

- a) **Recursos hídricos:** A AMM inclui os rios Umbeluzi, Matola, Incomati, Maputo e várias lagoas que são vitais para o abastecimento de água e a biodiversidade da região.
- b) **Zonas costeiras:** O aumento da urbanização e a exploração costeira têm causado degradação dos mangais e recifes.
- c) **Biodiversidade:** A AMM abriga várias reservas e parques naturais, como a Reserva Especial de Maputo. A biodiversidade local é afetada pelo desmatamento, expansão agrícola e caça ilegal.
- d) **Solo e geomorfologia:** O solo da região da AMM apresenta vulnerabilidade à erosão, e a expansão urbana sem planeamento adequado leva à degradação dos solos.
- e) **Clima:** O clima tropical de Maputo, com estações húmidas e secas, influencia os fenómenos climáticos extremos, como inundações.

Mapa 04: *Sistema Ambiental da AMM*



Fonte: Elaborado pelo AUTOR (2023)



Imagem 37: **Barreiras da cidade de Maputo.**
Fonte: THE DELAGOA BAY WORLD (2024)



Imagens 38 e 39: **Construção em zonas de protecção ambiental, Costa do Sol (em cima) e Boane (em baixo).**



3.2.3.2. Desafios Ambientais

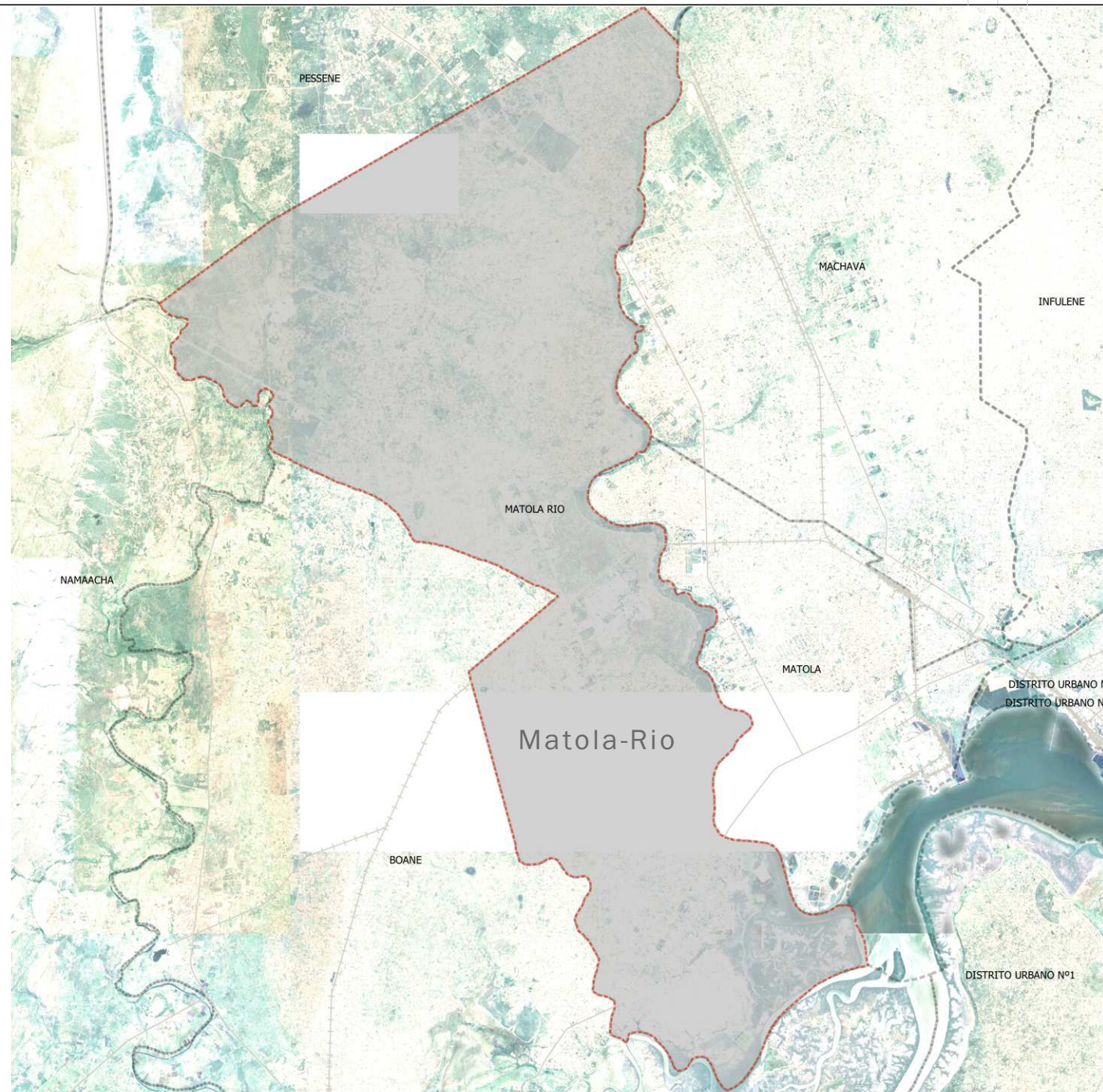
A rápida urbanização da periferia da AMM tem contribuído para uma conversão de áreas com solos protegidos por cobertura vegetal, para dar lugar a diversos tipos de construções, ignorando-se deste modo a Lei nº 20/97 (Lei do Ambiente), que no seu artigo 14 faz a proibição de implantação de infraestruturas habitacionais ou para outro fim que, pela sua dimensão, natureza ou localização, provoquem um impacto negativo significativo sobre o ambiente, o mesmo que se aplica a deposição de lixo ou materiais usados.

- 1) **Urbanização e Infraestrutura:** A expansão urbana de Maputo traz desafios como a falta de infraestruturas adequadas de saneamento e o aumento das áreas impermeabilizadas, que agravam as inundações.
- 2) **Mudanças climáticas:** A região é vulnerável a efeitos das mudanças climáticas, como o aumento do nível do mar, que ameaça as áreas costeiras, e eventos extremos.
- 3) **Gestão de resíduos:** A gestão inadequada dos resíduos sólidos, especialmente em áreas densamente povoadas, contribui para a poluição do solo, água e atmosfera.

A Sustentabilidade do Sistema Físico Ambiental da Área Metropolitana de Maputo depende de políticas públicas eficazes, educação ambiental e parcerias entre governos locais, organizações internacionais e a comunidade. Entretanto, é essencial promover um desenvolvimento que equilibre o crescimento económico e a conservação ambiental e assegurar uma gestão adequada do sistema Físico Ambiental com vista a garantir a sustentabilidade ambiental, social e económica.

3.3. OBJECTO DE ESTUDO na Escala Meso

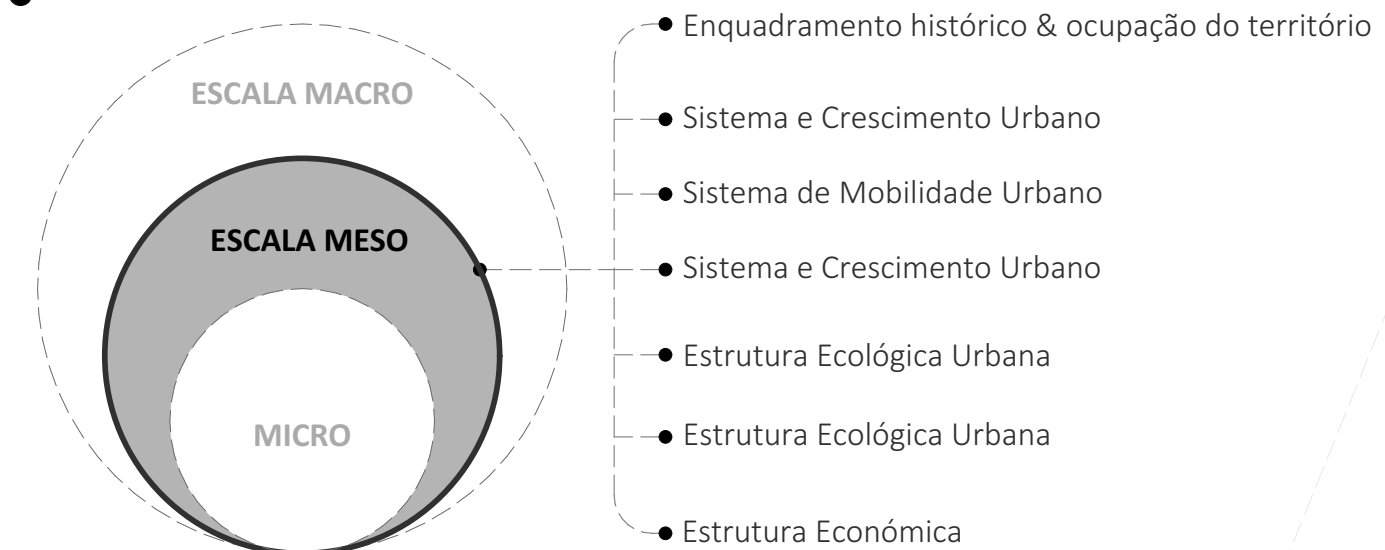
(Posto Administrativo da Matola-Rio)



A ESCALA MESO - representa um intervalo intermediário de análise da área de intervenção, focando-se em aspectos que não são pequenos o suficiente para serem tratados na escala micro, nem grandes o suficiente para serem abrangidos pela escala macro. Neste âmbito, para o presente trabalho esta análise é voltada ao Posto administrativo da Matola-Rio.

Nesta escala o estudo olha na origem dos assentamentos humanos no Posto Administrativo bem como a sua evolução impulsionada pela expansão das cidades Cidade de Maputo e Matola.

Esquema do Tipo de Abordagem



3.3.1. Enquadramento Histórico e Ocupação Do Território

3.3.1.1. Breve Historial

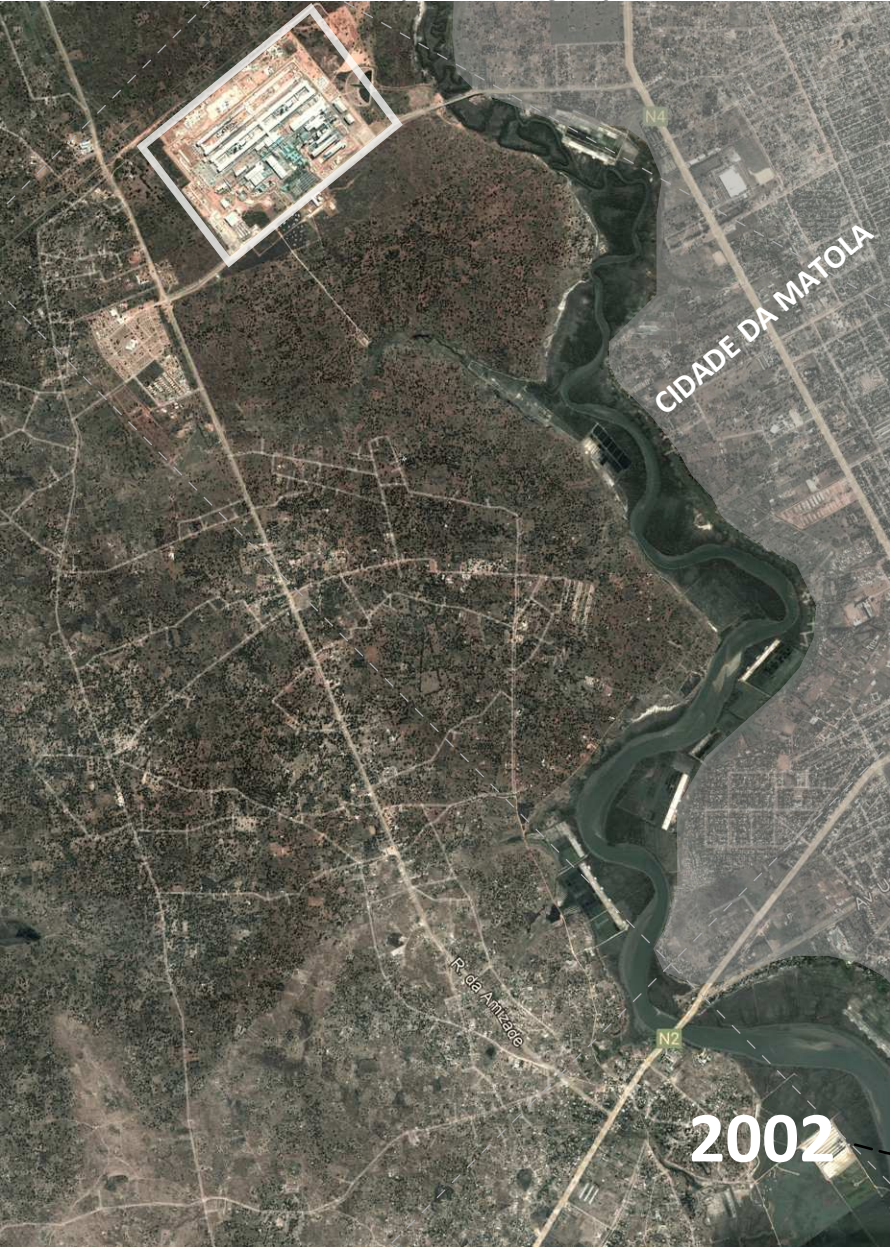
Tal como um pouco por todo o continente africano, historicamente a população do Distrito de Boane têm origem nos emigrantes Bantu que se teriam emigrado há cerca de um milénio de anos atrás a partir da região central de África e parte desses emigrantes teriam se instalado no Sul de Moçambique dando origem aos Tsonga que se espalharam por todo o território, até ao Rio Save, (DPCAM, 2011).

De acordo com o mesmo autor, nesse grupo étnico a administração do território era descentralizada e os casamentos entre primos eram proibidos. Acredita-se que esta proibição permitia a criação de laços com outras aldeias, uma vez que os Tsonga tinham problemas em fazer a integração das suas aldeias dispersas.

Quanto aos os territórios que hoje fazem parte do Distrito de Boane, no qual a Matola-Rio é um dos Postos Administrativos, reza história que até 1895 eram áreas que faziam parte da chefatura Matola. No século XIX os Nguni atacaram os Guambe, família originais de Beleluane e se misturam com as etnias locais. Dos costumes dos Nguni, a população local adquiriu, entre outros a criação de gado com um forte valor sócio-económico na região (MAE, 2005).

Com o crescimento populacional e desenvolvimento económico, em 1987, Boane foi elevado à categoria de Distrito de 1ª classe e mais tarde a sua Vila elevada a município em 2013. A partir dos finais da década 90, na Matola-Rio começam a surgir projectos de impacto nacional e a se registar um aumento populacional, a sua sede foi elevada à categoria de vila em 2022 e em 2024 passou a ser Município.

Imagem 40: Matola-Rio 2 Anos depois da inauguração da Fábrica da Mozal



Fonte: Google Earth Pro (2023)

3.3.1.2. Cronológia dos Acontecimentos

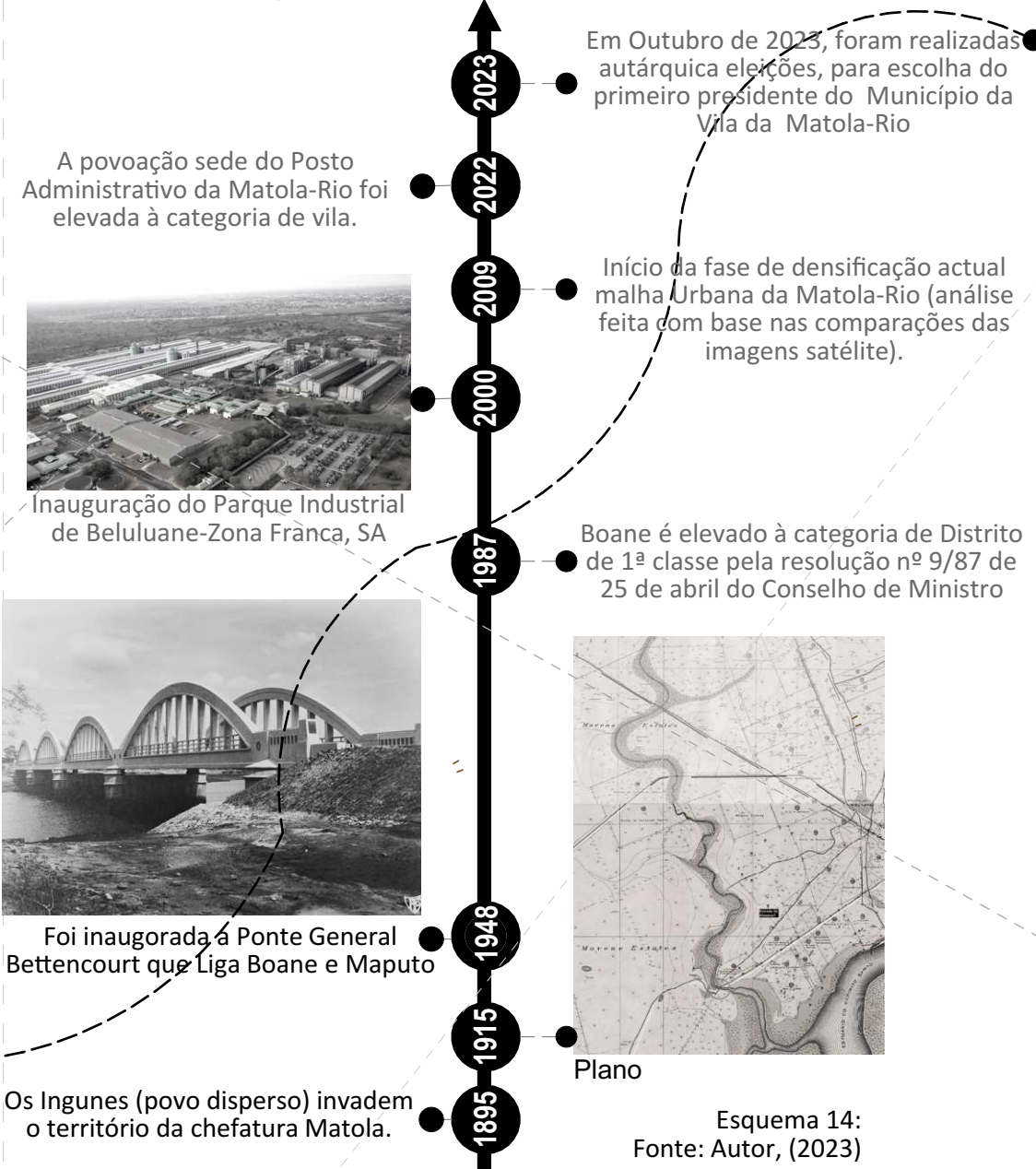
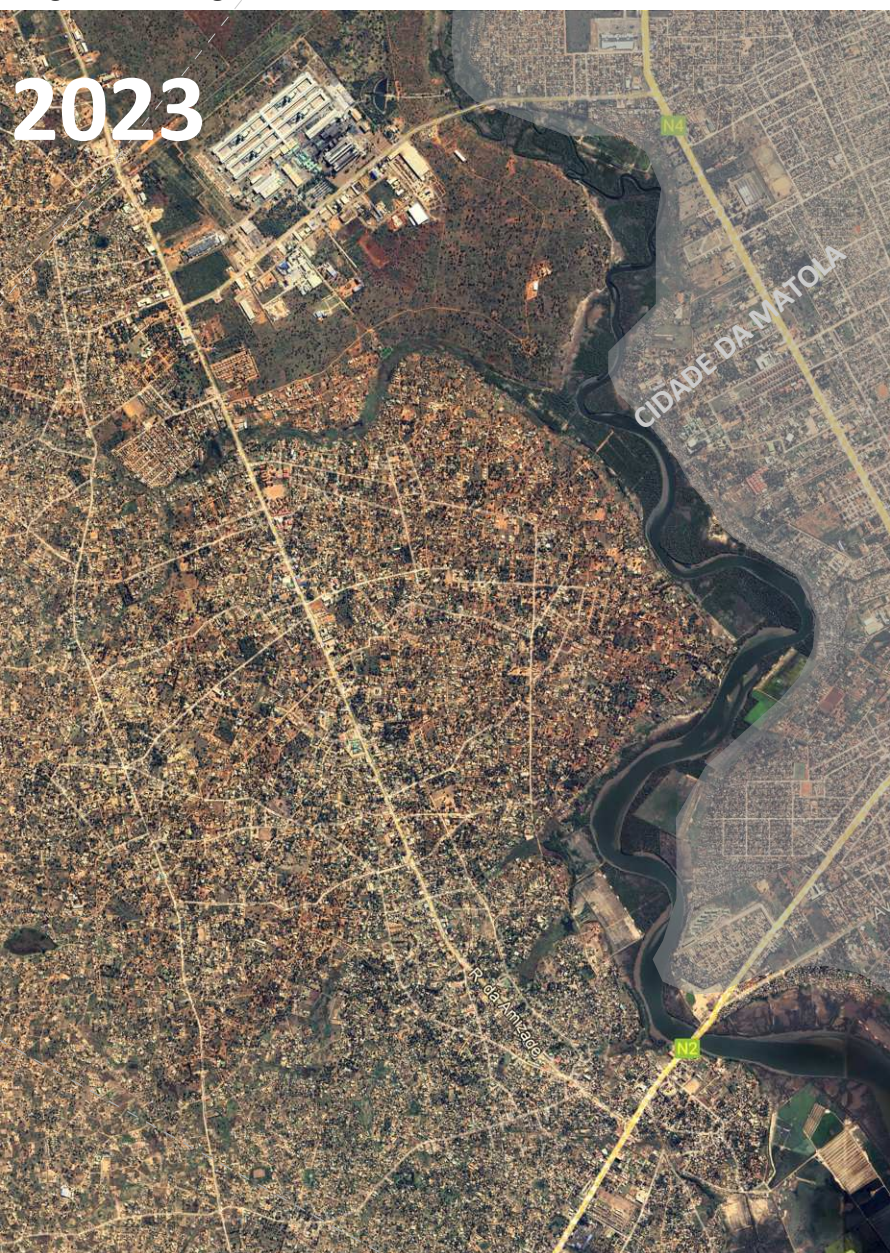


Imagem 41: Imagem Satelite da Matola-Rio - Actualmente

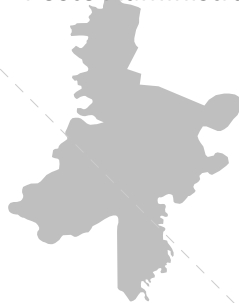


Fonte: Google Earth Pro (2023)

3.3.2. Divisão Administrativa

Quanto a divisão administrativa, o Distrito de Boane está repartido em dois Postos Administrativos, nomeadamente Boane Sede e Matola Rio. Por seu turno, o primeiro incluiu as localidades de Gueguegue e Eduardo Mondlane, enquanto o segundo engloba as localidades de Matola-Rio Sede e Mulotana.

Posto Administrativo de Boane Sede



O Posto Administrativo de Boane Sede, com uma extensão territorial, de 597 Km, é composto 33 povoações/bairros/aldeias sendo 19 na Localidade de Gueguegue e 14 na Localidade de Eduardo Mondlane.

Posto Administrativo da Matola-Rio

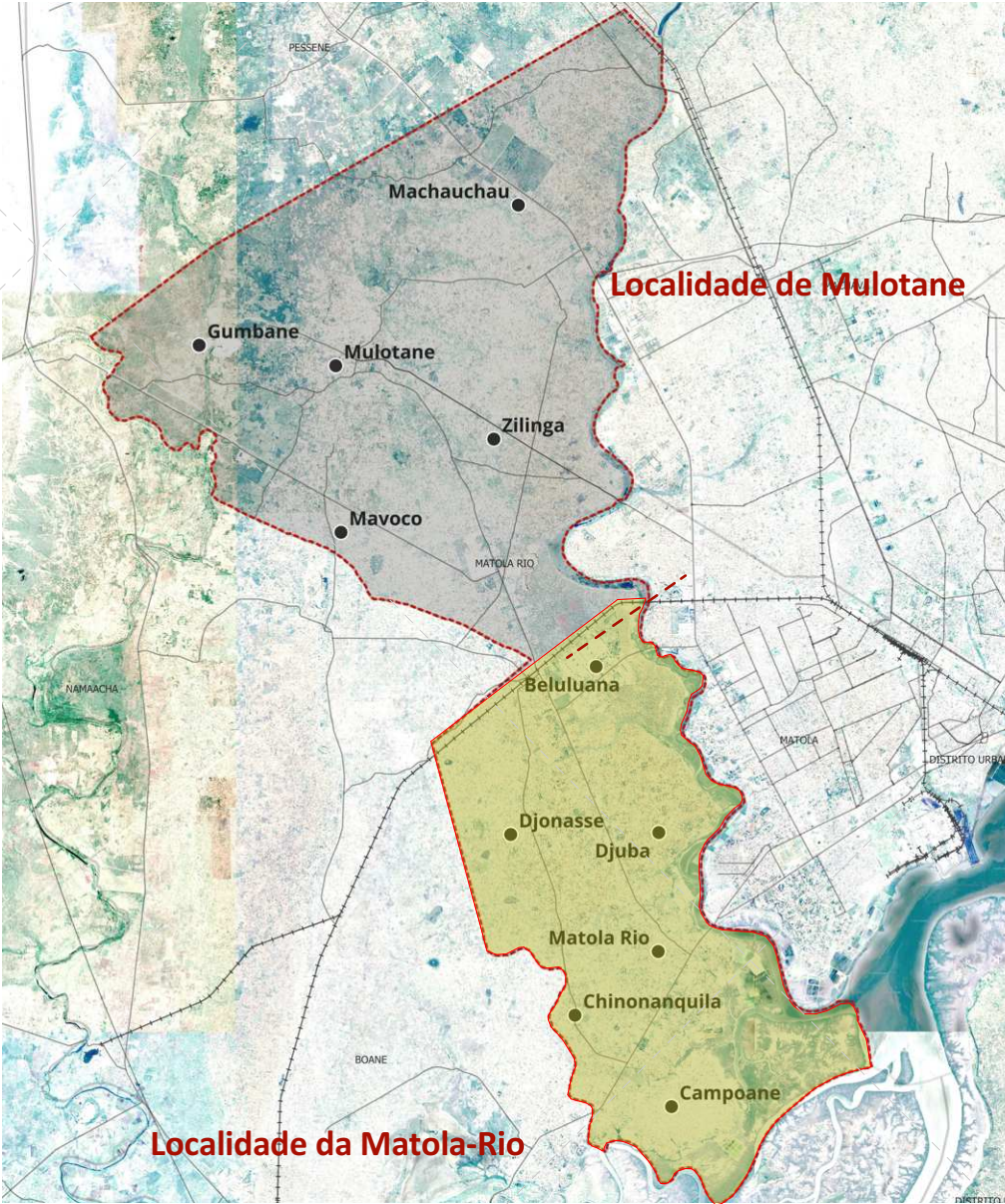


O **Posto Administrativo da Matola-Rio**, com uma extensão de 223 Km é composto por 11 povoações/bairros/aldeias, 6 na Localidade de Matola-Rio Sede e 5 na Localidade de Mulotana.

Tabela 01: Divisão Administrativa do P. A. da Matola-Rio

Localidade	Povoações/Aldeias/Bairros
Matola-Rio Sede	Matola Rio, Djuba Sede, Chinonanquila, Djuba B, Djonasse e Beluluane
Mulotana	Gumbane, Mavoco, Mulotana, Zilinga e Machauchau

Mapa 05: Divisão Administrativa do P. A. da Matola-Rio



Fonte: Autor (2023)

3.3.3. Aspectos Demográfico

A população é o indicador chave de atracção ou repulsão de um lugar. Deste modo, pretende-se analisar a situação demográfica da Matola Rio de modo a perceber sua tendência de crescimento a longo prazo.

A população de Matola-Rio tem crescido de forma significativa nas últimas décadas, devido à sua proximidade com a cidade de Matola e a capital, Maputo. Esta área tem experimentado um aumento populacional considerável, alimentado por processos de migração rural-urbana e pela expansão da área metropolitana de Maputo.

De acordo com dados da INE citado nas Estatísticas do Distrito de Boane 2023, Em 2012 o Posto Administrativo da Matola-Rio tinha uma população de 45.425 habitantes, a qual subiu para 104.000 no censo de 2017 e atingiu 139.000 em 2022.

As projecções de população para o Posto Administrativo da Matola Rio indicam um crescimento significativo devido à urbanização. Estimativas gerais do Distrito de Boane, sugerem taxa de crescimento anual de 2,8%. Com base nisso, a população da Matola Rio pode atingir números expressivos até 2050, aproximando-se ou superando 200.000 habitantes, dependendo do ritmo de expansão urbana e migração.

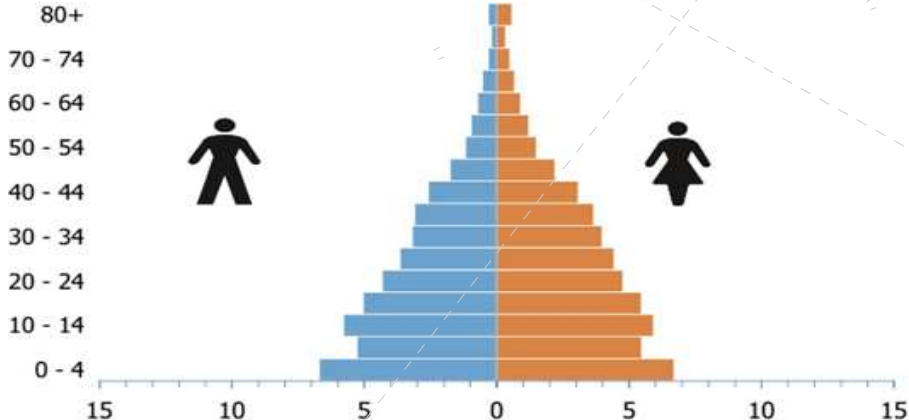
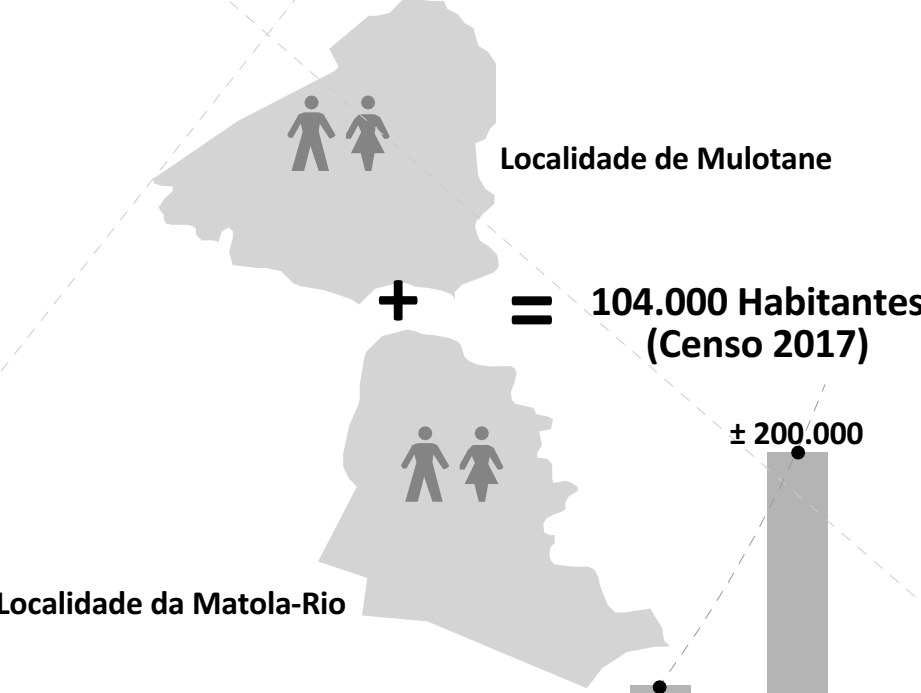


Gráfico 05: **Pirâmide da População. Distrito de Boane, 2023**

Fonte: INE, Projecções da População 2017-2050

Esquema 15: Divisão Administrativa do P. A. da Matola-Rio



Localidade da Matola-Rio

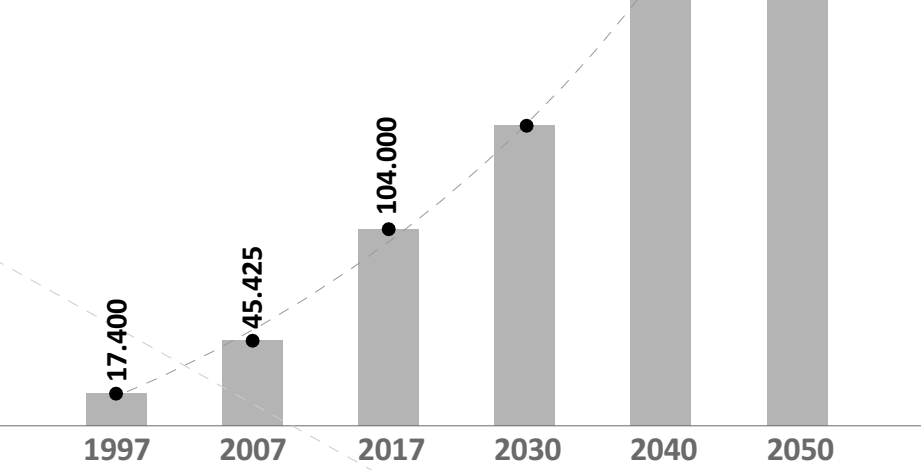


Gráfico 06: **Crescimento populacional no posto Adm. Da Matola-Rio**

Fonte: Dados do INE (Adaptado pelo Autor)

3.3.4. Condições Sócio-Económicas

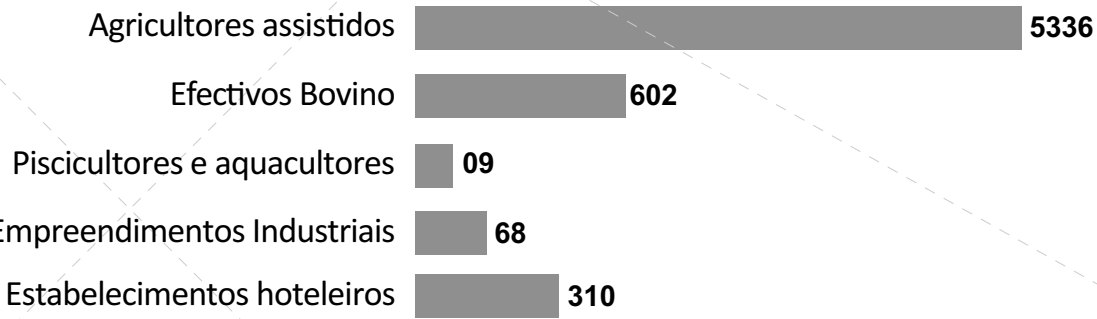
Localizada nas proximidades das Cidades de Maputo e Matola, Matola-Rio tem vindo a ganhar importância devido ao seu crescimento populacional e desenvolvimento económico nas últimas décadas. No entanto, as condições socioeconómicas dessa região refletem tanto os desafios de uma zona em rápido crescimento quanto as oportunidades de desenvolvimento.

Nos finais da década 90, o Posto Administrativo da Matola Rio, registou grandes projectos de impacto nacional sendo referência de grande destaque a construção da Indústria de Fundição de Alumínio MOZAL, polo de atracção de outras empresas e indústrias nacionais e estrangeiras que têm afluído ao Parque Industrial de Beluluane. Adicionalmente, as EN2 e EN4 que atravessam o Posto, são um contributo importante para o desenvolvimento e redução do desemprego, (MAE, 2014).

A agricultura é a base da economia distrital, tendo como principais culturas as hortícolas, milho, mandioca, feijão, bananas e citrinos. As espécies de gado predominantes são os bovinos, ovinos e aves, destinadas para o consumo familiar e comercialização. O Rio Umbeluzi é o principal recurso hídrico, favorecendo a prática da actividade pesqueira e agropecuária e o comércio, sobretudo informal e de fronteira, e outros serviços têm tido uma importância crescente.

A proximidade do distrito de Boane com os países vizinhos da Suazilândia e da África do Sul contribui para uma actividade comercial bastante activa, tendo conhecido avanços significativos no campo socioeconómico, em virtude da sua localização estratégica.

Gráfico 07: Estrutura Económica do P. A. da Matola-Rio



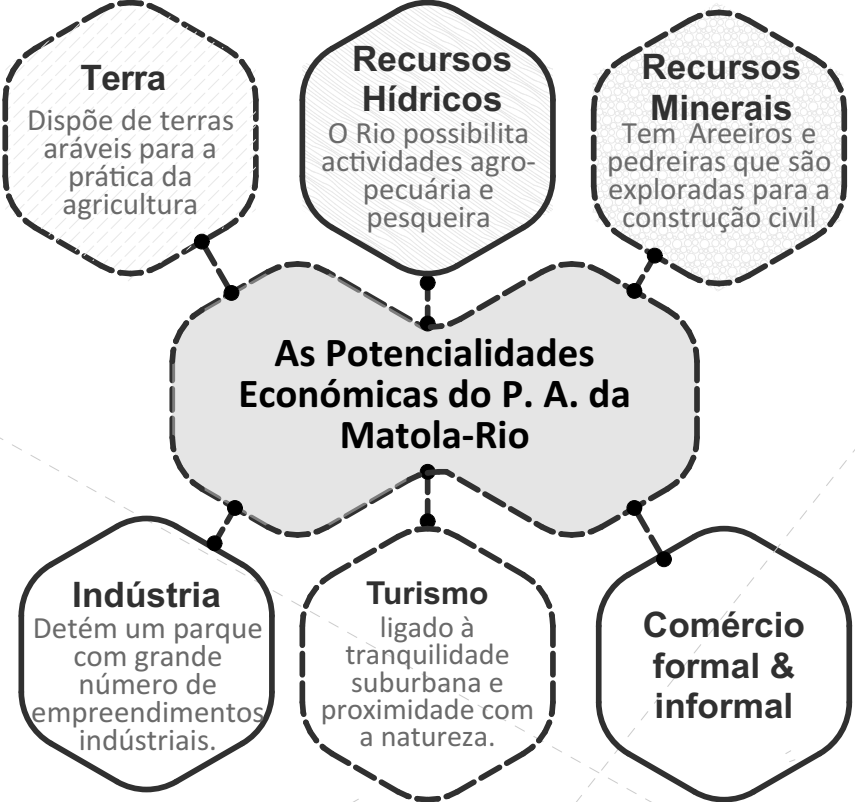
Fonte: Elaborado pelo Autor baseiando-se nos dados (2023)

Imagem 42: Parque Industrial de Beluluane



Fonte: Diario Economico (2024), Disponível em: <https://www.diarioeconomico.co.mz/2021/11/15/negocios/industria/parque-industrial-de-beluluane->

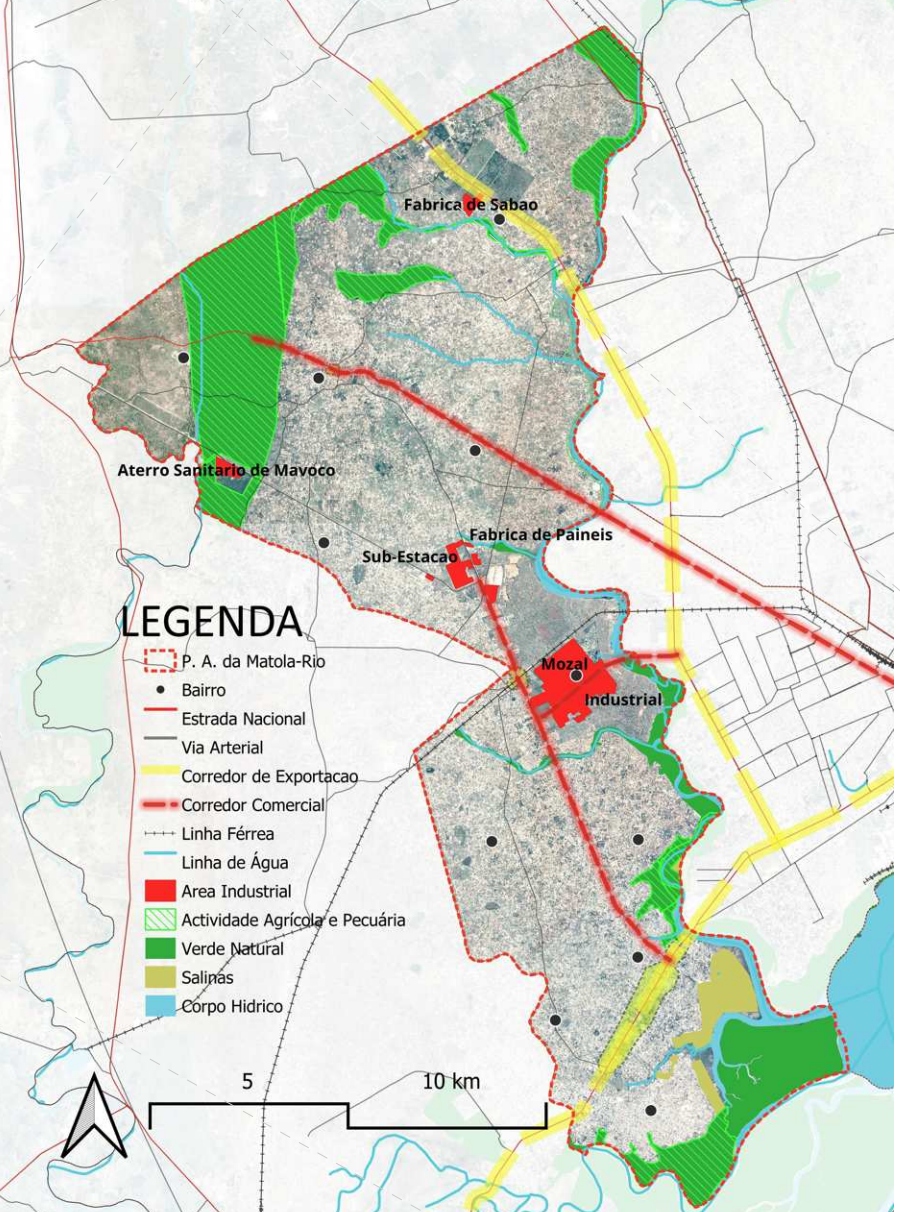
Esquema 16: Estrutura Económica do P. A. da Matola-Rio



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

A economia da Matola-Rio é bastante diversificada. Apesar da agricultura ainda desempenhar um papel importante na subsistência de muitas famílias, a proximidade com grandes centros urbanos como Matola e Maputo oferece oportunidades de emprego nos sectores secundário e terciário. Indústrias localizadas na Matola, como o sector de manufatura, construção e transportes, fornecem postos de trabalho para a população local. No entanto, o desemprego continua a ser preocupação para especialmente os jovens.

Mapa 06: Estrutura Económica do P. A. da Matola-Rio



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

3.3.5. Condições Ambientais e Ecológica

Tal como o Distrito todo de Boane, Matola-Rio possui clima sub-húmido e com deficiência de chuva na estação fria, caracterizado por alternância entre as condições secas, induzidas pela alta pressão sub-continental e as incursões de ventos húmidos do oceano. A temperatura neste território varia entre 36°C, em janeiro, a 17°C em julho, com média anual de 23,7°C, (MAE 2005). As condições climáticas do distrito criam condições ecológicas para o crescimento de diferentes espécies florestais.

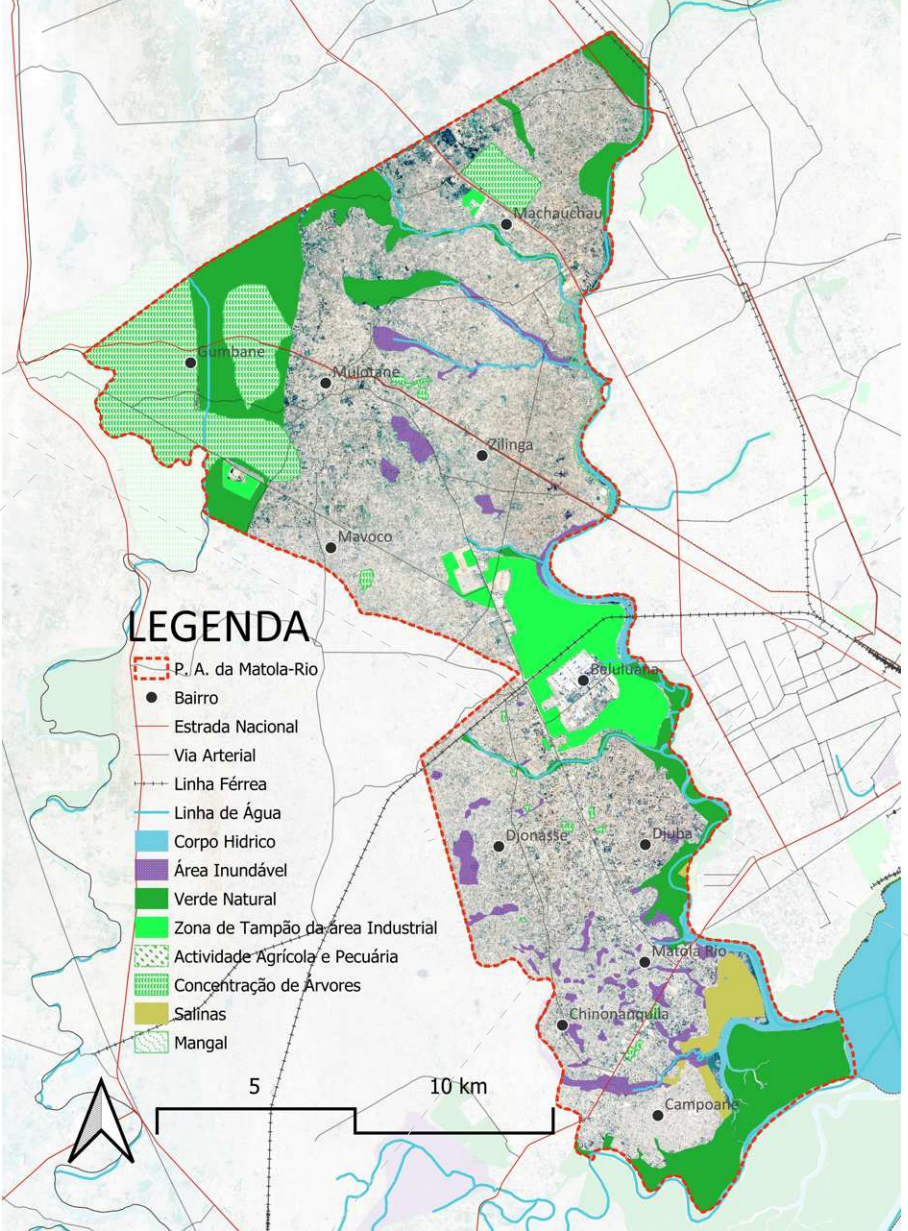


Imagem 43: Degradação ambiental na zona da Matola-Rio.
Fonte: Vanda Nguenha (2023)

As condições ambientais da Matola-Rio refletem os desafios típicos de uma área em rápido crescimento urbano e industrial, bem como a sua localização geográfica na província de Maputo, Moçambique. À medida que a urbanização avança, surgem questões ambientais que afetam a qualidade de vida da população local e a sustentabilidade do ecossistema da região. Abaixo, estão descritas as principais condições ambientais de Matola-Rio:

- Degradação do Solo e Desflorestação** - O crescimento populacional em Matola-Rio tem levado à ocupação desordenada do solo, com a expansão de bairros informais e o desenvolvimento de áreas habitacionais sem o devido planeamento. Esse processo resulta frequentemente na desflorestação e no uso insustentável dos recursos naturais, aumentando o risco de inundações em épocas chuvosas.
- Poluição da Água** - A falta de saneamento básico adequado nos bairros leva ao lançamento de esgoto não tratado no Rio Matola, causando a contaminação por resíduos domésticos e industriais, afetando a qualidade da água e a saúde pública.
- Gestão de Resíduos Sólidos** - Com o rápido crescimento urbano, o volume de lixo produzido pela população e pelas actividades comerciais e industriais aumentou. Na Matola-Rio, a recolha e tratamento de resíduos são limitados, o que leva ao acúmulo de lixo nas ruas.
- Poluição do Ar** - A poluição do ar em Matola-Rio é influenciada tanto pela proximidade de indústrias na cidade da Matola quanto pelas práticas de queima de lixo e desmatamento. Essas atividades emitem poluentes que prejudicam a qualidade do ar.
- Vulnerabilidade a Desastres Naturais** - As inundações, é uma preocupação crescente na Matola-Rio. Devido à degradação ambiental, à urbanização desordenada e à falta de infraestrutura adequada para gerir a água das chuvas, muitas áreas estão expostas a cheias durante a época das chuvas.
- Biodiversidade e Zonas Verdes** - Embora algumas áreas de Matola-Rio ainda mantenham remanescentes de vegetação nativa, a pressão para o desenvolvimento urbano tem reduzido as zonas verdes e os habitats naturais. A redução da biodiversidade local é uma consequência directa do desmatamento e da expansão urbana.

Mapa 07: *Sistema Ambiental do P. A. da Matola-Rio*



Fonte: Autor (2023)

A estrutura ecológica da Matola Rio engloba uma variedade de elementos naturais, como rios, zonas húmidas, florestas nativas e fauna diversificada. Esses ecossistemas desempenham papéis essenciais na conservação da biodiversidade, na regulação do clima e na oferta de serviços ecossistêmicos. É crucial promover a preservação desses recursos naturais por meio de práticas de gestão sustentável e da protecção de áreas protegidas, garantindo assim a qualidade de vida das comunidades locais e a saúde dos ecossistemas.

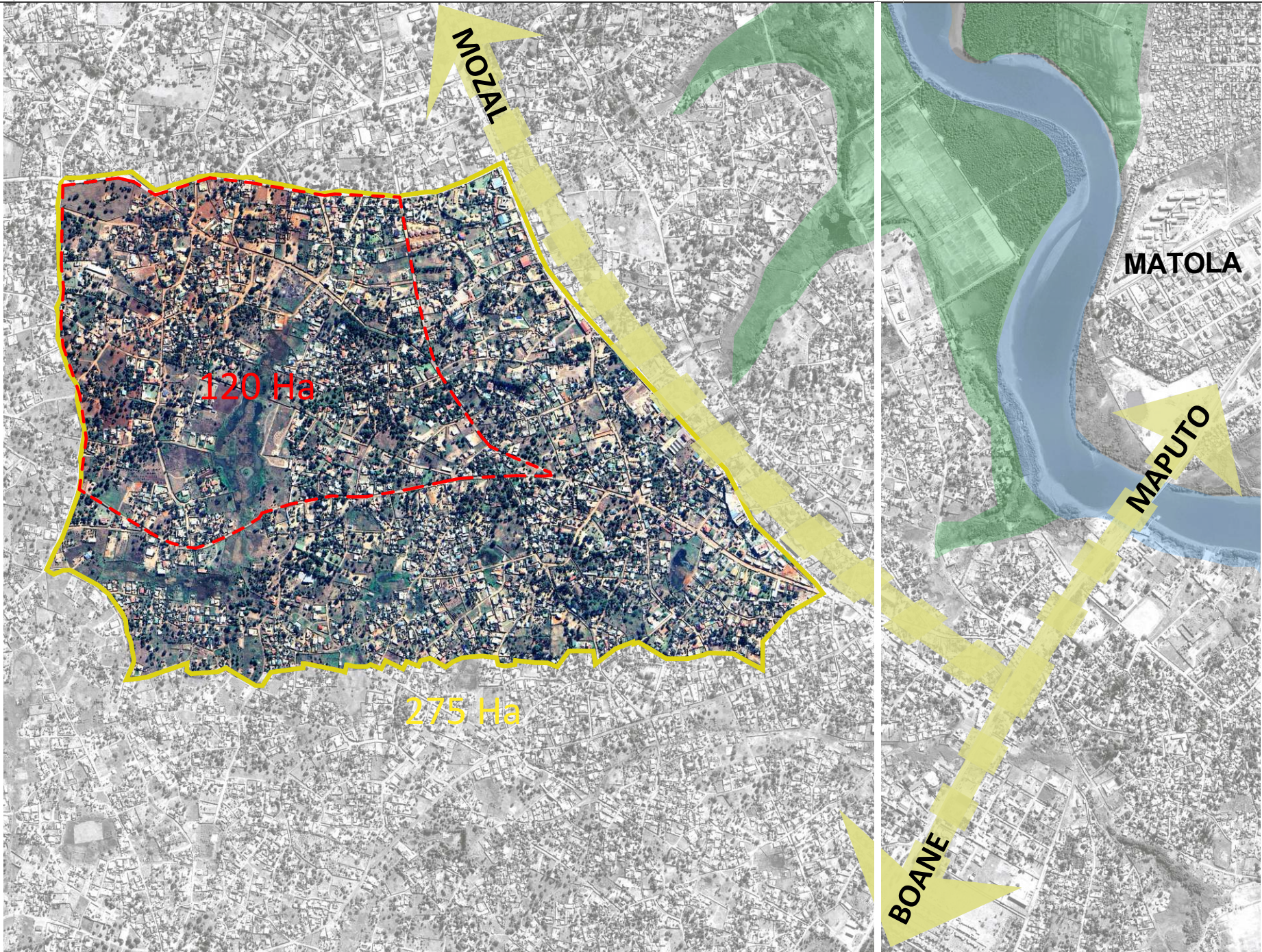
3.3.5.1. Os Desafios Ambientas para Matola Rio

Apesar dos desafios ambientais, há várias iniciativas que buscam promover a sustentabilidade na Matola-Rio. O governo e organizações locais têm implementado projectos de educação ambiental, campanhas de reflorestação e promoção de práticas agrícolas sustentáveis. Contudo, pode-se identificar os seguintes desafios ambientais:

- O tratamento de resíduos;
- A ausência de programas de reciclagem;
- O ordenamento e planeamento do território;
- O planeamento e sustentabilidade da construção;
- A educação e consciencialização da população;
- O controlo das queimadas levadas a cabo pela população;
- A poluição causada pelo aumento do tráfego;
- O consumo sustentável dos recursos naturais;
- A protecção de fauna e flora nativa;
- Melhoria das condições de vida e higiene da população;
- Melhorar o abastecimento de água e saneamento
- Controlo do crescimento da população urbana

3.4. OBJECTO DE ESTUDO
na Escala Micro

(Área de Intervenção - B. Matola-Rio)

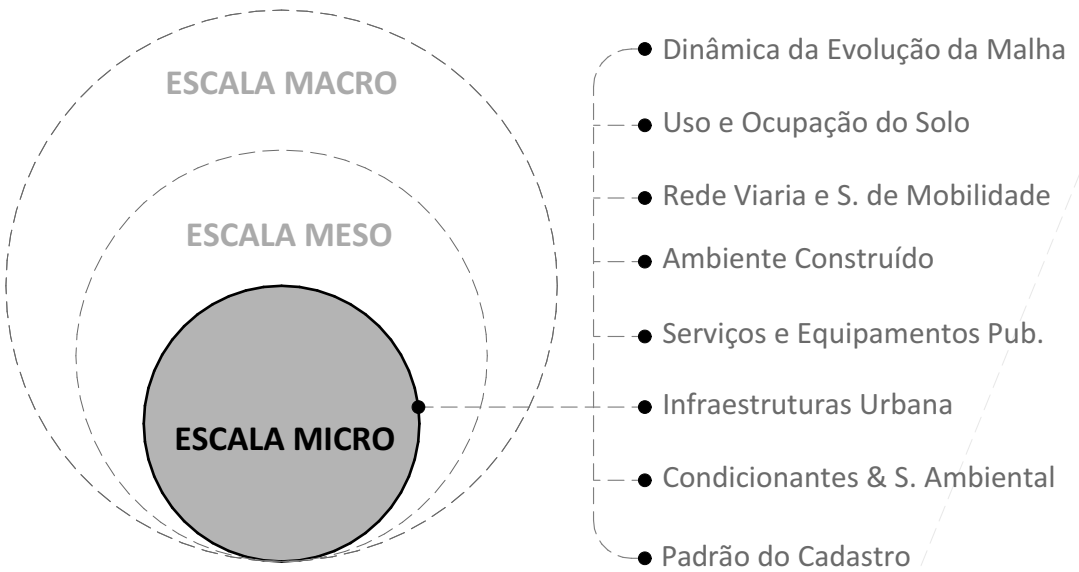


ESCALA MICRO - O estudo da situação actual na escala micro abarca a análise de aspectos e dados de forma muito detalhada e focada apenas na área de intervenção.

O estudo na escala micro é importante para o presente trabalho, visto que, ele permite compreender ao mínimo detalhe a realidade da área de intervenção e identificar as principais fraquezas e as potencialidade da área com vista a tomar decisões mais informadas e direccionadas para resolver problemas identificados, muitas vezes, podem ter soluções muito diferentes das necessidades numa escala mais ampla.

Abaixo está representado um esquema das áreas chave que serão analisadas nesta fase de estudo:

Esquema dos Elementos da Abordagem na Escala Micro

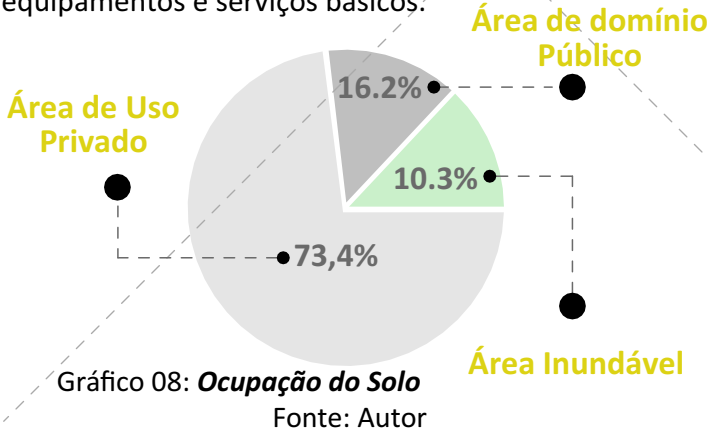


3.4.1. Evolução da Malha Urbana da Área de Intervenção

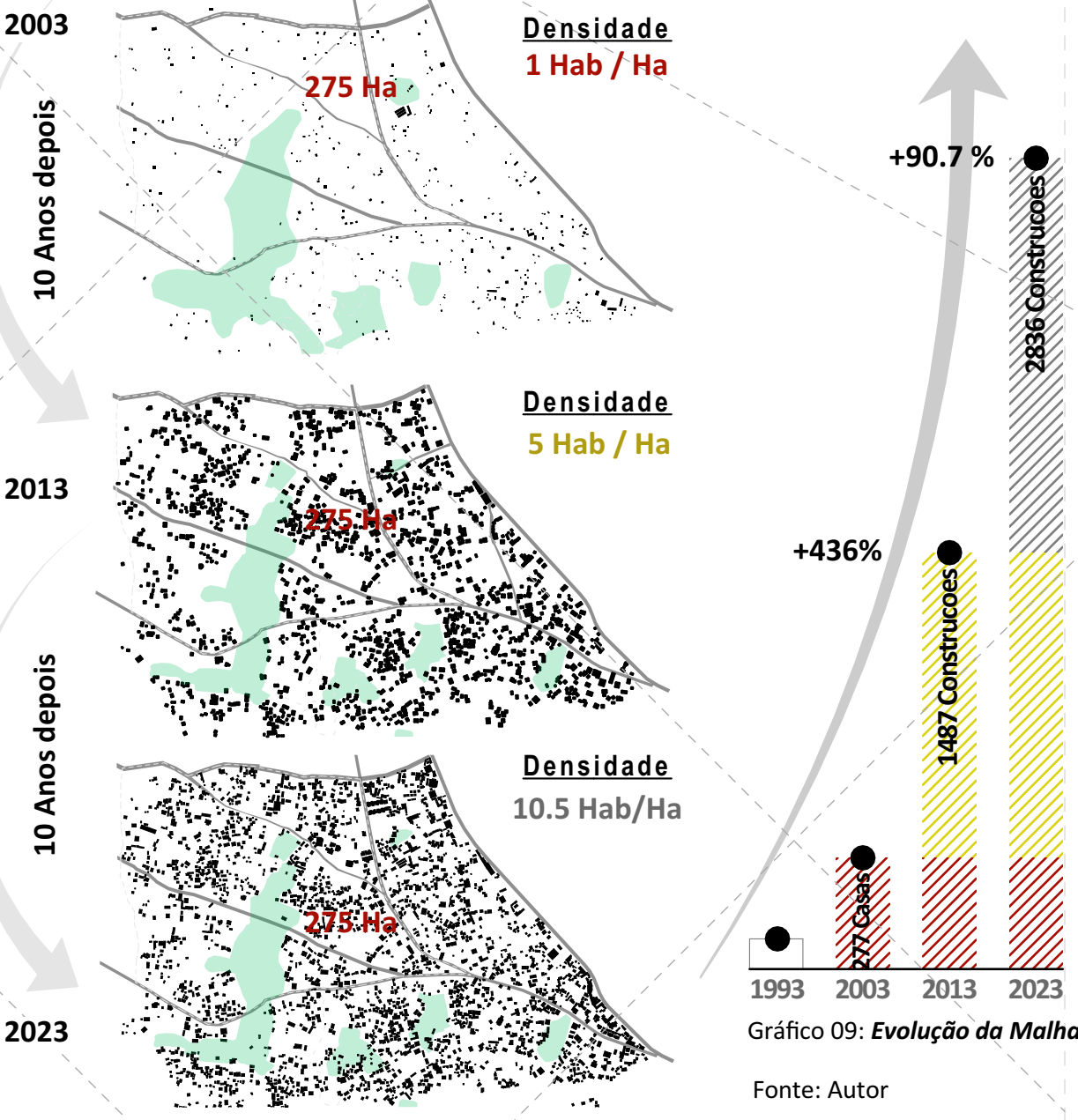
Matola Rio começou como uma pequena localidade rural, onde a principal actividade económica era a agricultura de subsistência. As famílias viviam dispersas, e a malha urbana era praticamente inexistente. O berço urbano da áreas de intervenção é marcado por construções dispersas suportadas por uma via central (Rua da Mozal) que serve de espinha dorsal. A foi construída com objectivo de garantir o acesso eficiente à MOZAL, um dos maiores projectos industriais do país, inaugurado no início dos anos 2000.

A construção do Parque Industrial de Beluluane, impulsionou início da expansão espontânea da Vila da Matola-Rio. Actualmente o Núcleo central, embora sem nenhum plano específico de Ordenamento Territorial, a Matola Rio tem sofrido intervenções pontuais e afectação de espaços mais nobres para grandes armazéns e lojas de comércio.

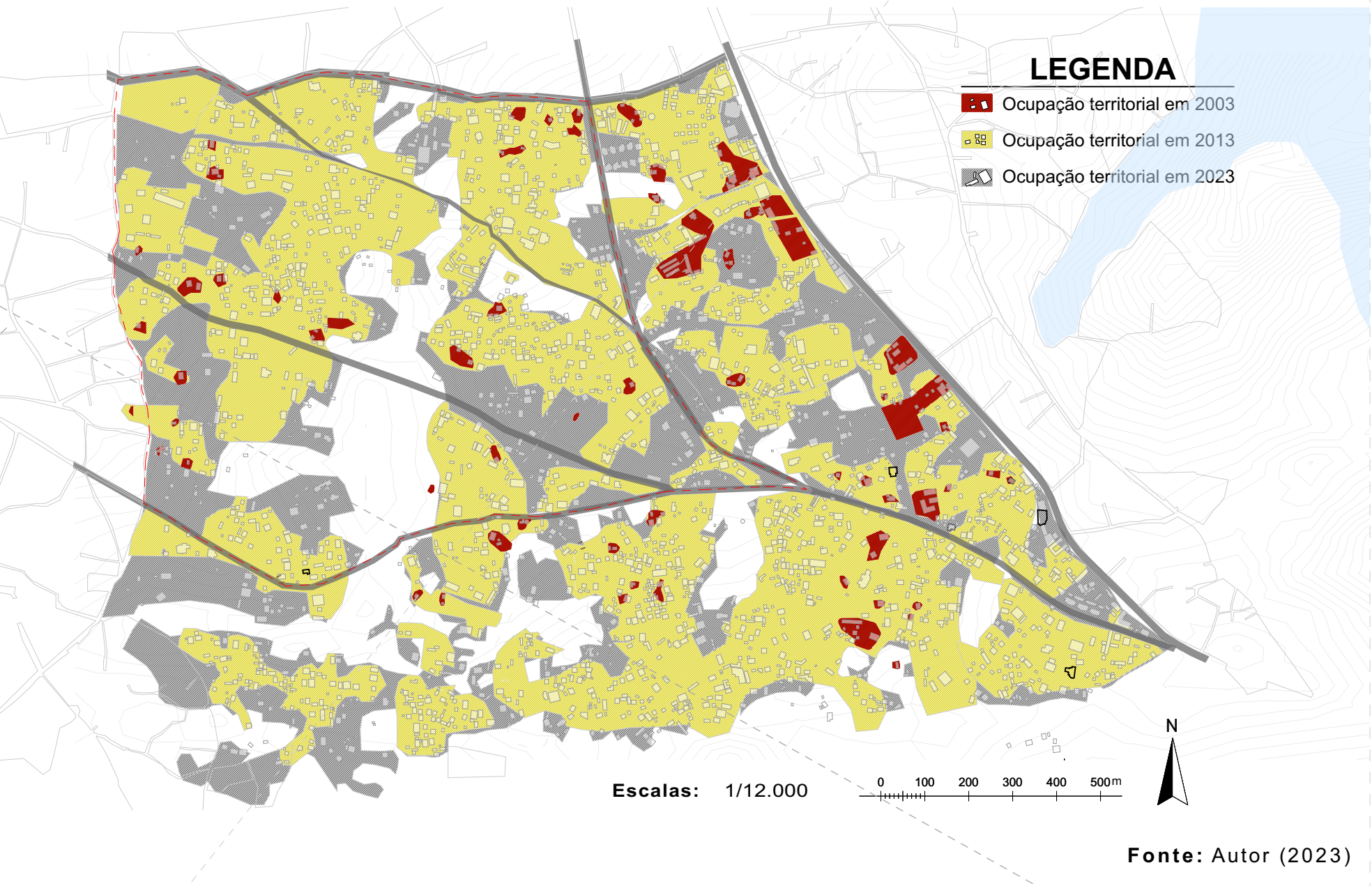
As características do processo de urbanização na áreas de intervenção, por si, representam um problema, pois não favorecem a extensão da vila de forma mais estruturada e equilibrada. Observa-se o crescimento de habitações sem o respectivo acompanhamento da evolução das infraestruturas, equipamentos e serviços básicos.



Esquema 17: *Etapas de Evolução da Malha da Área de Intervenção*

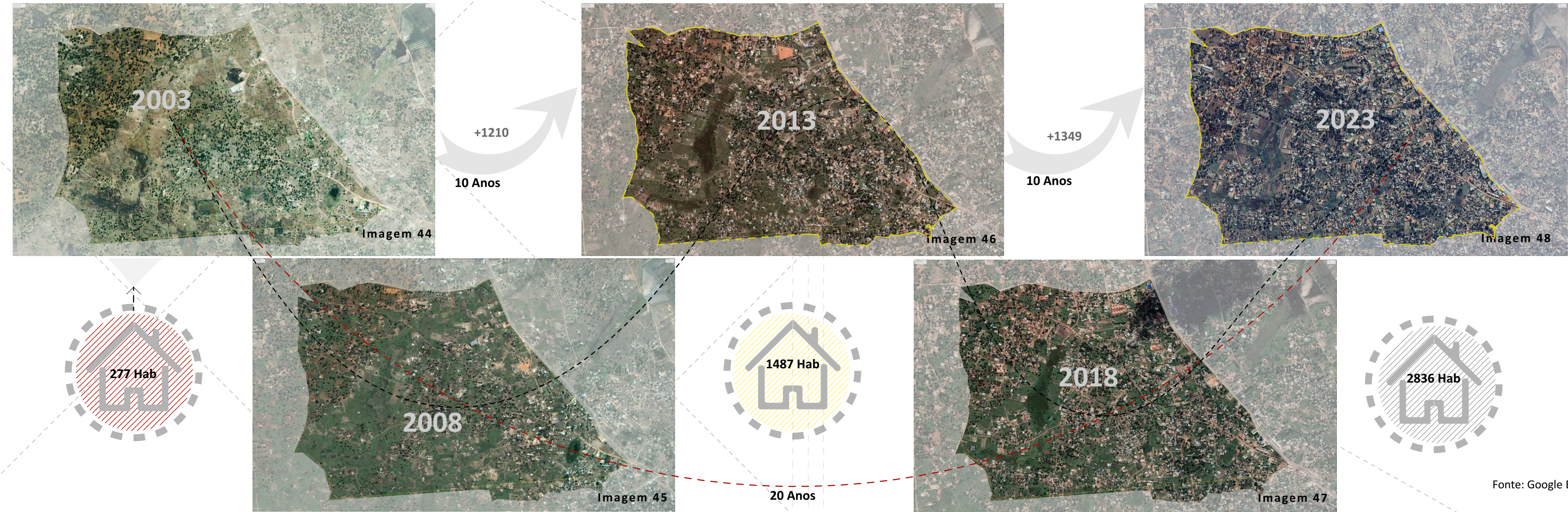


Mapa 08: *Síntese da Ocupação da Área de Intervenção*



3.4.1. Evolução da Malha Urbana da Área de Intervenção

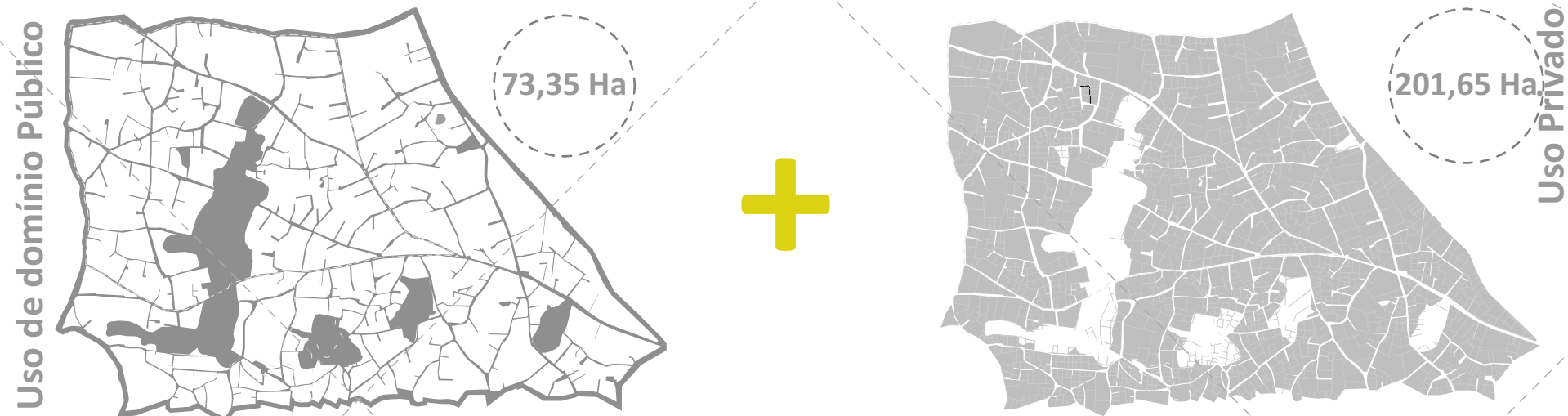
Imagens 44-48: *Processo de Crescimento Urbano na Área de Intervenção em intervalos de 5 Anos*



Fonte: Google Earth Pro (2023)

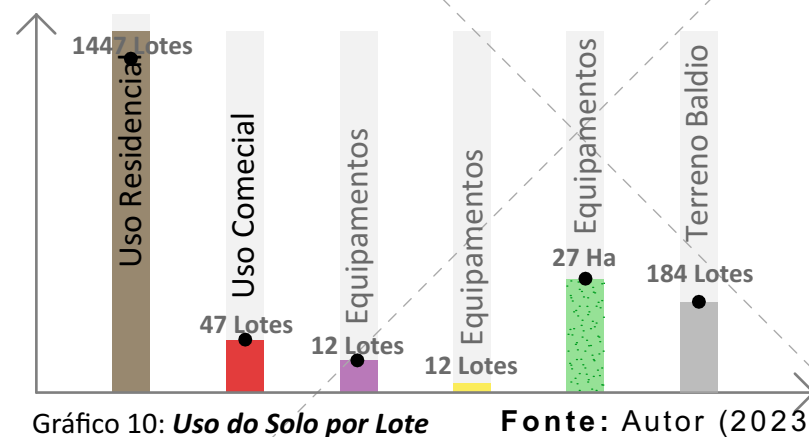
3.4.2. Uso & Ocupação do Solo

É notório que a Matola-Rio ainda está em desenvolvimento, portanto, o uso e ocupação do solo da áreas de intervenção está a passar por uma transição de rural para urbano, com um rápido crescimento residencial e uma expansão comercial e industrial incipiente. As áreas agrícolas e os espaços verdes estão a diminuir à medida que a urbanização avança, exigindo um planeamento cuidadoso para evitar problemas futuros relacionados com a infraestrutura e a qualidade de vida.

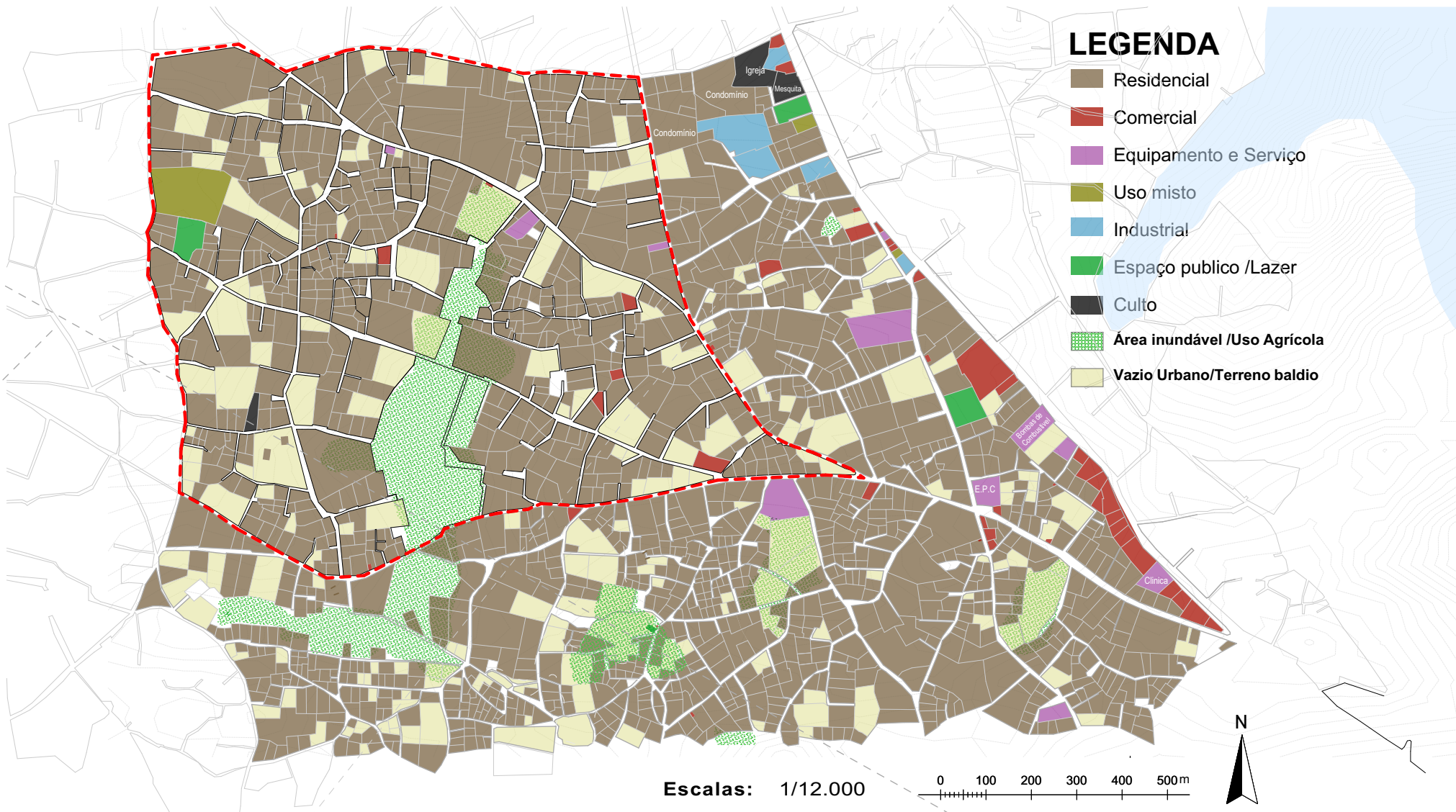


A Área de Intervenção apresenta uso predominantemente residencial, com alguns estabelecimentos comerciais e serviços pontuais localizados maioritariamente na principal via de acesso (Rua da Mozal). Para além desses, também são localizadas pequenas indústrias, conforme ilustram o gráfico do uso do solo por lote e o mapa de uso e ocupação do solo.

A ocupação do solo da A.I, reflete a evolução rápida e não planificada e segue crescendo sem organização e infraestrutura adequada.



Mapa 09: **Uso e Ocupação do Solo**



Imagens 49-55: *Levantamento Fotográfico*



3.4.3. Mobilidade & Acessibilidade

A área de Intervenção apresenta predominância de vias locais, com a presença de algumas vias coletoras e uma via arterial. Com uma largura de 20 m, a Rua da Mozal é única via asfaltada do local e permite a comunicação da área de Intervenção com a EN2 e zona industrial de Beluluane.

Uma ramificação de quatro (4) vias recolectoras não pavimentadas com o ponto de origem a Sul e uma via também não pavimentada a norte, garantem a recolha tráfego da via principal para o interior da área de intervenção. O fluxo de carros na área de intervenção, é baixo e intensificado nos horários de início e fim-do-dia, com predominância do uso por moradores do local.

Tratando-se de uma área de pequeno porte, o sistema viário da área de Intervenção é simples e a maioria dos trajectos são curtos e podem ser feitos a pé. Embora a via arterial esteja asfaltada, não apresenta sistemas dignos de esgoto, iluminação pública e passeios. As vias locais são na sua maioria caracterizadas por diversos obstáculos.

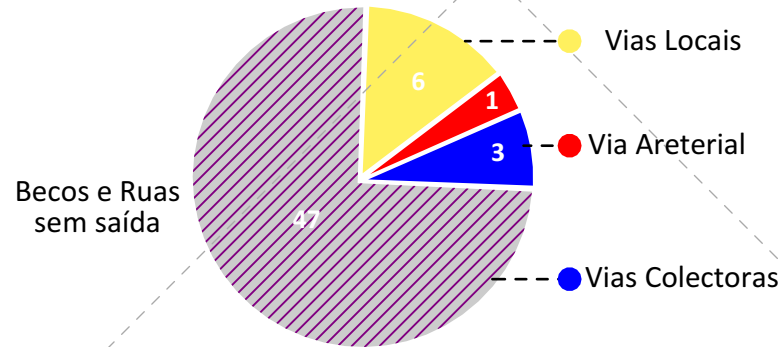


Gráfico 11: *Hierarquia Viária*

Fonte: Autor (2023)



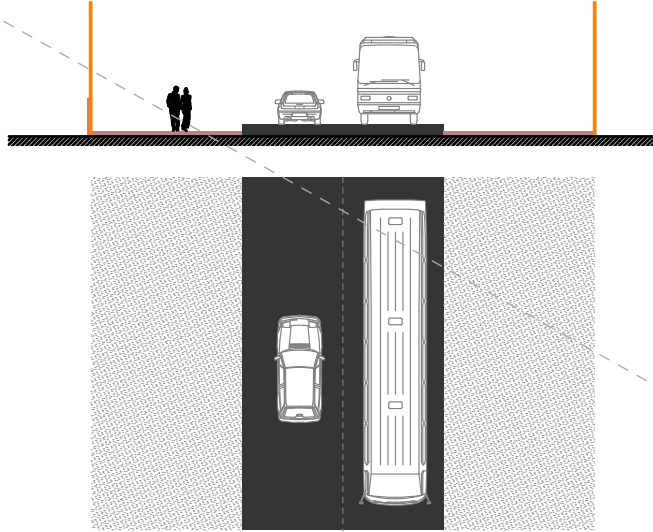
Imagem 56: *Via arterial (Rua da Mozal)*



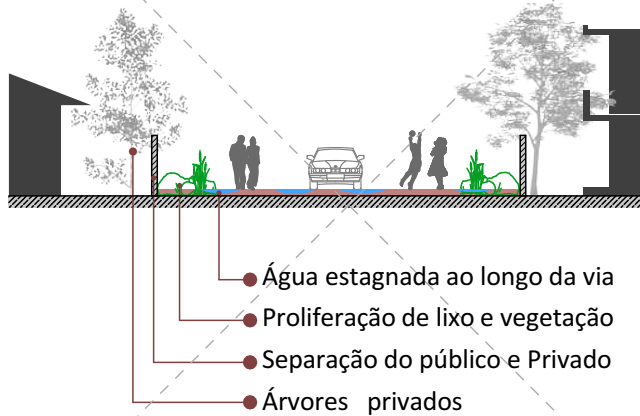
Imagem 57: *Via recolectora*



Imagem 58: *Vias locais*



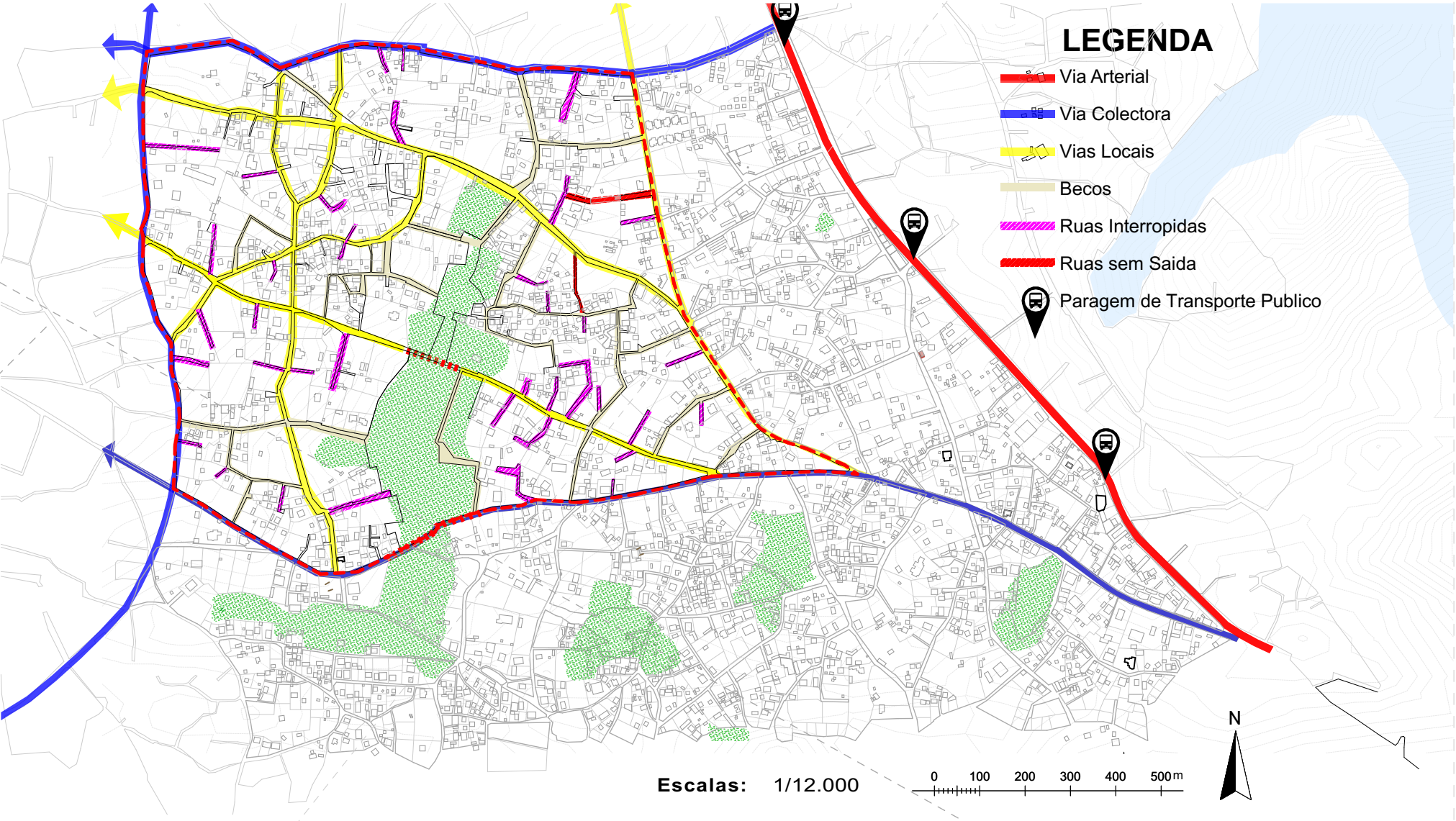
Esquema 18: *Corte transversal da Rua da Mozal*



Esquema 19: *Corte transversal de uma via colectora*

Fonte: Imagens do Autor (2023)

Mapa 10: *Hierarquia Viária da Área de Intervenção*



Fonte: Autor (2023)

3.4.4. Variação da Cércea

A variação de alturas das casas na Matola Rio, reflectem uma diversidade arquitectónica que acompanha o crescimento urbano e o desenvolvimento socioeconómico da região.

Matola Rio tem vindo a desenvolver-se como uma zona residencial mista, com construções que variam de casas de um só piso a moradias de dois ou mais andares, dependendo dos recursos dos proprietários e das normas urbanísticas locais.

No que diz respeito a variação da cércea na área de intervenção, em sua maioria a área é composta por construções de apenas 1 piso (96%), o que faz com que a mesma seja predominantemente horizontal, e algumas construções que variam até 4 pisos.

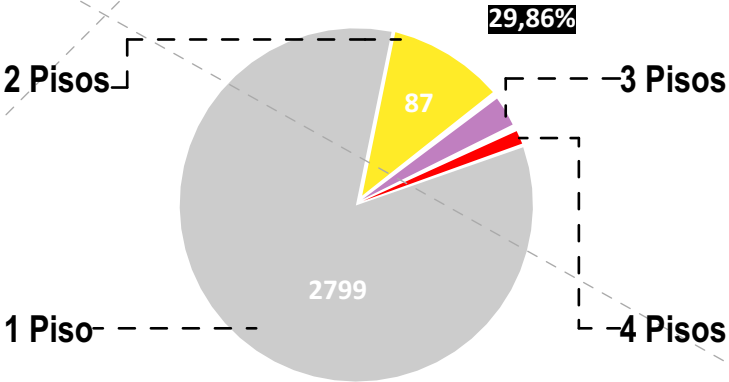


Gráfico 12: *Número de edifícios por tipo de pisos*



Imagem 59: *Uma residência de piso único*



Imagem 60: *Um edifício residencial – 2 pisos*

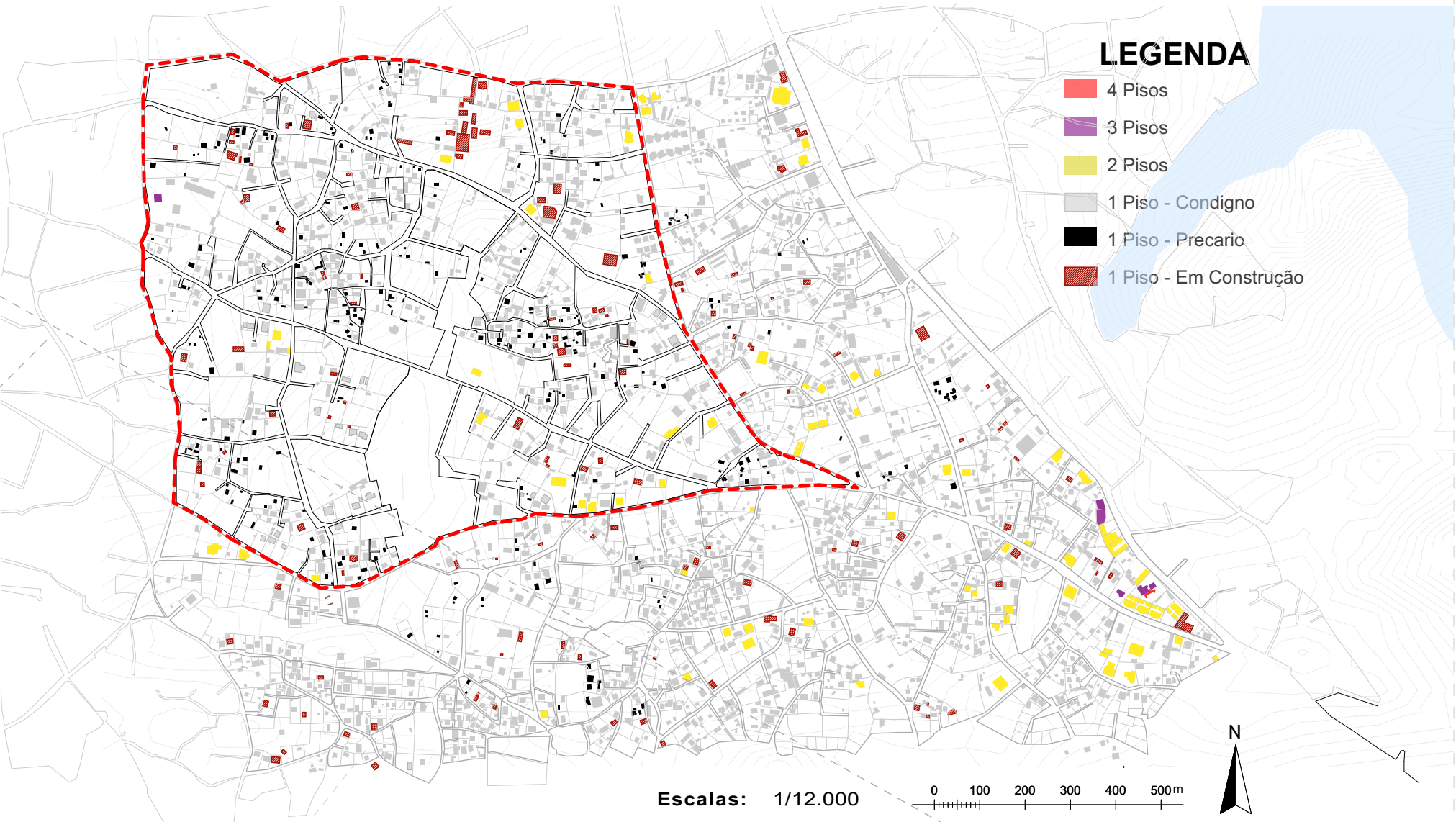


Imagem 61: *Edifício residencial – 3 pisos*



Imagem 60: *Edifício Multifuncional – 4 pisos*

Mapa 11: *Variação de número de pisos*



Fonte: Autor (2023)

3.4.5. Condições Ambientais

Tal como o Distrito todo de Boane, Matola-Rio possui clima sub-húmido e com deficiência de chuva na estação fria, caracterizado por alternância entre as condições secas, induzidas pela alta pressão sub-continental e as incursões de ventos húmidos do oceano. A temperatura neste território varia entre 36°C, em janeiro, a 17°C em julho, com média anual de 23,7 °C., (MAE 2005).

A área de intervenção encontra-se a poucos metros do Rio Matola, o que justifica a presença de áreas, que ficam alagadas o tempo todo, com um relevo ligeiramente inclinado em direcção ao rio e cotas de níveis que variam entre 27 e 18 m de altitude.

Por não apresentar elementos que obstruam a passagem da ventilação, o local é caracterizado por ter uma atmosfera fresca. Porém, a incidência solar é direta e contínua durante todo o dia. No entanto, o maior impacto ambiental gerado no local é causado pelas próprias construções que são na sua maioria informais.

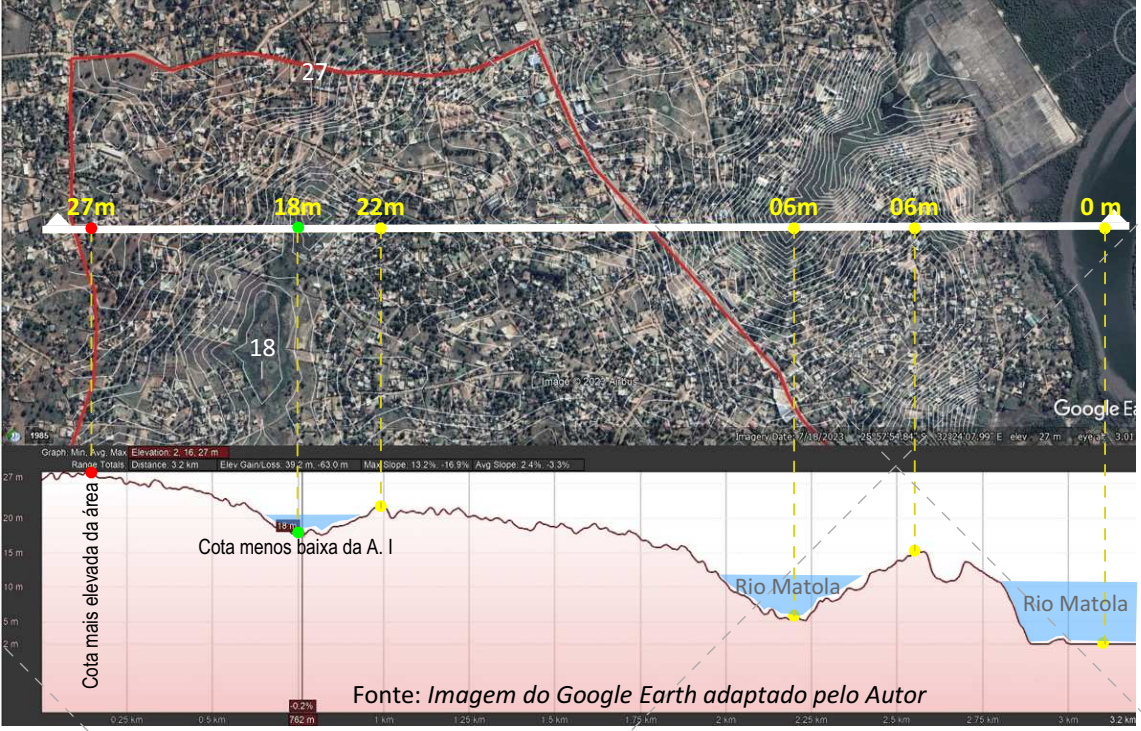
Na área intervenção verifica-se dualidade do conjunto edificado, enquanto nas vias principais são construídos edifícios luxuosos, no interior, as residências são construídas de forma desordenada e algumas delas são construídas em áreas não edificáveis, e contribuem para a vulnerabilidade a inundações e risco à população.

Outro factor de impacto ambiental encontrado da área é a proliferação do lixo, além de contribuir para enchentes, este bloqueia algumas vias e cria dificuldades na mobilidade.



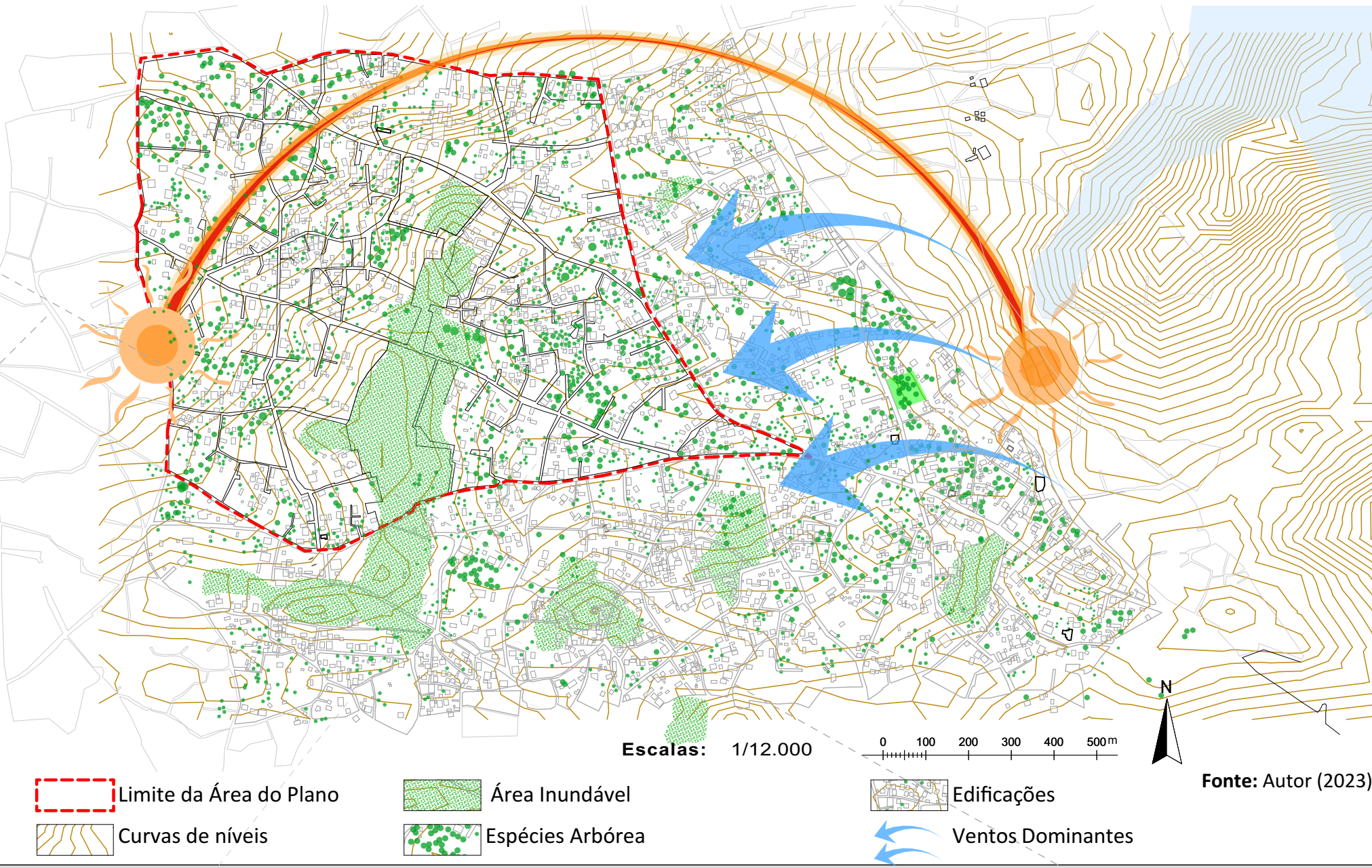
Imagem 61 e 62: **Acessibilidade e Mobilidade condicionadas pela lixeira, enchentes e vegetação.**
Fonte: Autor (2023)

Esquema 20: **Corte Esquemático do Perfil de Elevação da Área de Intervenção**



Fonte: Imagem do Google Earth adaptado pelo Autor
Fonte: Google Earth Pro, adaptado por Autor (2023)

Mapa 12: **Condicionantes Ambientais**



- Limite da Área do Plano
- Curvas de níveis

- Área Inundável
- Espécies Arbórea

- Edificações
- Ventos Dominantes

Fonte: Autor (2023)

3.4.6. Ambiente Natural (Verde Urbano)

O ambiente natural da área de intervenção, é caracterizado por uma combinação de paisagens naturais e áreas em desenvolvimento urbano. A área possui uma série de elementos geográficos e ecológicos que moldam seu ambiente natural.

É notório que não existe na área de intervenção uma estrutura verde planejada de acesso público, embora existam pequenos espaços verdes. A área apresenta uma variedade de espécies arbóreas na sua maioria frutíferas que são plantadas dentro dos quintais tornando-as privadas. Nas vias públicas há poucas árvores e maior parte dessas estão dentro de lotes mas com a copa exposta a via pública.

A outra parte da vegetação existente no local encontra-se nas áreas mapeadas como húmidas e inundáveis nelas pode-se encontrar vegetação mais densa, com arbustos e pequenas matas e são dedicadas à agricultura de subsistência. Pequenas hortas e quintais com árvores de fruto como mangueiras, laranjeiras e bananeiras são comuns na área.

Em suma, a vila da Matola Rio destaca-se por ainda preservar algumas áreas de verde natural, apesar do crescimento urbano. Esses espaços são fundamentais para a qualidade de vida dos residentes e para a sustentabilidade ambiental.



Imagem 64: *árvores de fruto no terreno baldio*



Imagem 65: *árvores de sombra no meio da via*

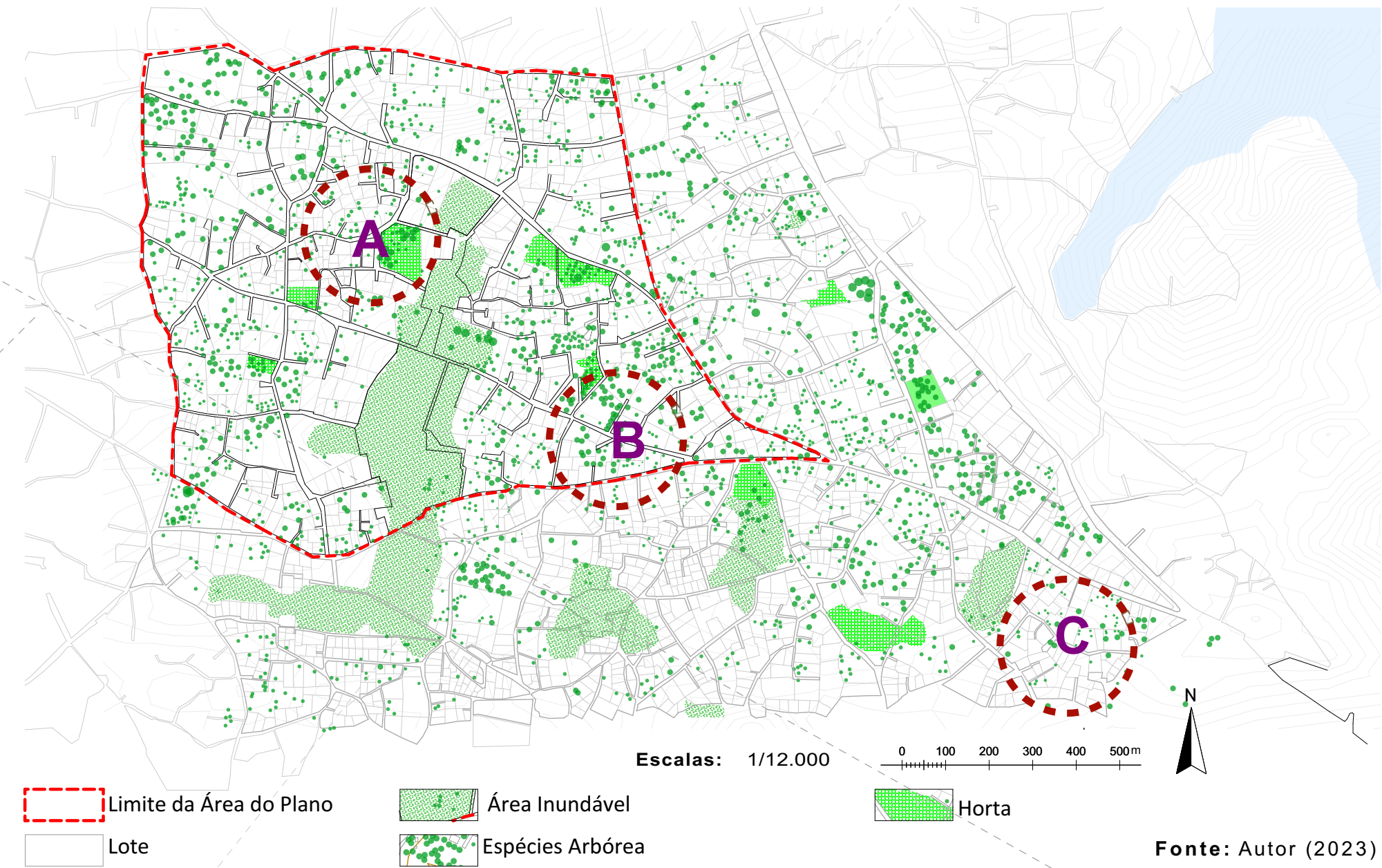


Imagem 66: *árvores dentro do quintal*



Imagem 63: *Uma pequenas hortas de cultivo de milho e bananeiras*

Mapa 13: *Área verde*



Fonte: Autor (2023)

3.4.7. Serviços e Equipamentos Público

A área de intervenção regista um crescimento significativo, refletido na melhoria e expansão dos seus equipamentos e serviços. A área oferece uma variedade de infraestruturas e serviços básicos para os residentes, embora enfrente desafios das qualidades desses equipamentos. Dos equipamentos e serviços ao durante o levantamento destacam-se:

- **Educação** - Localiza-se na área de intervenção uma Escolas primárias públicas e também centros de formação profissional que oferecem cursos técnicos e de capacitação muito procurados pelos jovens da região.
- **Comércio e Serviços** – Existem mercados informais e pequenas lojas de bairro (cantinas) que vendem produtos alimentares, vestuário, e outros itens de uso diário; Embora em menor número, há alguns supermercados e estabelecimentos comerciais maiores onde os moradores podem comprar uma gama mais ampla de produtos; também existem sucursais de bancos e cooperativas de microcrédito que oferecem serviços financeiros, como abertura de contas, levantamentos, transferências e concessão de pequenos empréstimos.
- **Igrejas e mesquitas** – Há uma forte presença de igrejas e mesquita, que desempenham um papel importante na comunidade, não apenas em termos de espiritualidade, mas também como centros de apoio social.
- **Farmácias locais:** Existem farmácias na área que fornecem medicamentos e produtos de saúde, complementando os serviços oferecidos pelos centros de saúde.

3.4.7.1. Levantamento fotográfico dos equipamento e serviços básicos



Imagem 67: *Bombas de Combustível*



Imagem 68: *Clínica Hospitalar*



Imagem 69: *Mercado*



Imagem 70: *Mesquita*

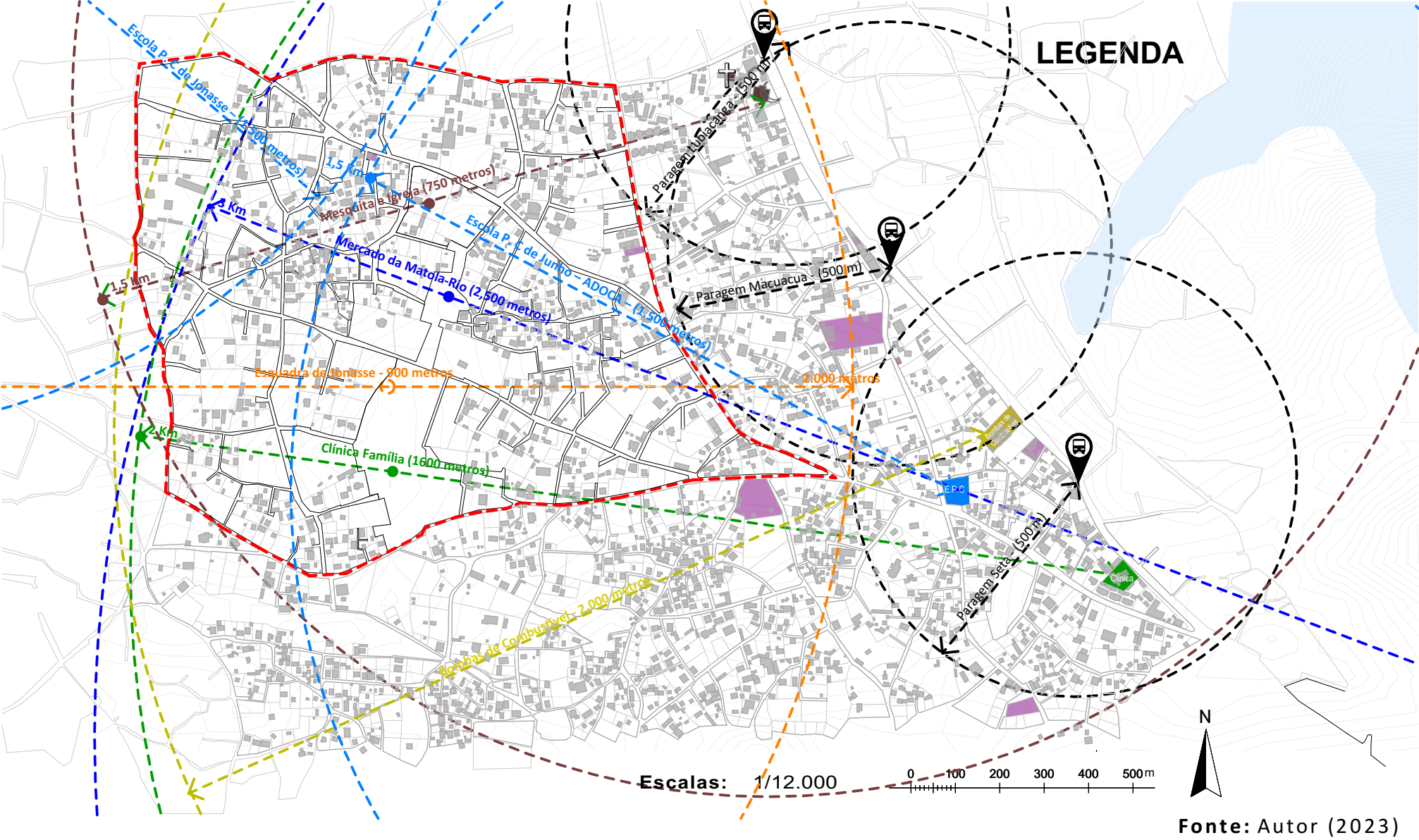


Imagem 71: *Escola Primária*



Imagem 72: *Igreja*

Mapa 14: *Distribuição dos Equipamentos e Serviços Básicos*



3.4.8. Infraestruturas Básicas

A área de intervenção está em crescimento e desenvolvimento constante, com infraestruturas a acompanhar lentamente as necessidades da população em expansão. Apesar dos desafios, a região está a tornar-se uma área cada vez mais atrativa para viver, devido à sua proximidade com a cidade de Maputo e à disponibilidade de terrenos para construção.

ENERGIA ELÉTRICA - Embora não tenha sido apontados descontentamentos por parte do moradores entrevistados, é notório o perigo iminente que algumas ligações oferecem área de intervenção, com destaque para as áreas inundáveis onde se observa uma situação mais crítica. Verificam-se igualmente os problemas relacionados à falta de iluminação pública, a fraca qualidade dos postes e exposição dos PTs.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA - Embora fornecia pela Água da Região de Maputo (AdRM), os moradores da área enfrentam problemas relacionados à distribuição e a qualidade do serviço. Dos vários problemas relacionados ao abastecimento de água, destacam-se: as facturas elevadas, as ligações clandestinas, o furto dos equipamentos devido a exposição da tubagem e descontinuidade do abastecimento, havendo casos em que é necessário a compra de por meio de camiões cisternas.

RECOLHA DE LIXO - Um dos maiores problemas verificado na área de intervenção é a proliferação do lixo, que está intimamente ligado a inexistência de um sistema eficaz para recolha. A maior parte do lixo é acumulado pelos moradores em alguns pontos, com destaque para as áreas inundáveis e ao longo das vias, trazendo com isso mau cheiro e o bloqueio de algumas ruas, embora alguns moradores optam por queimar.



Imagem 73: PT de Energia



Imagem 74: Sistema de gestão do lixo

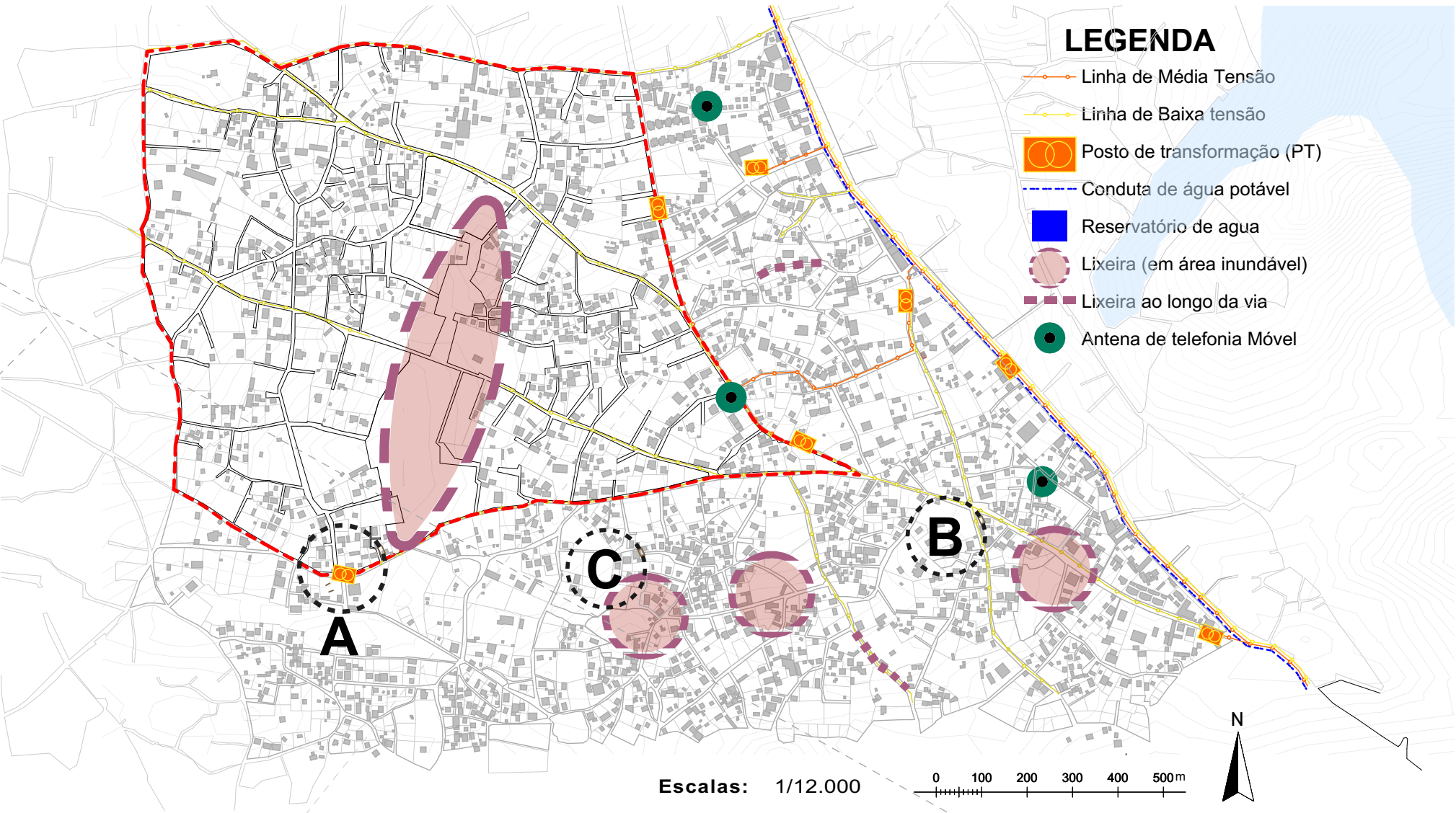


Imagem 75: Abastecimento de água



Imagem 76: Antena de comunicação

Mapa 15: *Infraestruturas Básicas Existentes*



Fonte: Autor (2023)

3.4.9. PADRÃO DO CADASTRO - Quarteirões/ Quadras

O padrão de cadastro na Matola Rio enfrenta diversos desafios que afectam o processo de regularização de terras e propriedades, devido ao crescimento rápido e desordenado da área. A ausência de cadastro formal contribui para ocupações em zonas sensíveis, como margens de rios e áreas de vegetação, agravando os impactos ambientais.

A área de intervenção apresenta uma densidade ocupacional baixa e tem uma ocupação que não obedece às normas. Em termos de morfologia é possível identificar uma estrutura de quarteirões embora estes não tenham formas regulares e não tenham sempre a mesma forma e tamanho, em alguns quarteirões apresentam malhas mais irregular e de mais difícil acesso. Apesar da diversidade de tipos habitacionais, não há uma estrutura definida da massa edificada, não havendo por isso, continuidade entre os quarteirões. A falta de registos claros dos lotes leva a conflitos entre vizinhos ou entre ocupantes e autoridades locais.

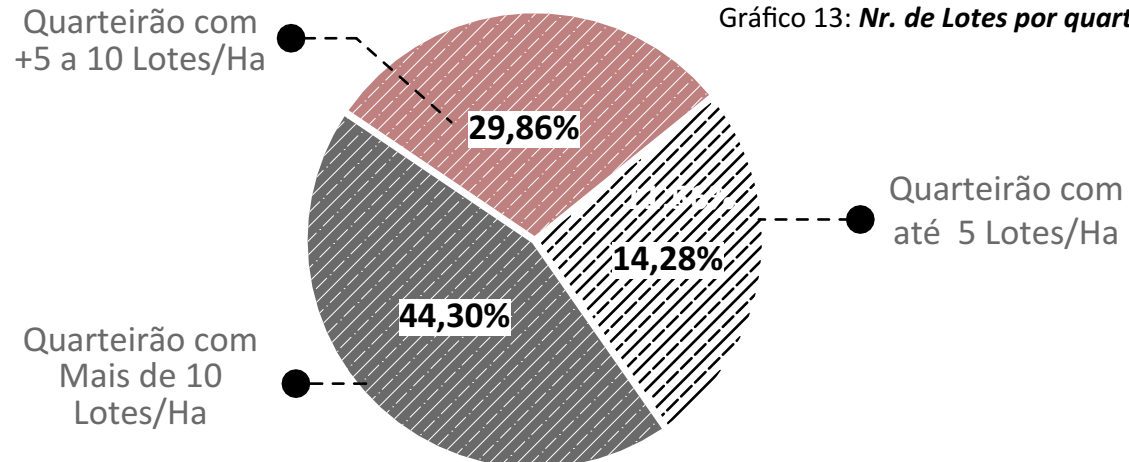


Gráfico 14: *Quantidade de Lotes por área do quarteirão*
Fonte: Autor



Gráfico 13: *Nr. de Lotes por quarteirão*



Imagem 77: *Vista aérea das porções dos quarteirões*

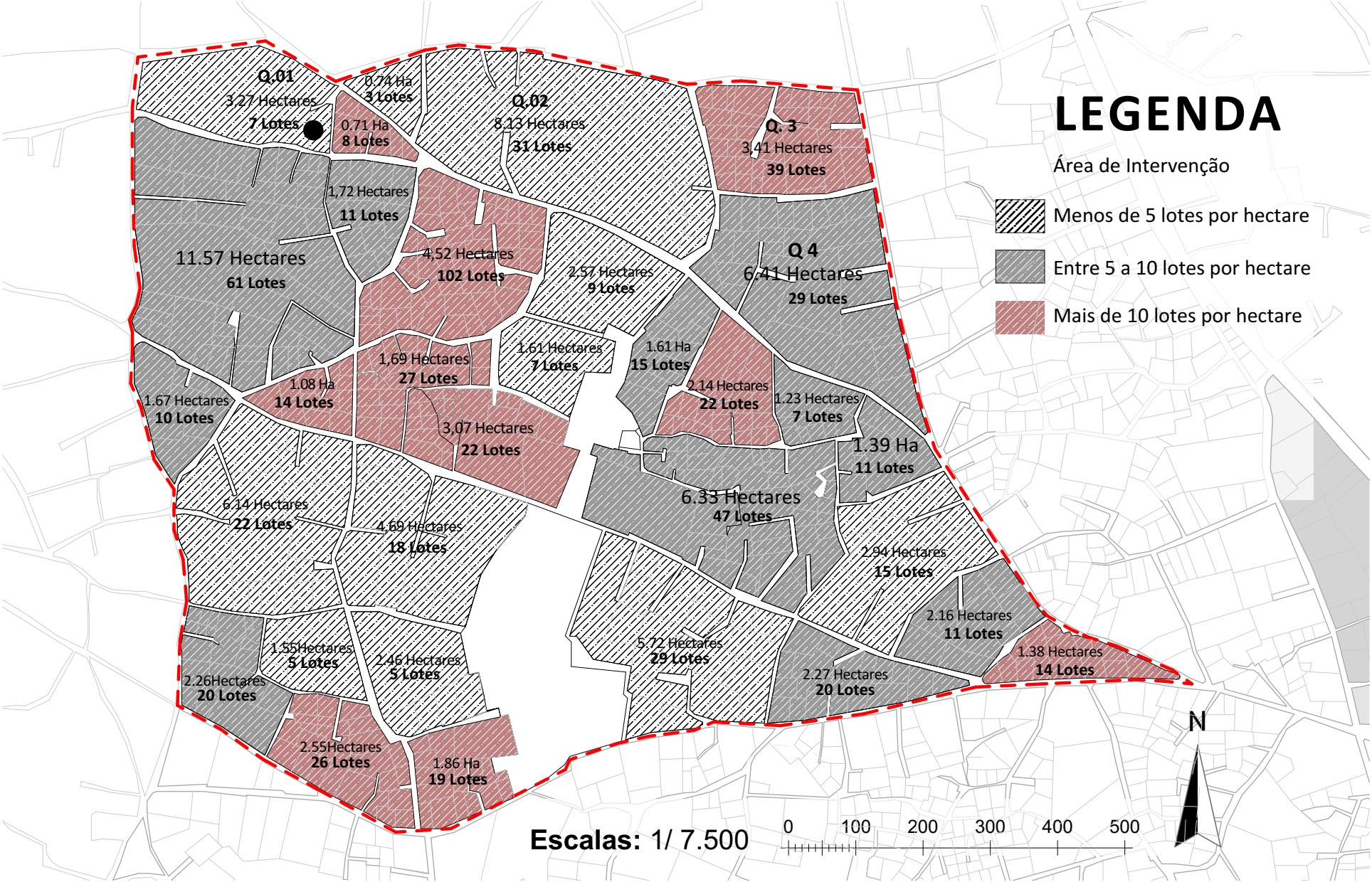


Imagem 78: *Amostra de um quarteirão com casas informais*



Imagem 79: *Amostra de um quarteirão com casas alinhadas*

Mapa 16: *Configuração e Tamanho das Quadras*



Fonte: Autor, 2023

3.4.10. PADRÃO DO CADASTRO - Formas e Tamanhos dos Lotes

Quanto às dimensões dos lotes, muitos terrenos são ocupados sem plano de ordenamento, resultando em tamanhos na maioria irregulares que dificultam a padronização e a infra-estruturação. Alguns lotes são muito pequenos para atender às necessidades dos usos destinados, enquanto outros são subutilizados.

Área de Intervenção apresenta-se bastante diverso, uma vez que existem grandes variações nos tamanhos das parcelas. Nessa área os lotes variam de 179m² a 23.516 m². Entretanto, mais de 60% dos lotes dispõem de áreas acima de 900m² ocupados com moradias simples ou ainda baldios, contribuindo desta forma para a ocupação de baixa densidade que caracteriza o bairro.

Porém, cerca de 12% dos lotes da área de intervenção apresentam dimensões abaixo dos 450m², uma a área considerada como padrão para atender as necessidades habitacional e costumes da população moçambicana.



Imagem 80: A Maior parcela da área



Imagem 81: A Menor parcela da área

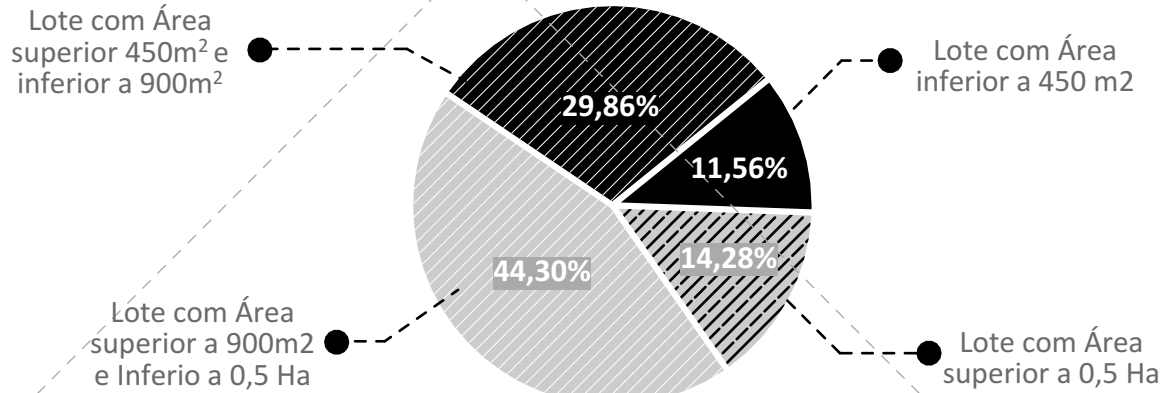


Gráfico 15: *Configuração de lotes*

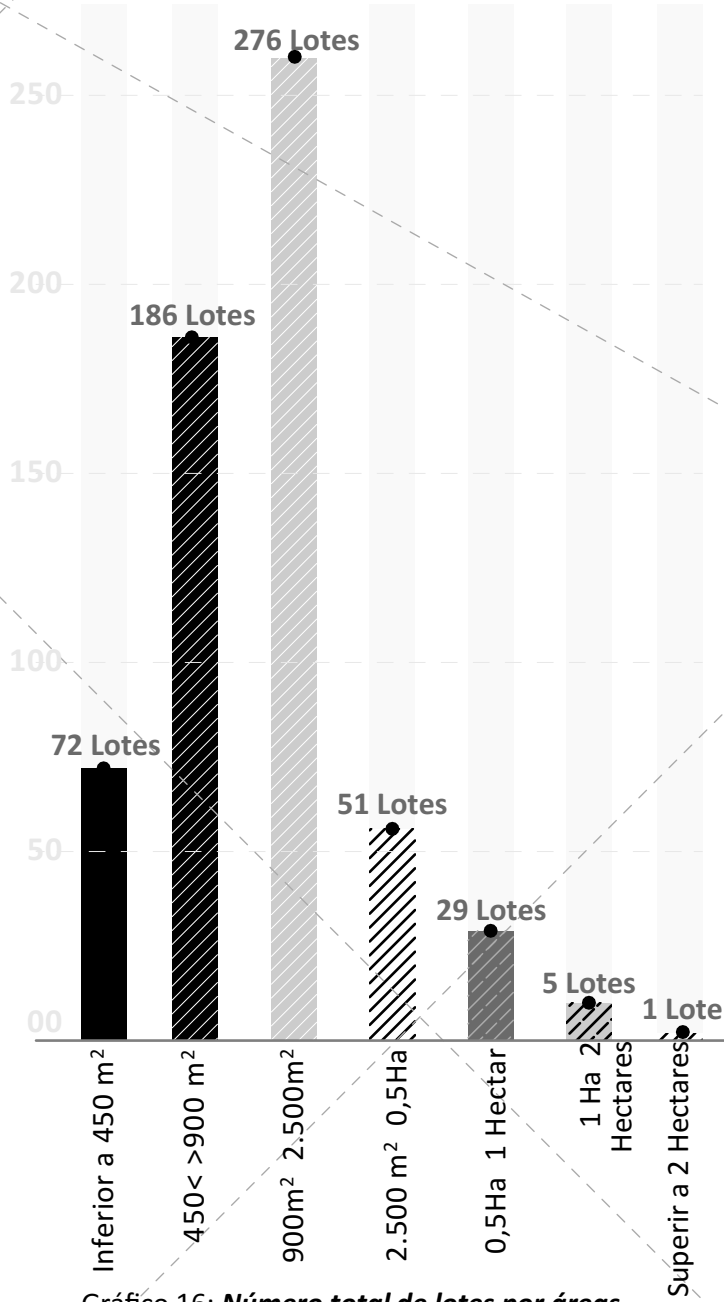
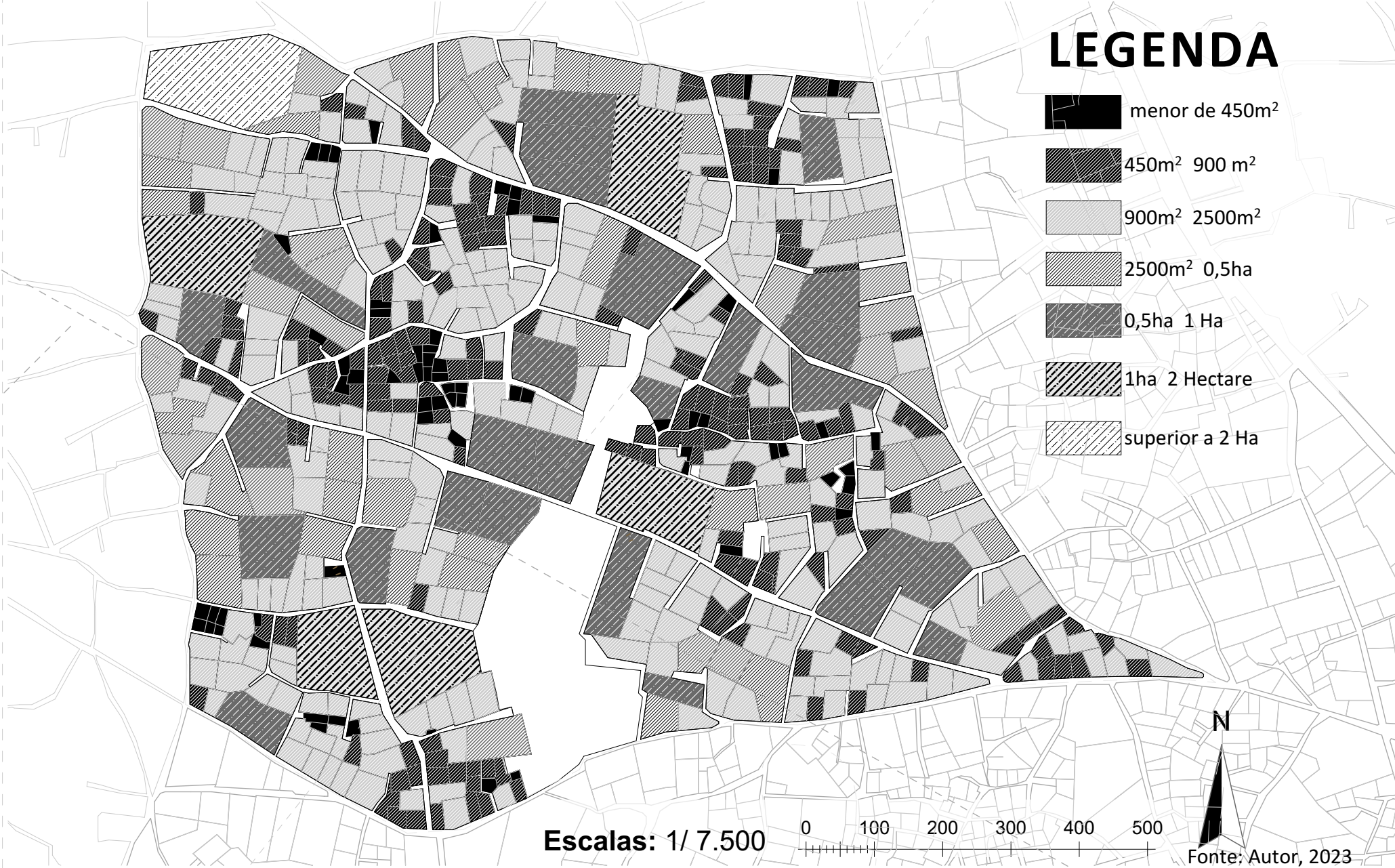


Gráfico 16: *Número total de lotes por áreas*

Mapa 17: *Configuração e Tamanho dos lotes*



3.4.11. PADRÃO DO CADASTRO - Forma e Tamanho de Parcelamentos

Na área de Intervenção também se observam a presença das áreas livres provenientes de fundo de lote, evidenciando um parcelamento irregular que tem por base à necessidade de cada família, assim como seu modo de ocupação e habitação.

O mapa 18 representado a direita, refere-se a um levantamento cartográfico que mostra a existência de cerca de 623 lotes na área intervenção, as dimensões variam significativamente, desde pequenos lotes (~179m²) até lotes maiores (>2.500 m²).

Lotes Residenciais Pequenos: Com tamanhos que variam entre 300 m² a 500 m². Estes são comuns em áreas urbanizadas e loteamentos mais recentes, geralmente destinados a habitações unifamiliares. **Lotes Médios:** Variam entre 500 m² e 1.000 m², sendo bastante procurados por famílias que preferem mais espaço para construção de casas e áreas de lazer. **Lotes Grandes:** Com mais de 1.000 m², comuns em zonas mais periféricas ou em áreas rurais. Estes lotes maiores são, muitas vezes, usados para quintas ou casas com jardins amplos.

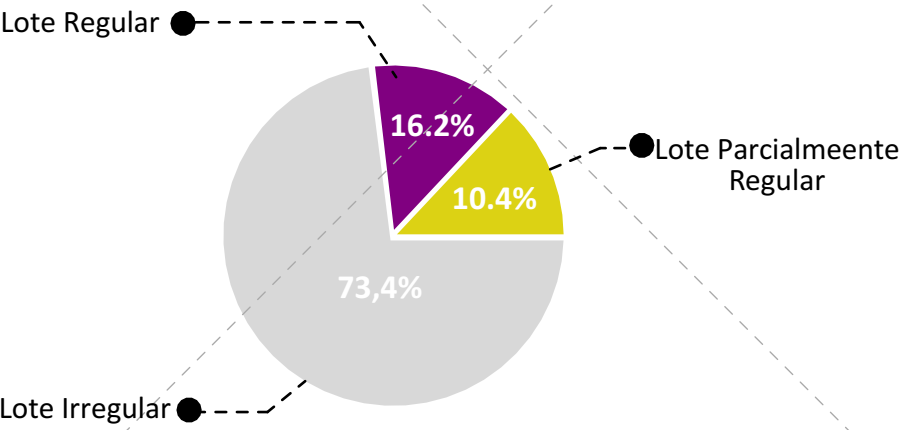


Gráfico 16: *Configuração de lotes*



Imagem 82: *Disposição de lotes irregular de pequenas dimensões*

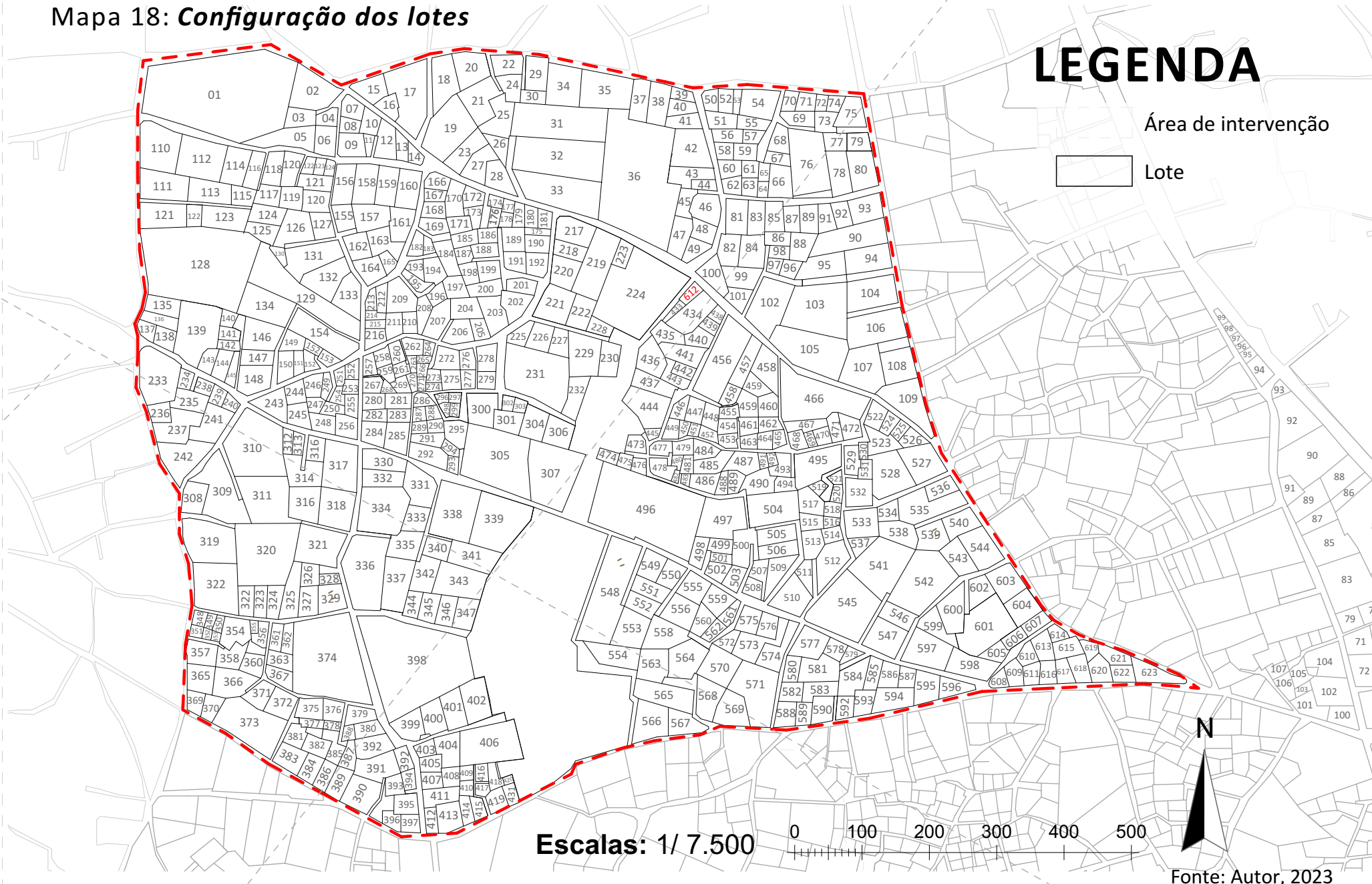


Imagem 83: *Lotes regulares com dimensões médias*



Imagem 83: *Lotes regulares com dimensões médias*

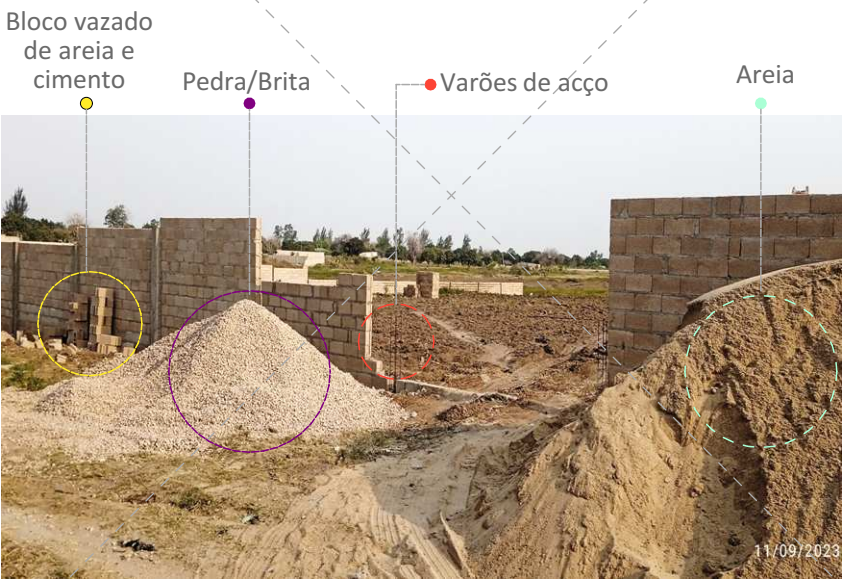
Mapa 18: *Configuração dos lotes*



3.4.12. Sistemas Construtivos

Na área de intervenção assim como em toda Matola-Rio, é visível uma enorme diversidade de detalhes construtivos de diferentes proveniências e influências. Desde as habitações em caniço, passando pelas de madeira e zinco, até às convencionais em alvenaria, ou mesmo outras que fundem estes três tipos com outros materiais mais recentes.

Este ambiente construído é definido por uma característica típica da origem resultante das suas relações que se expressa por uma irregularidade na implantação das habitações e precariedade das edificações. As coberturas são em geral em chapas metálicas de zinco. A forma organizacional das habitações no terreno e os materiais empregues na construção local são influenciados pelos factores sócio económicos dos moradores e dos seus hábitos culturais.



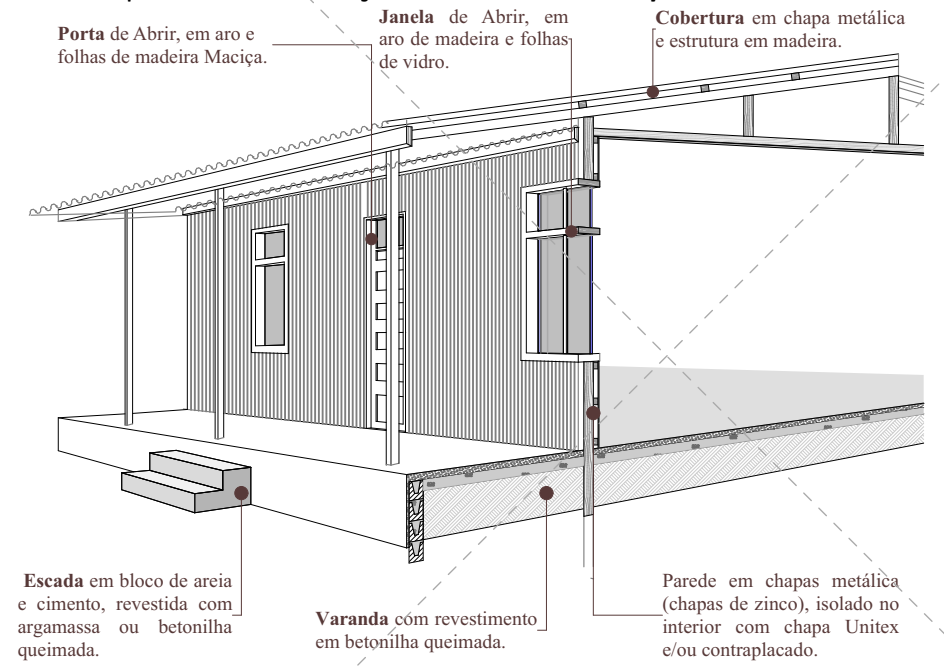
Esquema 84: **Principais materiais usados na construção**
Fonte: Autor, 2023

SISTEMA 1: Construção Precária em Madeira e Chapa-de-Zinco

São construídas gradualmente, à medida que os proprietários obtêm recursos. Estas casas variam significativamente em qualidade e tamanho. Inicialmente começam como uma estrutura simples e vão sendo melhoradas com o tempo. O estilo e os materiais usados podem variar, mas geralmente começam com bloco de cimento e chapas de zinco.



Esquema 21: **Construção em Madeira e Chapa de Zinco**

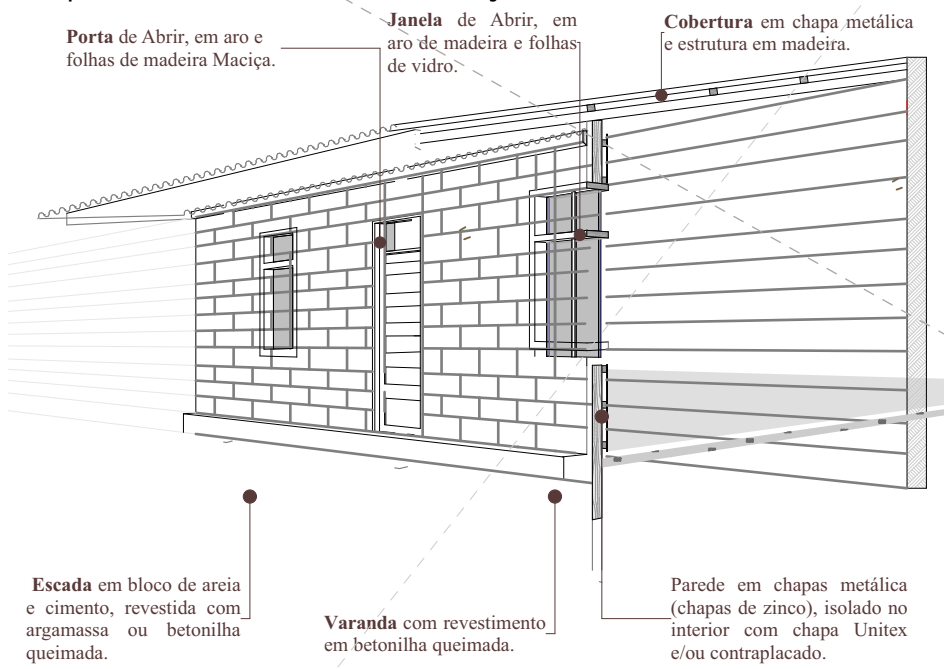


SISTEMA 2: Auto -Construção precária em Alvenaria

São construídas gradualmente, à medida que os proprietários obtêm recursos. Estas casas variam significativamente em qualidade e tamanho. Inicialmente começam como uma estrutura simples e vão sendo melhoradas com o tempo. O estilo e os materiais usados podem variar, mas geralmente começam com bloco de cimento e chapas de zinco.



Esquema 22: **Casa de Auto -Construção em Alvenaria e zinco**



SISTEMA 3: Construção Convencional em Alvenaria

Com o crescimento da classe média, cada vez mais se veem casas modernas na Matola Rio, com características mais urbanas: Casas térreas ou de um ou dois pisos; Construções com materiais duráveis, como cimento e vidro; Acabamentos de qualidade, incluindo coberturas de telha e designs contemporâneos, muitas vezes com áreas ajardinadas.



Esquema 23: **Corte equemático de uma construção Convencional**



3.4.14.1. Síntese dos Problemas

- Assentamentos Informais**
- Co-habitações em lotes irregulares e limites poucos claros;
 - Condições precárias de construção;
 - Existência de construções que invadem e bloqueiam as vias;
 - Pouca de assistência técnica nas construções;
- Acessibilidade Condicionada**
- Ausência de espaços públicos e equipamentos urbanos;
 - Fraca Acessibilidade as parcelas;
 - Não existe uma recolha do lixo, sendo este muitas vezes depositado em áreas que obstruem as vias de circulação
 - Prejuízos à qualidade ambiental e a salubridade;
- Áreas Inundáveis**
- Falta de segurança,
 - Fraca qualidade no fornecimento de água;
 - Fraca qualidade no fornecimento de energia eléctrica;
 - Falta de equipamentos de utilidade pública e serviços complementares a função habitacional;

Mapa 19: *Síntese dos Problemas*

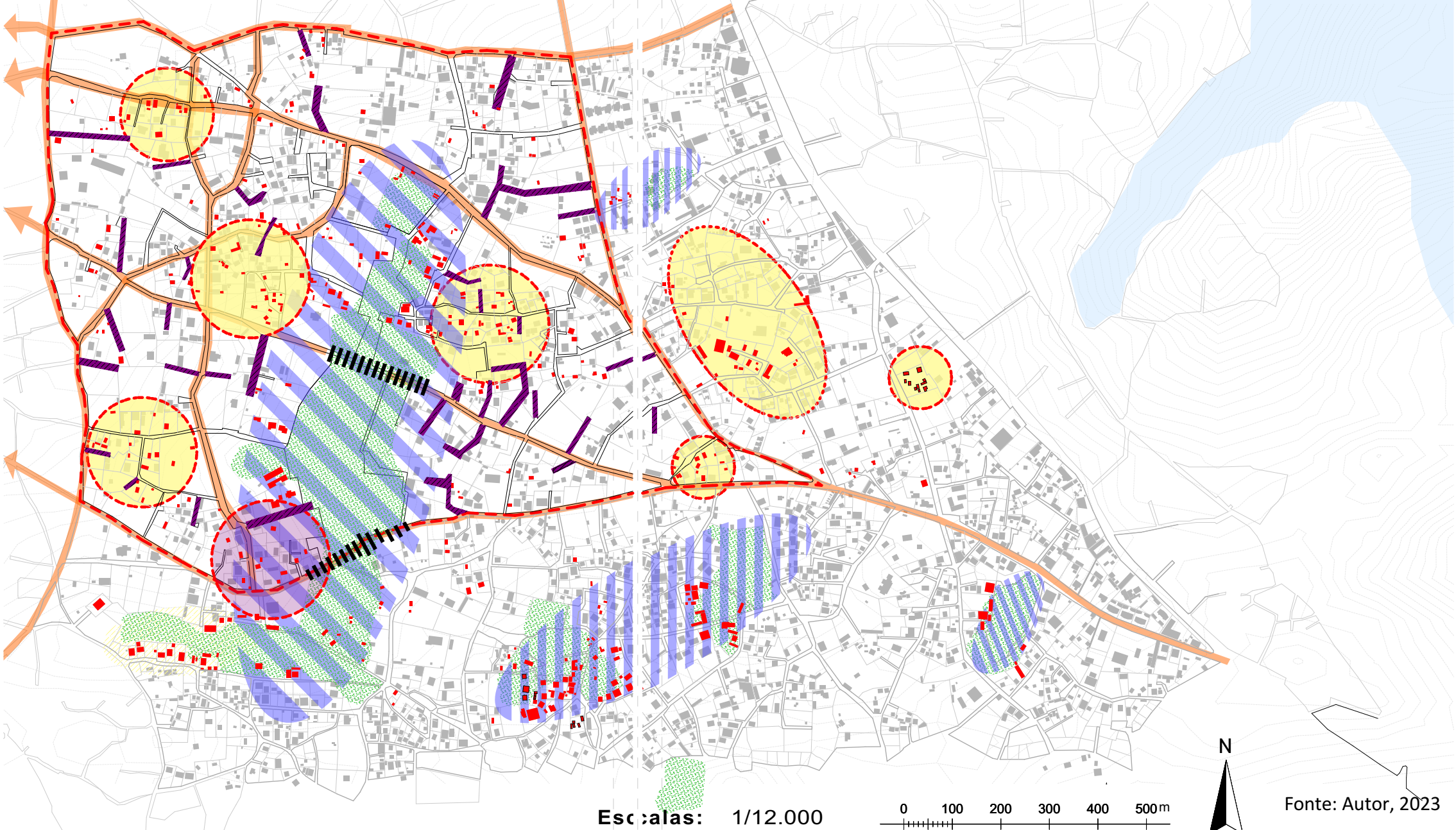


Imagem 88: *Construções informais em áreas propícias a inundações;*



Imagem 89: *Auto-Construções / Construções precárias;*

3.4.14.2. Síntese das Potencialidades

Corredor logístico

- Existência de vias estruturantes que ligam a área de intervenção com outros bairros e outros pontos da AMM;
- Proximidade com a Rua da Mozal (um dos principais eixos de desenvolvimento onde são localizados a maioria dos equipamentos e serviços públicos da Matola-Rio).
- Presença notória de investidores e empresas com anseio de impulsionar a construção de edifícios e residências modernos e bem equipados.

Mobilidade Interna & Ambiente construído

- Existência de vias com larguras adequadas para garantir a acessibilidade mobilidade interna;
- Espaços livres para novas construções no bairro;
- Construções em materiais leves e de fácil remoção e com potencial para a requalificação;
- Existência de rede de abastecimento de água;
- Existência de rede distribuição de energia elétrica;

Ambiente Biofísico

- Áreas favoráveis à agricultura urbana;
 - Declives favoráveis à drenagem pluvial;
 - Existência de uma rica diversidade de árvores de grande porte;
- Embora não seja um destino turístico tradicional, a Matola Rio tem áreas naturais e culturais que podem ser exploradas para o turismo de lazer e ecoturismo.

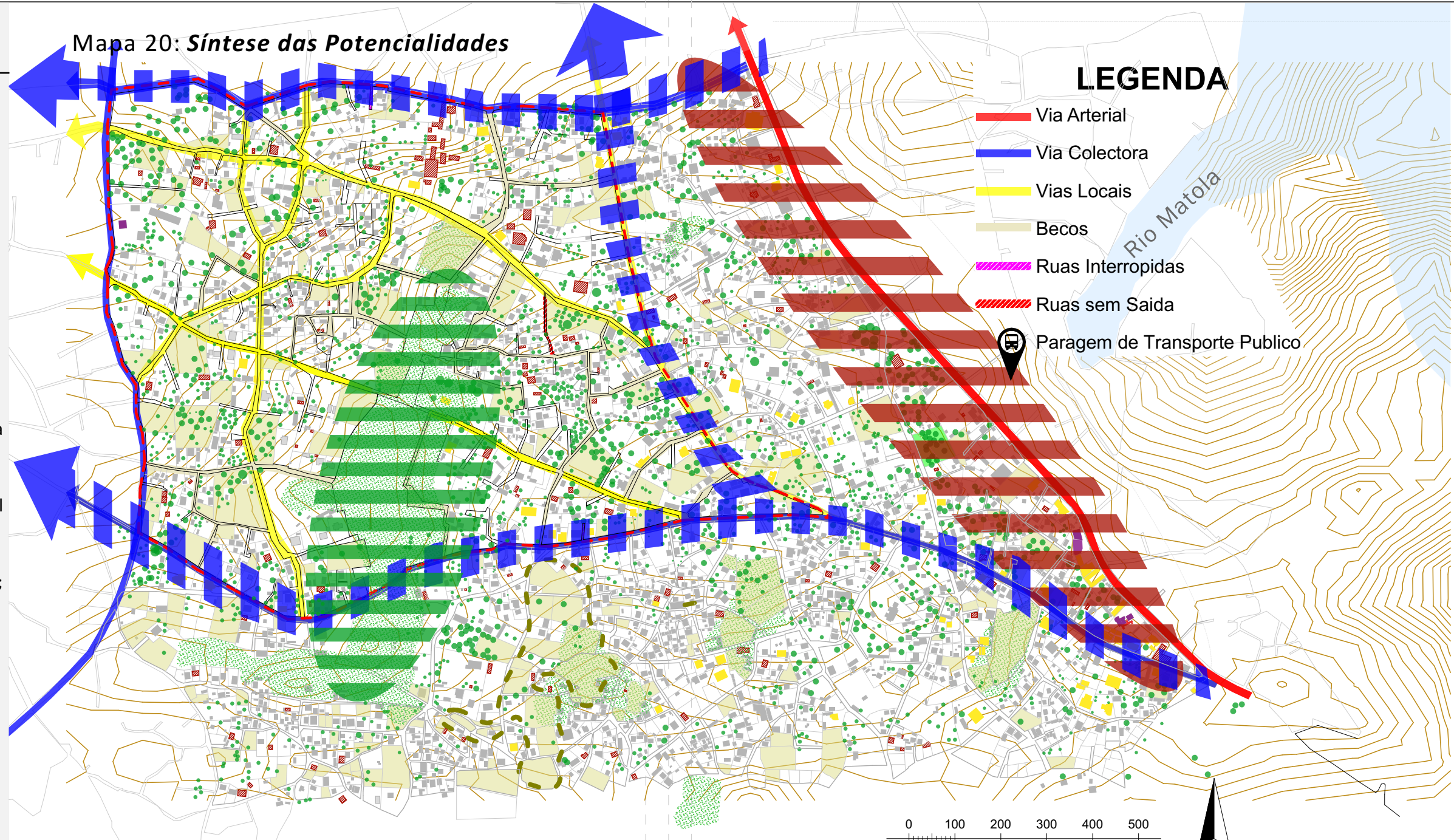


Imagem 90: Via interna com larguras adequadas para garantir a mobilidade e acessibilidade;



Imagem 91: área favorável à drenagem pluvial e paisagem urbana;

3.4.14.3. Análise SWOT

ESCALAS MACRO & MESO			ESCALA MICRO					
OPORTUNIDADES	- Boas ligações com as Cidades da Matola e Maputo, com as vilas de Boane e Namaacha e com os países vizinhos; - Existência de uma rede ferroviária; - Existência de um sistema de transporte público e privado;	- Rede rodoviária em mau estado de conservação (despavimentada em alguns pontos e não drenada); - Não integração ao sistema de transporte público no interior dos bairros- grandes ddeslocações; - Insuficiência de vias alternativas para o acesso a Vila;	AMEAÇAS	MOBILIDADE	POTENCIALIDADES	- Sinuosidade do traçado da Malha Urbana - Traffic Calming; - Existência de vias com larguras adequadas para garantir a recolha tráfego da via principal para o interior dos bairros; - Hierarquização do sistema viário não permitindo o acesso de veículos à determinados sectores da comunidade;	- Ruas sem pavimentação e com variações de larguras; - Ausência de passeio e iluminação pública nas vias; - Existência Ruas sem saída e sem sinalização; - Apropriação das vias por particulares; - Ausência sistema de esgoto e arborização.	FRAQUEZAS
	- Proximidade com a cidade capital Maputo; - Forte tendência de padrão urbano em toda Matola-Rio; - Existência de zonas disponíveis para a Expansão Urbana; - Baixa Densidade populacional; - Foi recentemente eleito um presidente para efeitos de gestão Urbana na autarquia;	- Estatuto legal de posse da terra pouco claro; - Falta de instrumento de planeamento e ordenamento; - Conflitos de terra; - Aumento do fluxo de pessoas a partir de Maputo e Matola, implicando uma rápida e espontânea urbanização da Vila; - Desenvolvimento de novos assentamentos humanos não urbanizados.				- Existência de vários terrenos baldios e espaços com potencial para a requalificação; - Autoconstrução; - Diversidade tipológica; - Vitalidade / Diferenciação das fachadas; - Uso misto / Diversidade de usos;	- Ocupações em áreas propícias a inundações; - Co-habitações em lotes irregulares e sem limites; - Existência de construções que invadem e bloqueiam as vias; - Ausência de espaços públicos e equipamentos urbanos; - Prejuízos à qualidade ambiental e a salubridade; - Pouca de assistência técnica nas construções; - Condições precárias de construção;	
	- Existência de Áreas de conservação ambiental; - Existência de uma subestação de Energia; - Conhecimento tradicional sobre adaptação a riscos naturais; - Potencial paisagístico: Presença de uma rede hidrográfica e proximidade a bacia do Umbeluzi; - Processo de reflorestação com o apoio dos Serviços Distritais de Actividades Económicas e da Mozal; - Abundância de áreas agrícolas férteis;	- Descaracterização da paisagem, invasão de áreas de proteção ambiental; - Exposição ao risco de ciclones tropicais; - Violência urbana e tráfico de drogas; - Fraca capacidade de recursos para a manutenção da vila; - Elevado custos para implementação e infra-estruturação dos planos de ordenamento territorial				- O comprometimento popular e população jovem com iniciativas para melhoria e desenvolvimeto da Localidade; - A apropriação estética dos elementos construídos; - A Centralidade dos equipamentos públicos; - Existência de sistema de água canalizada; - Vazios urbanos como potencial de espaço público; - Parte do lixo é colectado pelos moradores e queimado;	- Problemas de infraestrutura urbana: esgoto, Água, lixo, etc; - Carência de espaços públicos e equipamentos colectivos; - Inexistência de depósito de lixo municipal e aterro sanitário; - Inexistência de um sistema de esgoto adequado; - Aumento do índice de Poluição devido ao aumento de indústrias de transformação;	
	- Forte identidade local; - Forte tendência de padrão urbano por toda a Vila; - A população em sua maioria jovem, pode ser capacitada para atender às demandas dos sectores de desenvolvimento;	- Criminalidade: A falta de oportunidades de emprego e a urbanização informal contribuem para a insegurança; - Qualidade de vida reduzida: A poluição do ar e a falta de espaços verdes afetam negativamente a saúde mental e física dos moradores.				- Identidade quanto às tipologias e adaptações; - Aspectos sociais, ambientais e sociais diferenciados; - Aspectos socioculturais dos moradores;	Desigualdades sociais: há uma disparidade significativa entre as condições de vida dos moradores; Falta de empregos locais: A dependência de Maputo e Matola para oportunidades de trabalho sobrecarrega o sistema de transporte e limita o desenvolvimento económico local. - Densidade populacional descontrolada;	
Tabela 02: <i>Síntese do diagnóstico</i>								

Tabela 02: *Síntese do diagnóstico*



Enquadramento Legal do Plano

Este ponto corresponde à revisão e aprofundamento do enquadramento do plano e outros instrumentos legais que englobam a área de intervenção. Matola Rio é uma região que vem registando um desenvolvimento significativo desde Ano 2000. O enquadramento legal da área de intervenção envolve diversos aspectos, desde a gestão do solo urbano e rural até a regulamentação de empreendimentos.

- i) **Gestão do Território e Uso do Solo** - A gestão do território da Matola Rio, assim como em outras áreas do território moçambicano, é regulamentada pela Lei de Terras (Lei nº 19/97 de 1 de outubro). Essa lei define que as terras são propriedade do Estado, e o direito de uso e aproveitamento da terra (DUAT) é o regime pelo qual as pessoas e empresas podem utilizar. Os residentes e empreendedores na área de Matola Rio podem obter o DUAT, que é crucial para o desenvolvimento de qualquer tipo de uso na região.
- ii) **Urbanização e Construção** - A expansão urbana e construção de infraestruturas na Matola Rio obedecem o Plano Distrital de Uso de Terra do Distrito de Boane. A responsabilidade de concessão de licenças de construção e fiscalização da execução das obras é do SDPI, uma responsabilidade que com a municipalização da Vila, em Fevereiro de 2024 passou a ser partilhado com o Conselho Autárquico da Vila da Matola Rio, que enquadra área de intervenção.
- ii) **Impacto Ambiental** - A legislação moçambicana exige que projectos de construção e industriais passem por Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), conforme previsto na Lei do Ambiente (Lei nº 20/97, de 1 de outubro). Neste âmbito, na Matola Rio, qualquer novo empreendimento que possa ter impacto ambiental significativo deve ser submetido a um estudo de impacto ambiental, que será avaliado pelo Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural. Este processo visa proteger a biodiversidade e os recursos naturais, promovendo um desenvolvimento sustentável.

- iv) **Habitação e Investimento Imobiliário** - A área da Matola Rio tem atraído muitos investimentos no setor imobiliário, dada a sua proximidade com Maputo. As regras para aquisição de imóveis seguem o que está estabelecido na legislação moçambicana, com atenção especial à Lei do Investimento (Lei nº 3/93) para investidores estrangeiros, que podem beneficiar de incentivos fiscais e garantias jurídicas para promover o desenvolvimento.
- v) **Infraestruturas Públicas e Serviços** - De acordo com as políticas locais e planos nacionais, a expansão de infraestruturas de transporte, eletricidade, água e saneamento em Matola Rio é uma responsabilidade compartilhada entre o governo local e parceiros públicos e privados. Este é um processo regulado pelo governo para garantir que o crescimento populacional seja acompanhado de serviços essenciais e adequados para a comunidade.

Estas normas e regulamentos formam o enquadramento legal de Matola Rio, garantindo o desenvolvimento ordenado e sustentável da região, protegendo os interesses da população local e promovendo o crescimento económico.



PLANO DISTRITAL DE DESENVOLVIMENTO (PEDD 2015-2024)

Um instrumento que busca conjugar elementos que concorrem para a redução da pobreza nos seus níveis actuais, focando-se na melhoria gradual das condições de vida, trabalho e bem estar das pessoas que vivem no Distrito de Boane. O PEDD 2015-2024 aborda a pobreza como uma questão multidimensional e configura as acções estratégicas de desenvolvimento de forma multisectorial.

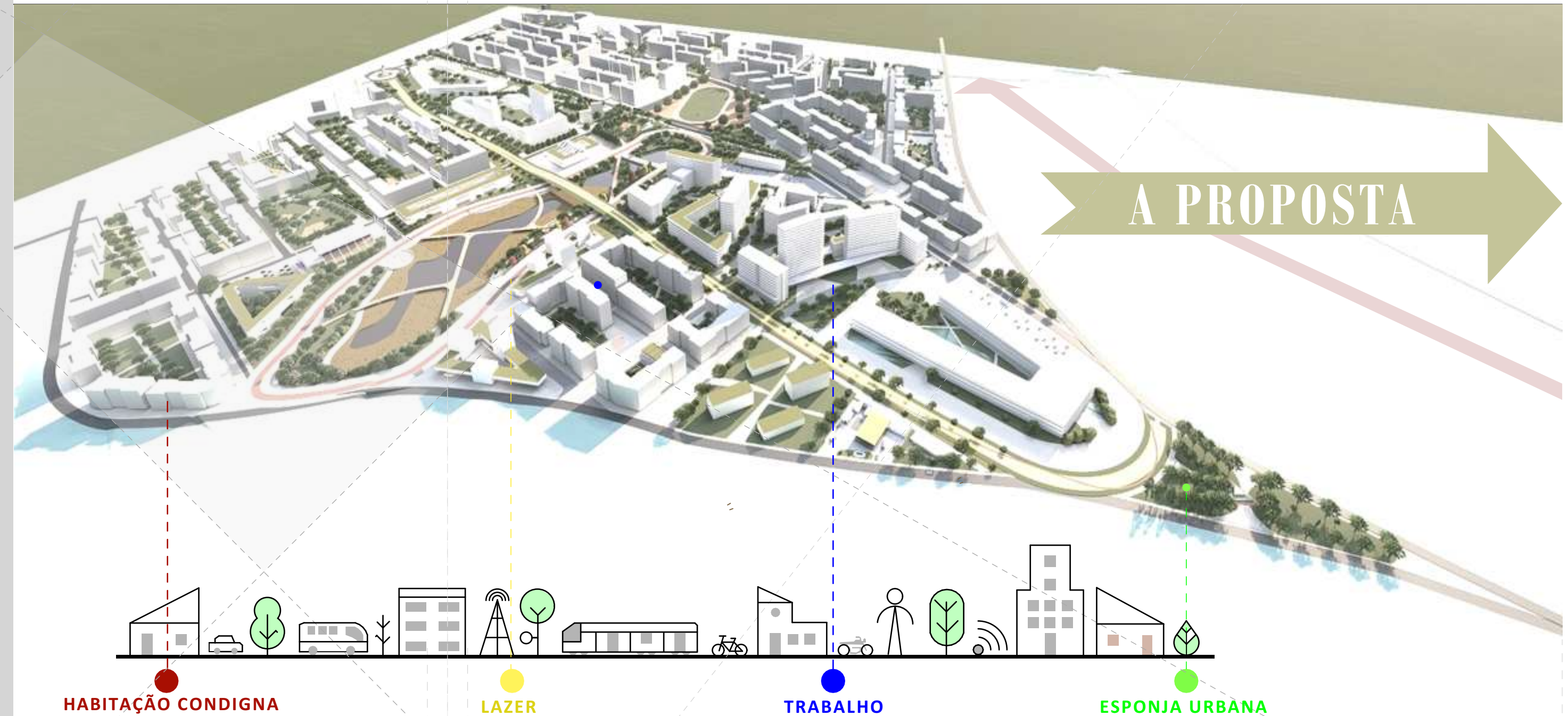
- Apesar do estudo mais abrangente ao nível da AMM, as intervenções propostas e apresentadas no presente trabalho, enquadram-se na escala do Plano de Pormenor. E a elaboração de Planos de Pormenor na República de Moçambique, rege-se pelas disposições da Lei do Ordenamento do Território (LOT) nº 19/2007, de 18 de Julho e pelo Regulamento da mesma Lei, apoiando-se ainda da Lei de Terras nº 19/1997 e Lei do Ambiente no 20/1997.
- Neste sentido, o Plano de Pormenor de uma Parcela da Matola Rio é um instrumento de ordenamento do território urbano que visa requalificar e especificar as normas, os parâmetros, e as regras de utilização do solo urbano de acordo com os princípios e modelos preconizados pelos Instrumentos hierarquicamente superiores (Plano Distrital de Uso de Terra). De acordo com o Artigo 46 do Regulamento da Lei de Ordenamento do Território (Decreto nº 23/2008) O Plano de Pormenor (PP) visa em especial, estabelecer os seguintes aspectos:
- A definição dos limites exactos da área de intervenção;
 - Os valores naturais a preservar e a desenvolver;
 - Os valores patrimoniais e históricos a proteger;
 - A situação legal de cada parcela ocupada ou livre ocupação;
 - A integração das redes viárias e de serviços na malha urbana geral
 - O desenho urbano com o tratamento altimétrico do terreno, a definição das vias de circulação motorizada e pedonal, os estacionamento, o tratamento dos espaços públicos, os alinhamentos das construções, a localização dos equipamentos colectivos, a envolvente, as zonas verdes a preservar ou a criar;
 - Os índices e os parâmetros urbanísticos a respeitar;
 - Os edifícios e outras estruturas a conservar e a demolir;
 - As expropriações a executar;
 - A estratégia de execução do Plano para a sua área de aplicação.

CAPÍTULO IV

(A PROPOSTA)

A proposta representa a fase de efectivação do estudo, onde as definições aqui estabelecidas são resultado da análise, percepção e absorção da fundamentação teórica, das referências projectuais e do diagnóstico realizados.

Todavia, essa secção visa dar continuidade a metodologia de trabalho adoptada e desenvolver gradualmente o plano de requalificação idealizado.



4.1. O COINCEITO DO PLANO

4.1.1. Conceito

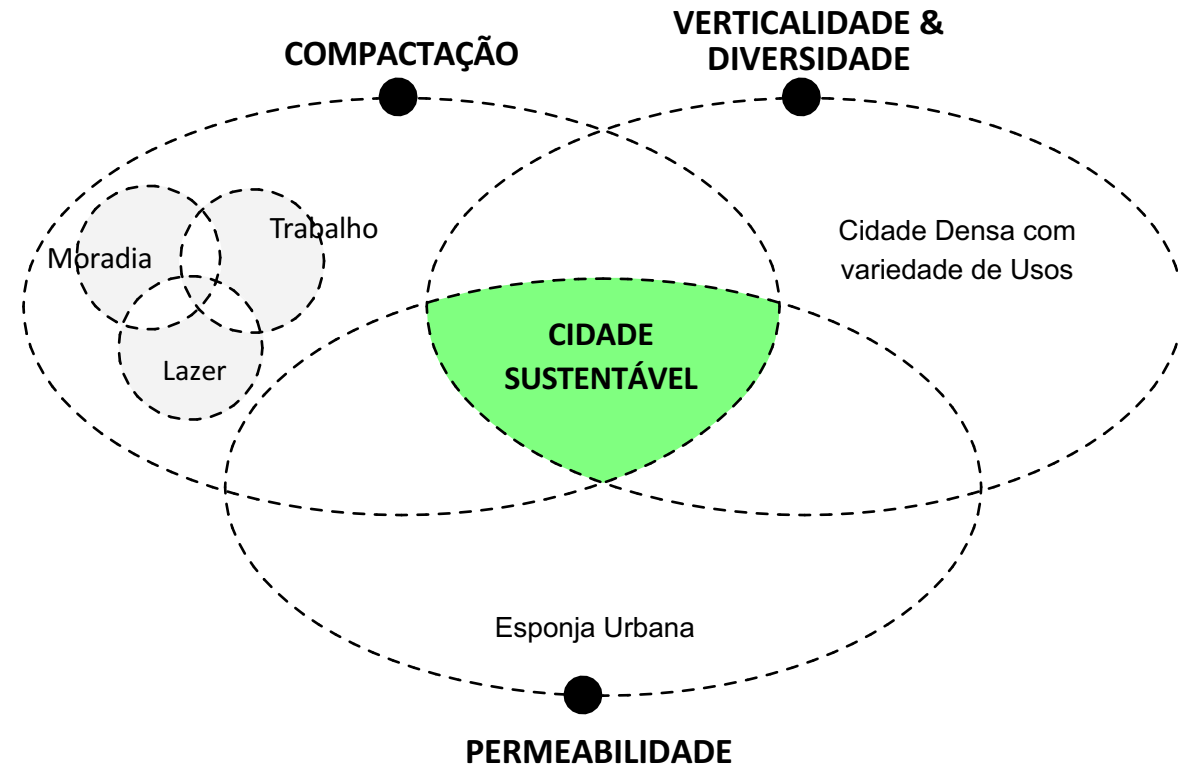
A criação do presente plano surgiu da necessidade de responder ao crescimento populacional e urbano acelerado que a Matola Rio tem registado nos últimos Anos e ao elevado índice e risco de inundação que tem se verificado nessa área a cada chuva que cai intensamente.

A proposta de intervenção procura unir o crescimento urbano e a sustentabilidade buscando compactar verticalmente os diversos usos proposto, de modo a proporcionar o maior número de área bruta permeável e adaptada a minimizar as inundações.

Como a densificação urbana sustentável não pode ser alcançado apenas construindo casas para as pessoas, outros equipamentos e serviços também serão criados para complementar e facilitar a vida dos moradores do local, e em sua concepção, têm um princípio em comum, sustentabilidade.

No geral, a proposta de intervenção é composta na sua maioria por habitações sociais que visam responder a demanda e procura de terrenos e uma área centralizada que agrega inúmeros serviços e equipamentos públicos, tais como: concentro social, parque linear e diversas praças que visam contribuir para a densificação urbana sustentável na região complementando os serviços já oferecidos e suprimdo várias necessidades ao mesmo tempo como moradia, trabalho, mobilidade, lazer e segurança.

Esquema 24: Diagrama conceitual



Fonte: Autor (2024)

Enquanto o Zoneamento das actividades induz à utilização e dependência de transporte particular. Os núcleos compactos e de uso misto reduzem as necessidades de deslocamentos e proporcionam distâncias que podem ser percorridas a pé ou de bicicleta, (TALARICO, 2017).

O mapa abaixo apresenta o “MASTERPLAN” do projeto em função das diretrizes associadas aos conceitos.

O plano estabelece diferentes zonas para uso do solo com a finalidade de organizar o crescimento urbano de forma sustentável. Estas zonas incluem: Zonas Residenciais (Áreas dedicadas à habitação de média e alta densidade, com regulamentos específicos para cada tipo de construção); Zona Comercial e de Serviços (Espaços reservados para o comércio, serviços essenciais e áreas de lazer que atendem à população e às necessidades de uma área residencial em expansão); e Zonas de Conservação (Espaços naturais e de conservação ambiental, essenciais para a sustentabilidade ecológica incluindo os corpos hídricos).



Esquema 25: Premissas do MasterPlan

Fonte: Produzido pelo Autor (2024)

Fonte: Autor 2024

4.2. AS DIRECTRIZES DO PLANO DE INTERVENÇÃO

4.2.1. Directrizes Gerais

A partir do estudo da situação actual apresentado nas páginas anteriores e dos princípios de intervenção, são traçadas as diretrizes que nortearão a proposta. Tais diretrizes estão apresentadas em forma de diagramas e mapas, divididos estrategicamente por problemas base a resolver, conforme ilustrado.



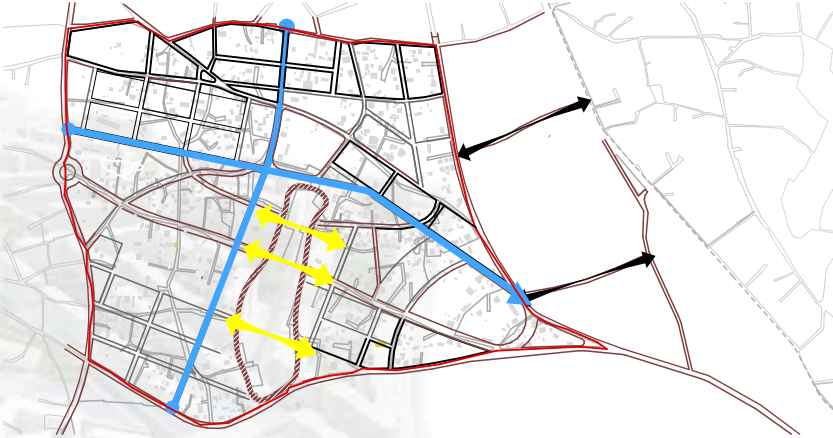
Esquema 26: Síntese das *Directrizes de Intervenção*
Fonte: Autor (2024)

Diretrizes Específicas

1) REDE VIÁRIA & MOBILIDADE URBANA - Acesso Universal e Inclusão



Identificado como um dos maiores problemas na etapa de diagnóstico, o sistema viário deve passar por uma reestruturação completa, sendo composto por novas hierarquias e redefinição de fluxos. Além disso, esse redesenho permite a abertura de novas vias, dado o contexto paisagístico do lugar, e permite uma maior integração e harmonia frente aos modais existentes (pedestre, carro, etc).

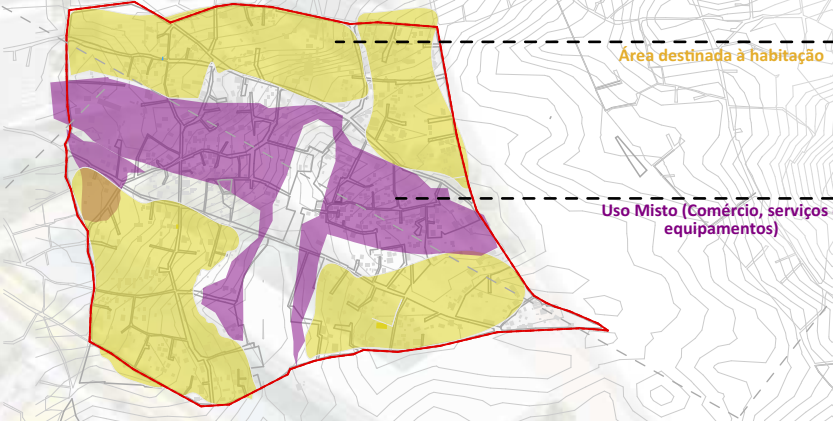


Esquema 27: Requalificação da rede viária
Fonte: Autor (2024)

2) EDIFICAÇÃO - Qualidade e Segurança da Construção

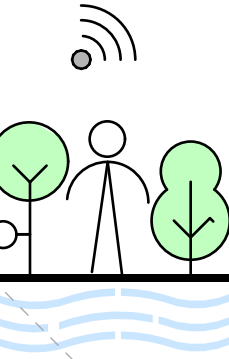
As novas construções propostas, tomam-se por base a demanda gerada a partir dos ocupantes de áreas de risco ou que comprometam a inserção de novos equipamentos e arruamentos previstos com o projecto de requalificação.

Desse modo, busca-se uma melhor acomodação dessas famílias, contando ainda com outros e novos Usos que serão organizados em sectores e centralizados, de modo a encurtar distâncias para os moradores, basendo-se na Densidade e Sustentabilidade Urbana.



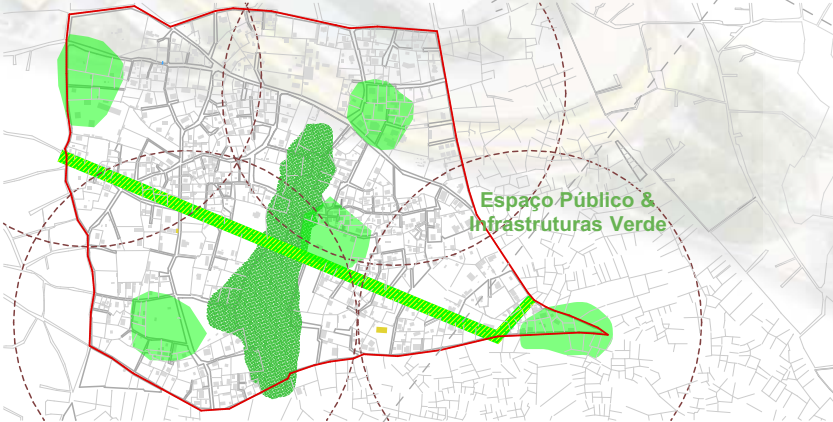
Esquema 28: Requalificação do Ambiente construído
Fonte: Autor (2024)

3) ESPAÇOS PÚBLICOS & VERDE - Integração Comunitária e Sustentabilidade Ambiental

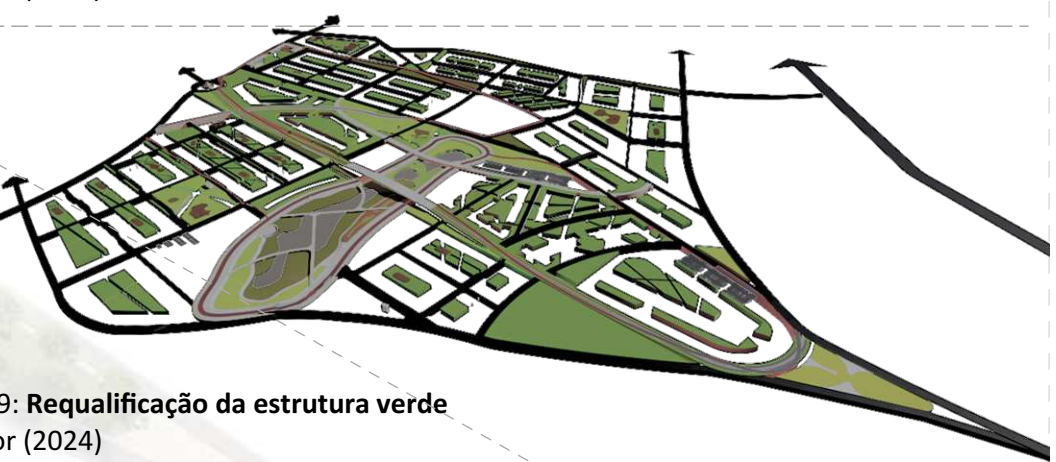
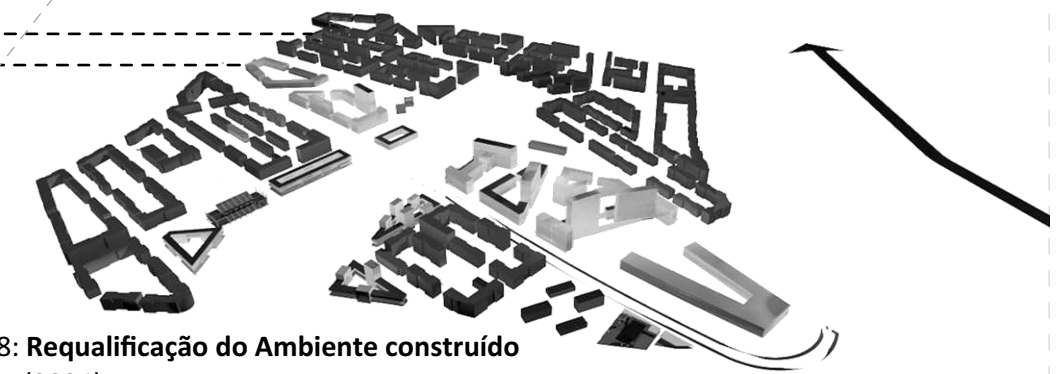
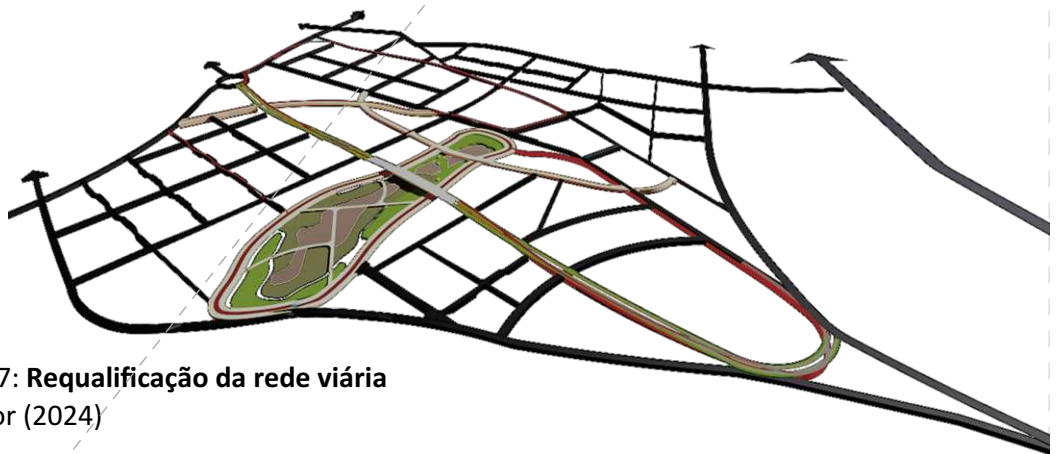


Propor espaços públicos e verde, tão pouco presentes na área de intervenção faz parte das maiores preocupações do trabalho, uma vez que a população é maioritariamente jovem, as actividades que acontecem devem ser proporcionais a essa população, apresentando um carácter bastante desportivo e recreativo.

Numa primeira fase a proposta visa seleccionar os lotes que já apresentam funções semelhantes, mas não eram consolidadas, o caso de alguns terrenos baldios que são actualmente utilizados como campo de futebol e a longo prazo serão de forma harmoniosa transformadas áreas inundáveis que são actualmente ocupadas por assentamentos informais.



Esquema 29: Requalificação da estrutura verde
Fonte: Autor (2024)



4.3. OS PRINCÍPIOS & ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÃO

Com base no diagnóstico foram delineados os seguintes princípios de intervenção:

- A intervenção deverá resolver as fragilidades identificadas no bairro nas dimensões apresentadas no diagnóstico: mobilidade, espaço público/verde e edificado e sem reassentamento;
- A intervenção deverá adaptar-se à realidade local mostrando respeito pelos desejos da população, pelos laços sociais e pelo valor cultural do lugar;
- A dimensão do espaço público será priorizada transformando-o num factor de qualidade de vida para os residentes;
- Os casos de demolição e renovação serão propostos apenas se houver impossibilidade de reabilitação, legalização ou ainda devido aos custos implicados nessas mesmas operações;
- Procurar-se-ão condições de conforto a partir de soluções inovadoras, de baixo custo e ecologicamente viáveis;
- A intervenção deverá acrescentar valor económico ao território.



Esquema 30: *Estratégias de Intervenção*
Fonte: Autor (2023)

4.4. ACÇÕES DE INTERVENÇÃO

Estratégia de desenvolvimento urbano que consiste em promover o crescimento das cidades de forma responsável. Isto implica a distribuição dos edifícios de forma racional sobre os terrenos.

Densificação urbana



Processo pelo qual se busca a recuperação e valorização de determinadas áreas urbanas que vem sendo negligenciadas, subutilizadas ou degradadas por um longo período.

Revitalização Urbana



Responder a Demanda e Necessidade da Habitação.

Criar de Espaços Públicos, infraestruturas e serviços

Potencializar e Preservar o Sistema Ambiental

Minimizar Fragilidades

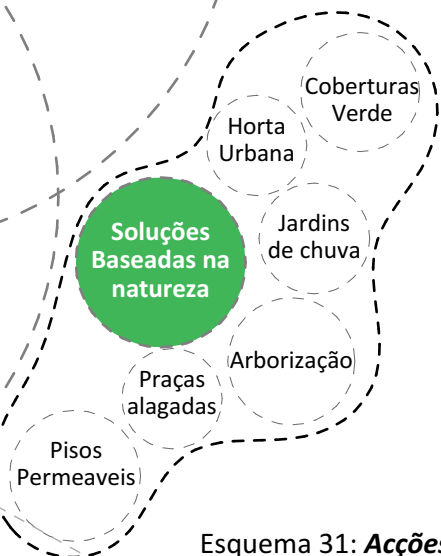
REQUALIFICAÇÃO URBANA

Conter Inundações

Solução natural que usa a paisagem para reter a água da chuva, evitando enchentes e outros problemas resultantes da precipitação.

Esponja Urbana

Soluções Baseadas na natureza



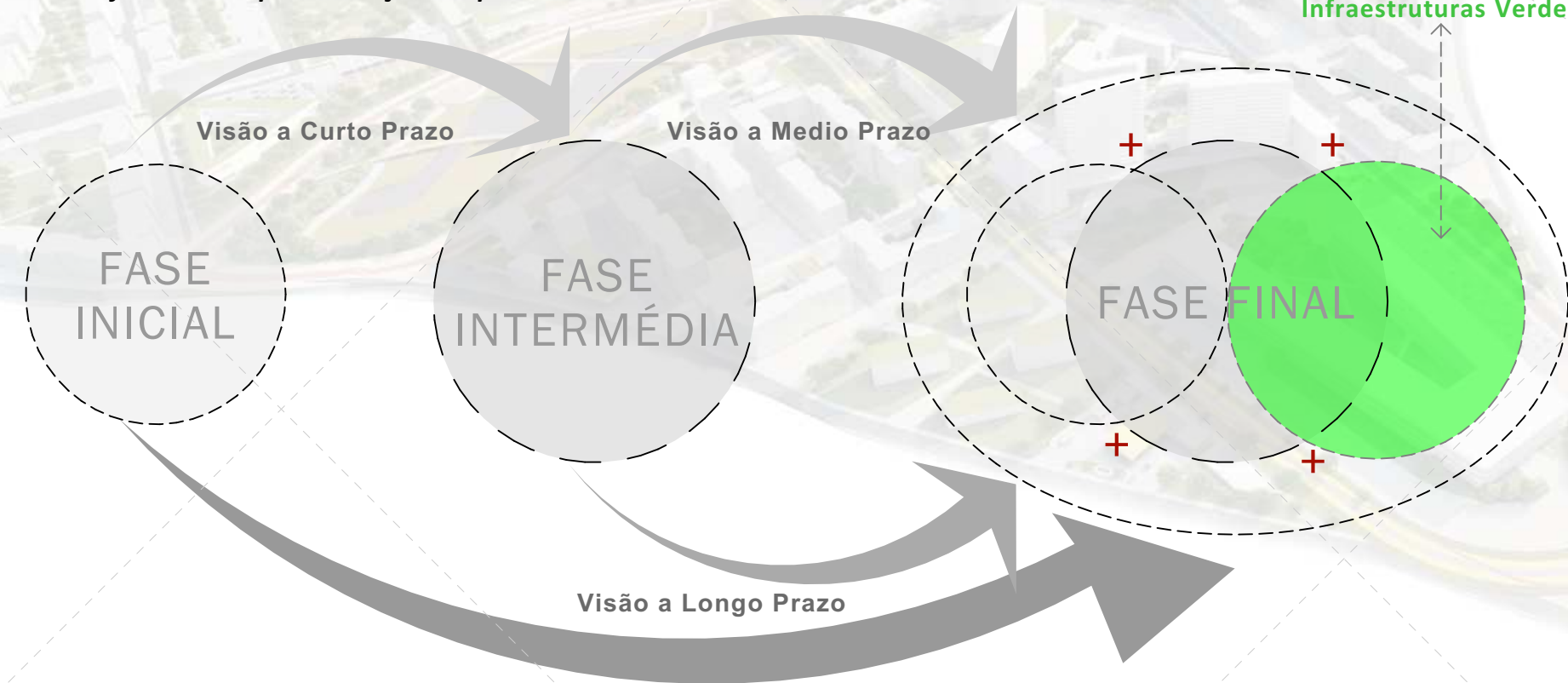
Esquema 31: *Ações de Intervenção*
Fonte: Autor (2023)

4.5. Estratégias de Execução do Plano

4.5.1. Faseamento do Plano

Para dar respostas de forma eficiente aos problemas que se levantam na área de intervenção, propõe-se uma estratégia de implementação do plano proposto dividida em 3 fases a saber: **Fase Inicial** (Intervenções de Curto prazo), Fase intermedia (intervenções de Médio Prazo) e Fase Final (Intervenções de Longo Prazo). Cujas iniciativas de execução dessas fases poderão ser feitas pelo Conselho Municipal da Matola-Rio, em cooperação com as empresas privadas e particulares interessados até à realização integral do Plano Proposto.

Esquema 32: *As fases de implementação do plano*



Fonte: Produzido pelo Autor, 2024

A **fase inicial** será caracterizada pelas intervenções de pequenos investimentos que tem em vista o reordenamento da malha urbana, essas intervenções consideradas como prioritárias para o Bairro podem ser executadas com a duração de 1,2 à 5 anos.

Enquanto a **fase intermédia** compreende as intervenções de investimentos médios que têm como finalidade uma revitalização Urbana, através de intervenções em espaços inundáveis e implantação de serviços e equipamentos públicos.

A **Fase Final**, prevê intervenções de grande investimento com a duração de longo prazo, que visam a densificação da área de intervenção a partir da substituição das construções existentes por edifícios em altura aplicando o conceito de “oferta em troca” de modo a consolidada a transformação proposta com menor casos de expropriação.

4.5.2. Aspectos a considerar na Execução do Plano :

Urbanização

A implementação deste plano deverá iniciar-se pelos arruamentos de hierarquia superior da rede viária e, a partir destes, para os de hierarquia inferior. A construção dos arruamentos deverá ser realizada de modo a garantir que cada rua seja preferencialmente construída de uma só vez, coordenando adequadamente as acções dos vários intervenientes na sua realização, designadamente as redes de infraestruturas e serviços urbanos (telecomunicações, eletricidade, tv-cabo, gás, águas e esgotos). Cumulativamente, deverá garantir-se a prioridade da realização das obras de equipamentos de utilização colectiva.

Edificações

As empreitadas de construção das edificações de uso misto, deverão ser organizadas de modo a permitirem a realização, em simultâneo, de todos os edifícios assentes no mesmo embasamento de caves (garagens e arrumo partilhados por dois ou mais edifícios), devendo os proprietários e/ou o Conselho Municipal organizar-se nesse sentido, através da celebração de contratos de urbanização, aplicável.

A construção de moradias não está sujeita ao faseamento acima referido, no entanto, não deverá ultrapassar o tempo máximo admissível para a construção de edificações previstas para a área de intervenção do Plano.

Equipamentos de utilização colectiva

Os equipamentos de utilização colectiva deverão ser construídos em função das necessidades existentes e previstas no horizonte do Plano, estando por isso dependentes da evolução de determinados indicadores demográficos e urbanísticos que permitem determinar o momento em que devem iniciar-se as suas obras de construção. Adicionalmente, a construção destas edificações e a sua entrada em funcionamento está igualmente dependente da disponibilidade de recursos financeiros das entidades públicas responsáveis pelo seu financiamento.

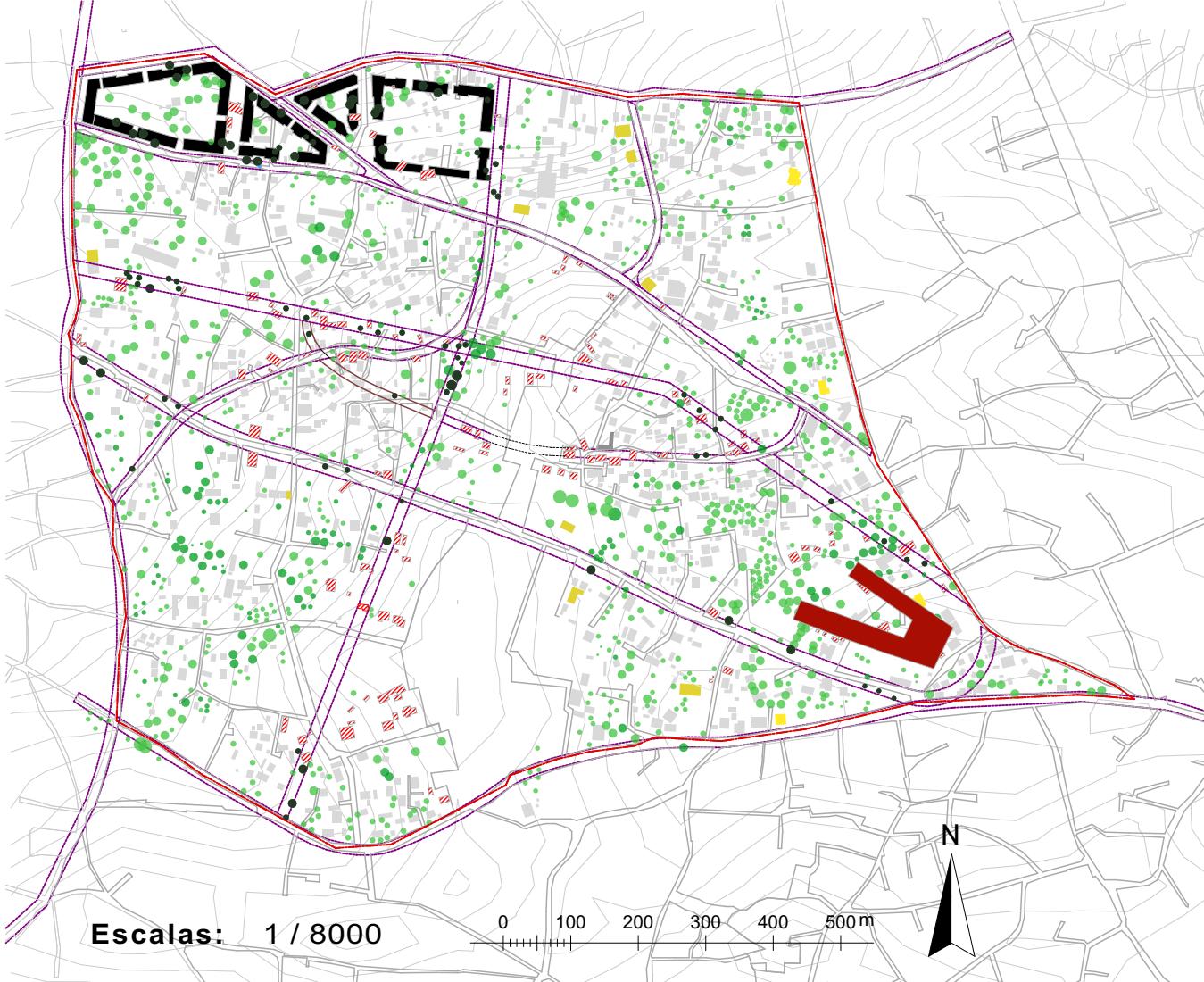
4.6. O Processo de Transformação Urbana & Implementação da Proposta

4.6.1. Fase Inicial

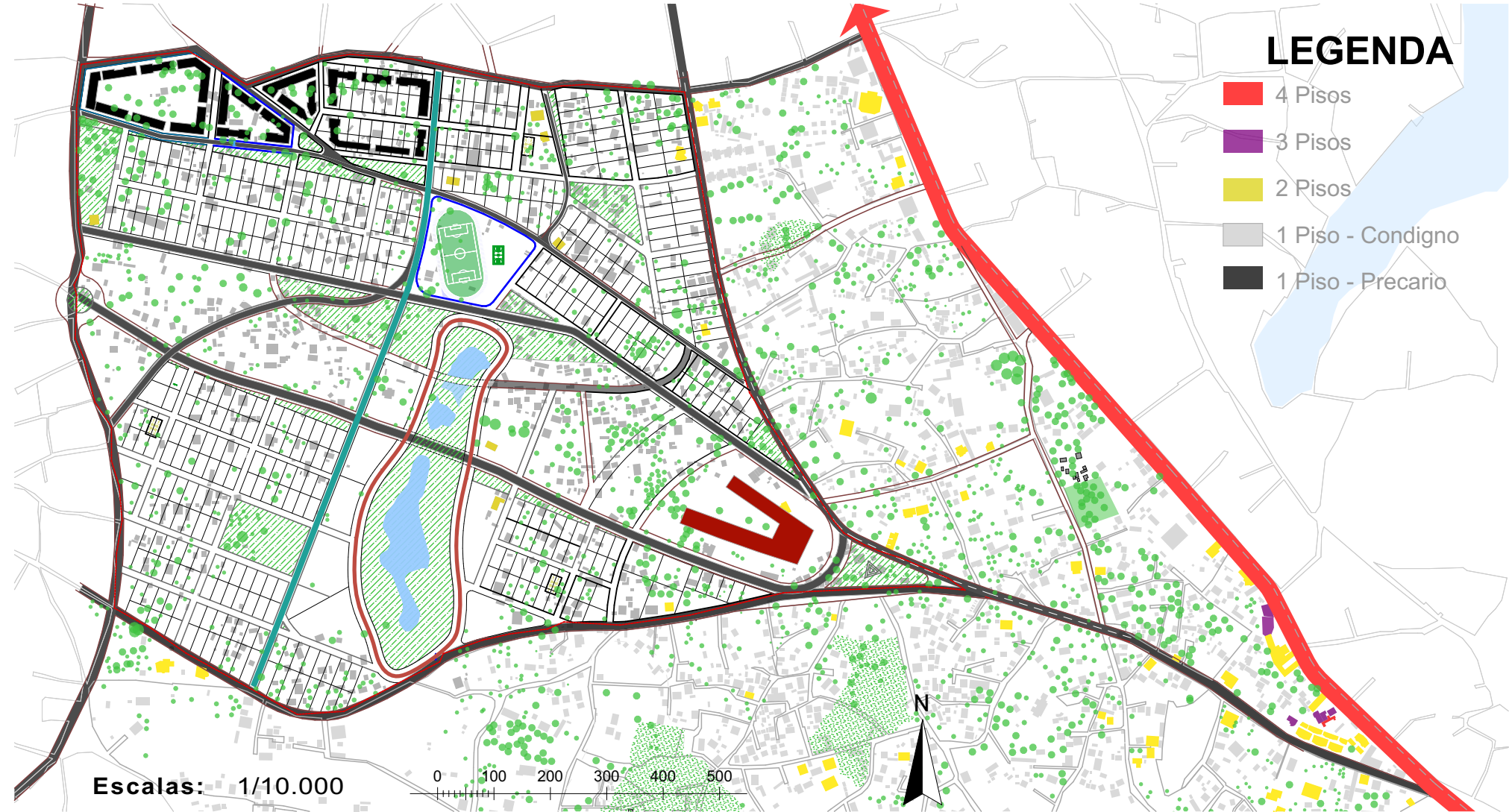
Numa primeira fase a proposta enquadra um conjunto de intervenções definidas como prioritárias para as quais existem fortes possibilidades de a curto prazo a serem materializadas. Esta fase estabelece como intervenções prioritárias para área de intervenção, a construção de 3 unidades habitacionais de carácter social em terrenos baldios localizados a noroeste da área de intervenção, para acomodar a população que num período de 5 Anos será abrangida pelas seguintes intervenções prioritárias:

- a) Parcelamento da área (colocação de marcos de acordo com o plano proposto);
- b) Remoção de construções edificadas em áreas húmidas inundáveis;
- b) Alargamento e pavimentação das ruas coletoras (Vias secundárias);
- c) Implantação de alguns equipamentos e espaços público de lazer;
- d) Abertura de uma via de acesso interno que liga a parte norte e sul da área de intervenção.
- e) Construção de um centro comercial.

Mapa 21: *Acções de Intervenções de Curto Prazo.*



Mapa 22: *Resultados Esperados nas Intervenções de Curto Prazo.*



4.6. O Processo de Transformação Urbana & Implementação da Proposta

4.6.2. Fase Intermédia

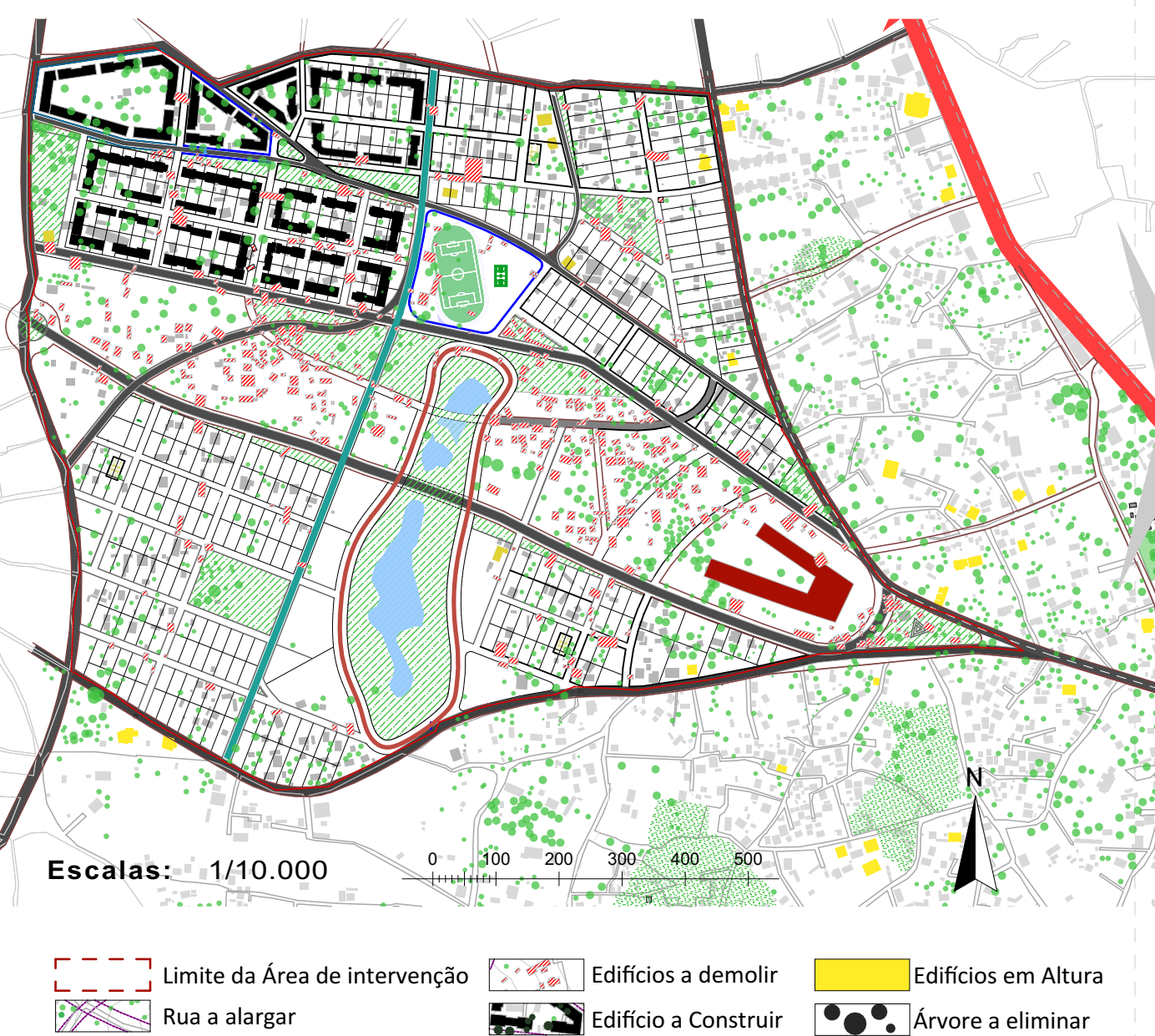
De acordo com os dados apresentados na análise da situação actual, a vila da Matola-Rio é habitada na sua maioria por população jovem e estudante.

Neste âmbito a **Fase Intermédia** visa propor novos equipamentos e espaços públicos, verdes e de permanência, (que são tão pouco presentes no bairro), para realização de actividades proporcionais a essa população, apresentando um carácter bastante desportivo, recreativo e inclusivo. A estratégia a ser adoptada nesta etapa consiste em seleccionar os lotes que já apresentam funções semelhantes, mas que não são consolidadas.

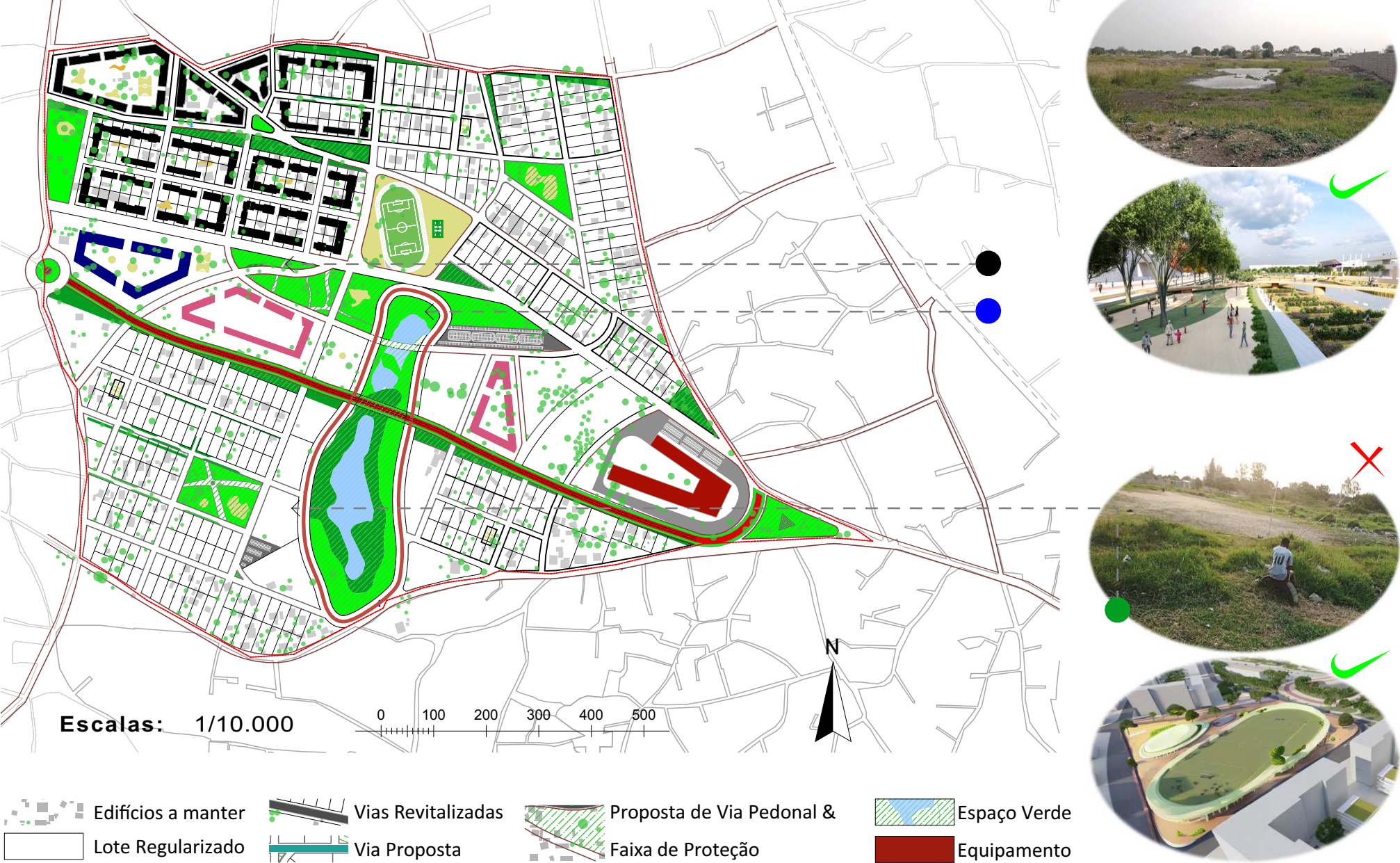
Outra característica bastante evidente na área é a presença de becos e casa precárias, que são erguidas em áreas sensíveis, com características de um elevado grau de insegurança por serem susceptíveis a inundações.

Propõe-se que a médio prazo, que a população que ocupa essas áreas seja expropriada e os espaços sejam aproveitados com uma série de (POCKET PARKS) que actuam como pequenas reservas ambientais, contendo quiosques e hortas urbanas, além de possuir uma área verde extensa pensada para para combater inundações.

Mapa 23: *Acções de Intervenções de Médio Prazo.*



Mapa 24: *Resultados esperados nas intervenções de médio prazo.*



4.6.3. FASE FINAL (Intervenção de Logo Prazo)

Esta fase será caracterizada pela consolidação das intervenções feitas nas fases anteriores e densificação da área de intervenção. É precisamente nesta etapa onde são substituídas as moradias unifamiliares isoladas que actualmente caracterizam a área, por edifícios em altura concebidos para habitação social e outros de uso misto.

Salientar que no decorrer do processo de densificação da área de intervenção, será aplicada a lógica de “oferta em troca” sempre que necessário, trata-se de um modelo que está sensu utilizado na Polana Caniço, no âmbito de implementação do projecto “Minha Casa Nosso Bairro” e que já utilizado, principalmente em países Europeus, onde as cidades estavam no processo de urbanização intensiva.

Em paralelo ao processo densificação da malha, também estarão a decorrer intervenções de:



Imagem 98: *Proposta de longo prazo*
Fonte: Produzido pelo Autor

4.7. O Plano de Pormenor

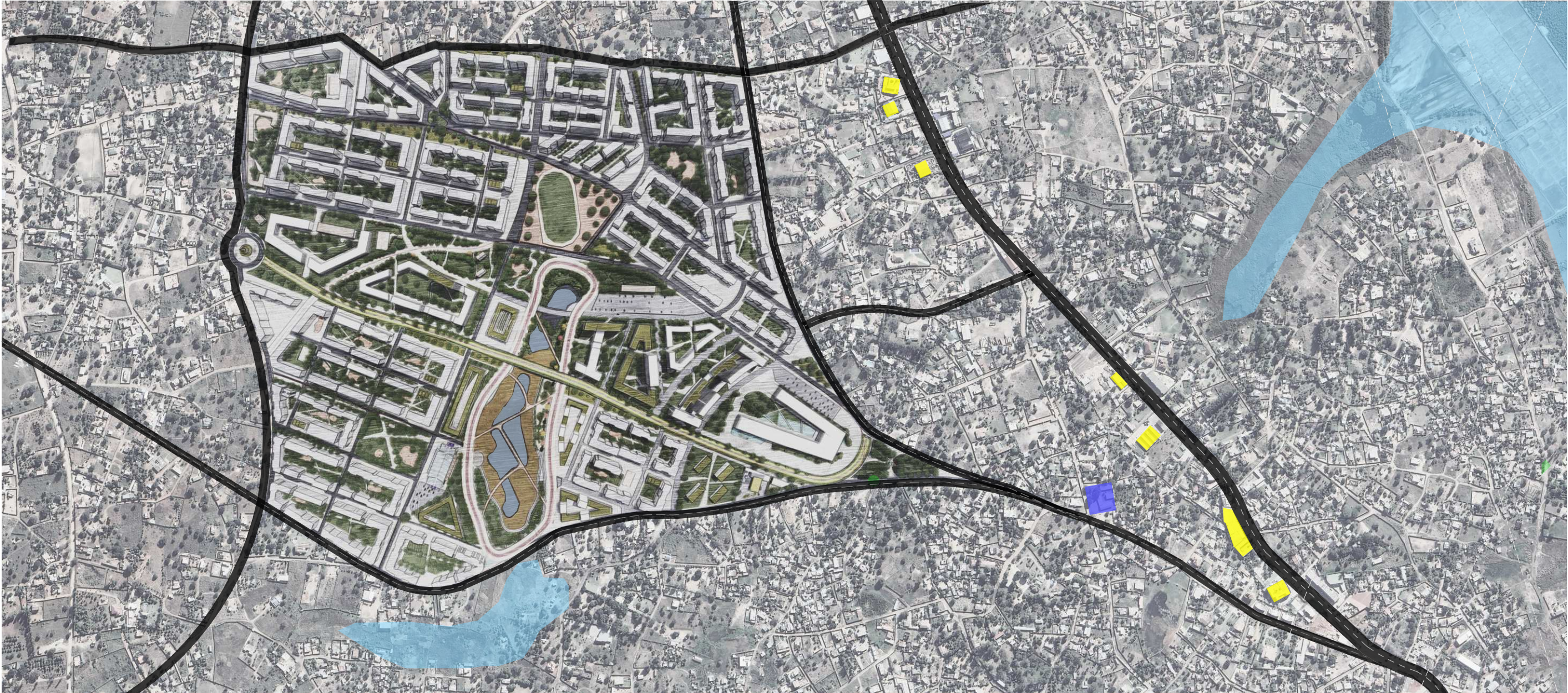


Imagem 99: *O MasterPlan*

Fonte: Autor

4.7.1. Novo Padrão do Cadastro

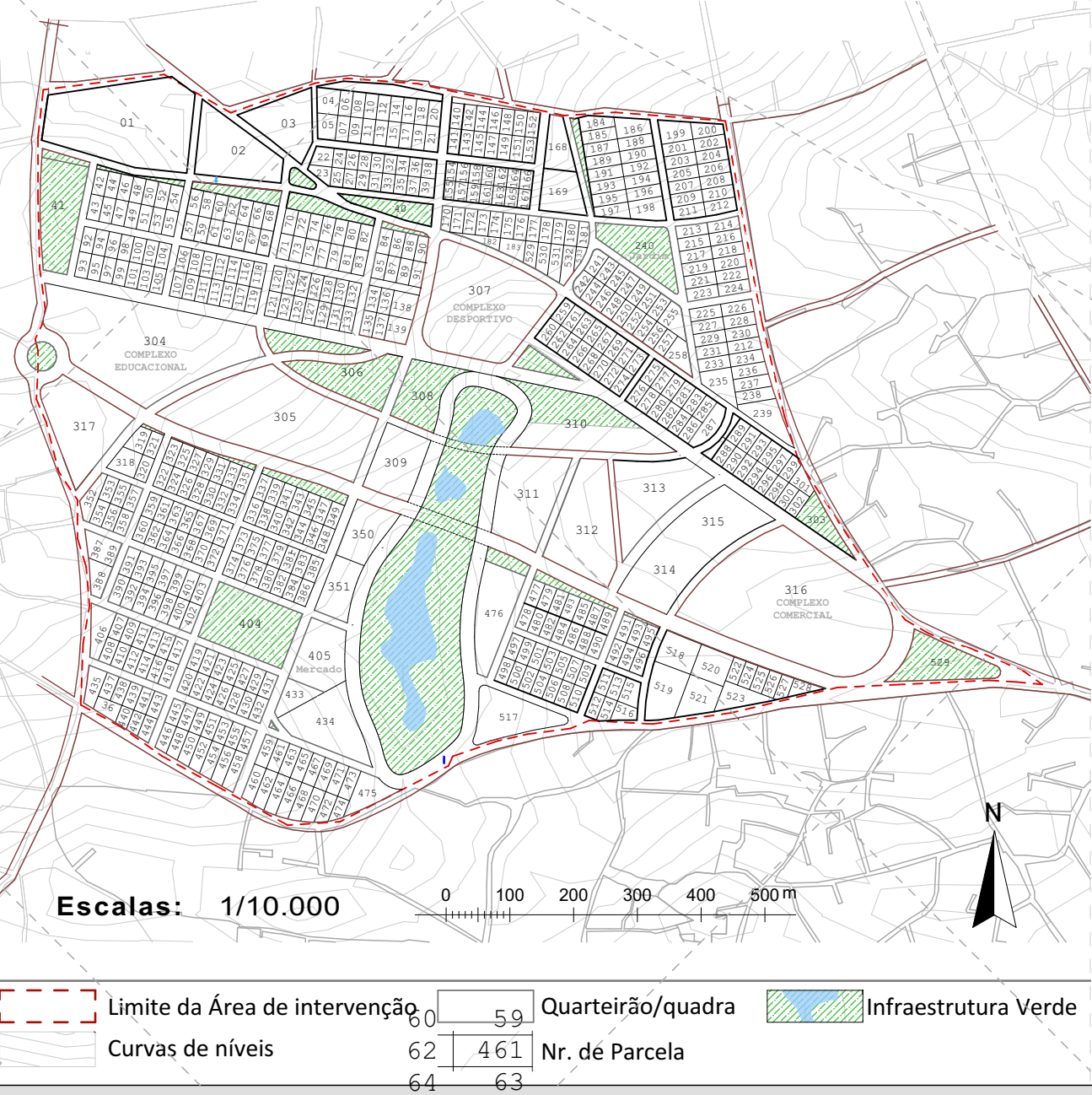
Para MTA (2021), parcelar o solo é uma actividade fundamental e necessária para fortalecer centralidades, conectar a malha urbana e criar novas áreas habitacionais, de lazer, comércio e serviços... e promove um crescimento urbano sustentável.

Face ao crescimento urbano acelerado e desordenado, que caracteriza a Matolar-Rio, a proposta do novo padrão do cadastro, visa estabelecer um padrão de parcelamento do solo e cadastro territorial que promova o ordenamento urbano, a inclusão social e a sustentabilidade ambiental. Considerando que, o loteamento contribui para a optmização do uso do solo urbano, evitando a expansão desordenada.

A proposta não apenas responde à problemática ligada às dualidades e à irregularidade das actuais parcelas da área de intervenção, como também visa padronizar as dimensões dos lotes, promovendo um crescimento urbano sustentável baseado na prática actualmente generalizada de parcelamento habitacional em Moçambique. Além disso, define-se a reserva de áreas públicas destinadas a praças, equipamentos urbanos e comunitários, bem como o traçado de um sistema viário funcional e articulado, conforme ilustram os Mapas 25 e 26.

Contudo, a organização dos lotes é pensada de forma a favorecer a implantação eficiente de infraestruturas básicas, como redes de água, saneamento e energia, além de facilitar a distribuição equitativa de equipamentos públicos e espaços de convivência.

Mapa 25: *Proposta de Atalhoamento*



A proposta de loteamento segue a topografia e as condições físicas da área de intervenção e sugere a continuidades das vias existentes para evitar a fragmentação e descontinuidade da malha actual. Porém, procurando sempre expropriar o menor número possível de pessoas.

Para uma boa circulação e para o provimento eficaz das infra estruturas, propõe-se quadras que não possuem mais de 18 lotes, que são dimensionados e organizados em diversos tamanhos tendo como base os indicadores urbanísticos dos usos destinados e a complexidade das instalações de infraestruturas, apoio logístico e de manutenção.

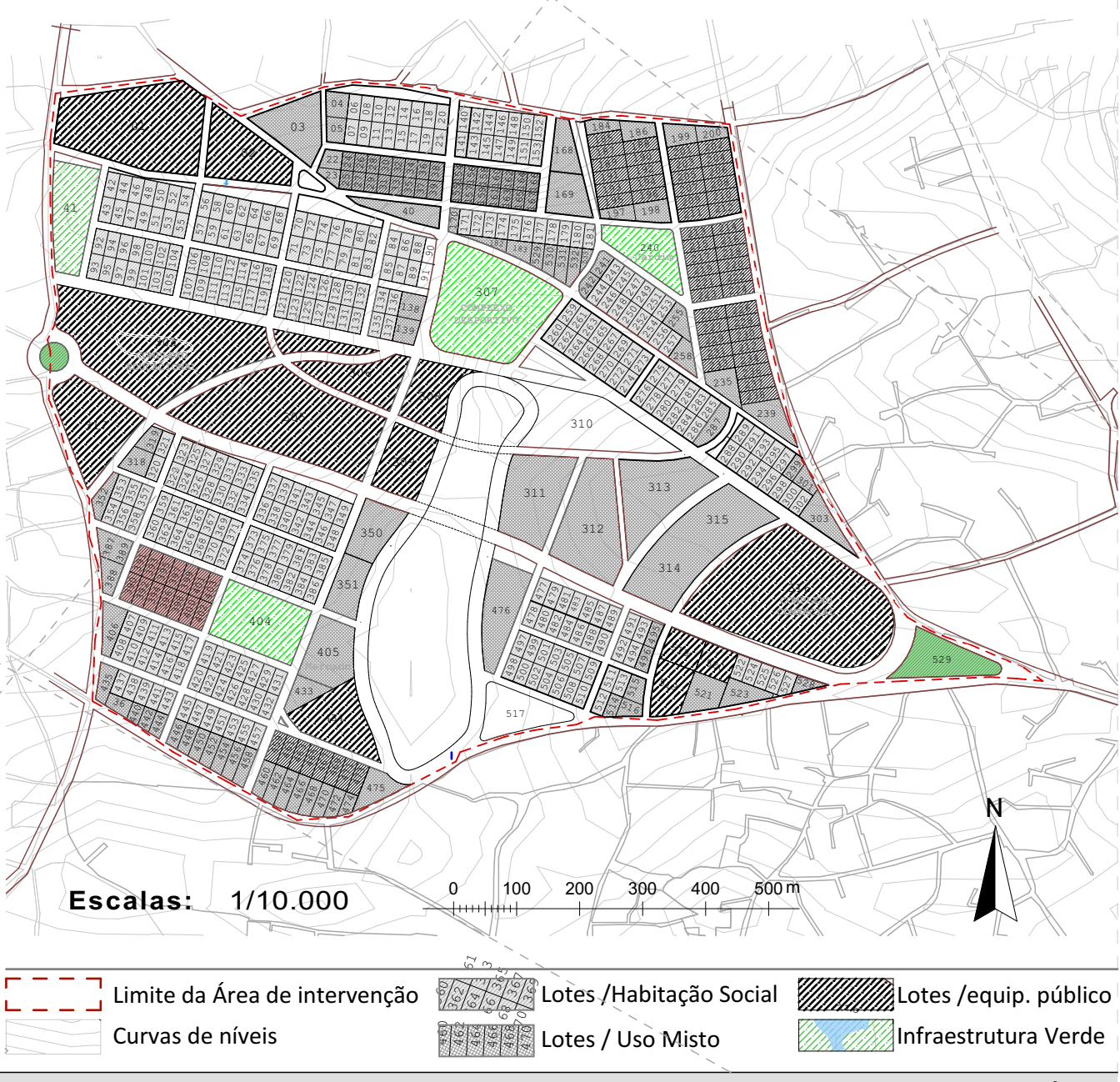
Além de otimizar as dimensões de lotes, a proposta limita os quarteirões com funções únicas e promove o uso misto e crescimento em altura de modo a aumentar a densidade e reduzir as necessidades de oferta de espaço para novas construções.

Tabela 02: *Dimensões e Tipologias dos Lotes*

	Dimensões (m)	Área (m²)	Quant. (un)
	20x30	600	37
	20x40	800	375
	20x46	920	14
	20x50	1000	56
	140x92	12880	1
	Lote Irregular		46
	Quadra Irregular	<10.000	
Número Total de Lotes do Plano			529

Fonte: AUTOR (2023)

Mapa 26: *Tipologias de Parcelas*



4.7.2. Novo Uso do Solo

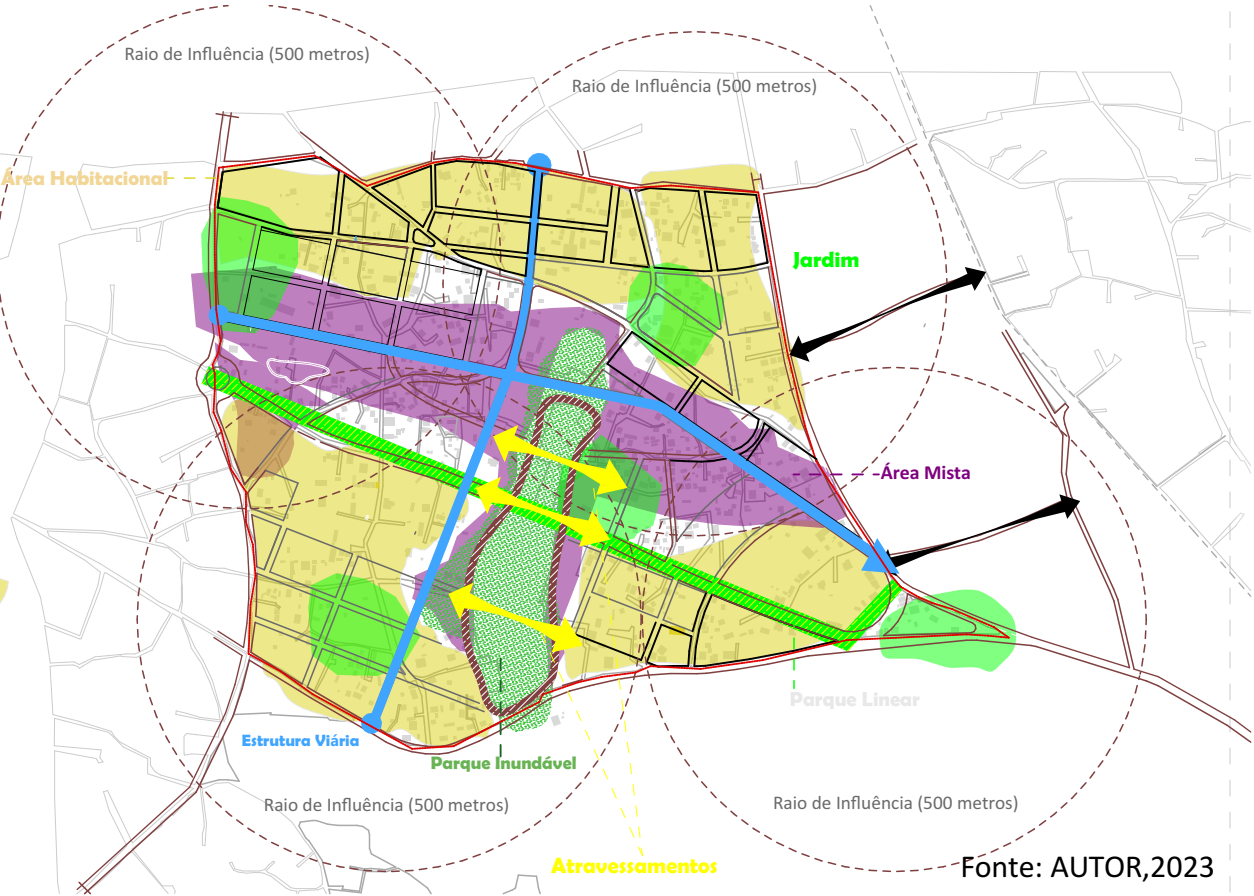
A solução urbanística definida pelo presente Plano prevê uma afectação do espaço construído por várias categorias de uso. Tendo em conta o crescimento populacional e a carência habitacional existentes nas cidades de Maputo e Matola, é prevista a longo prazo uma prioridade ao uso habitacional social e misto (cerca de 52% da área bruta de construção total, isto é 63,27 Ha).

O Plano determina a construção de vários serviços e equipamentos públicos e privados de utilização colectiva, que representam cerca de 25% (30,27Ha) da área bruta de construção. Esses equipamentos foram agrupados em três grupos (incluindo aspectos ligados a administração, inúmeros serviços voltados aos cidadãos, um educação e formação profissional, entre outros) e implantados de forma equidistante no centro da Área de Intervenção, de modo a garantir boa acessibilidade e promover a caminhabilidade.

Para promover a sustentabilidade ambiental e combater as inundações, o Plano prevê implementação de soluções baseadas na natureza, através da revitalização das áreas verdes existentes e criação de novas áreas verdes , que visam garantir a permeabilidade do solo e proporcionar uma sensação de continuidade e um ambiente agradável de se viver, incorporando infraestruturas verdes como: jardins, parque linear, horta urbana, praças e biovaletas, os quais representam o equivalente a cerca de 23% da área bruta de construção isto é 27,23 Ha.

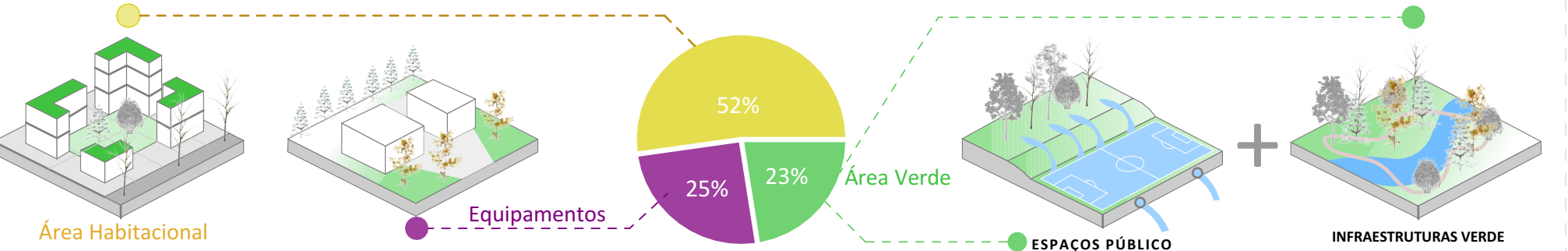
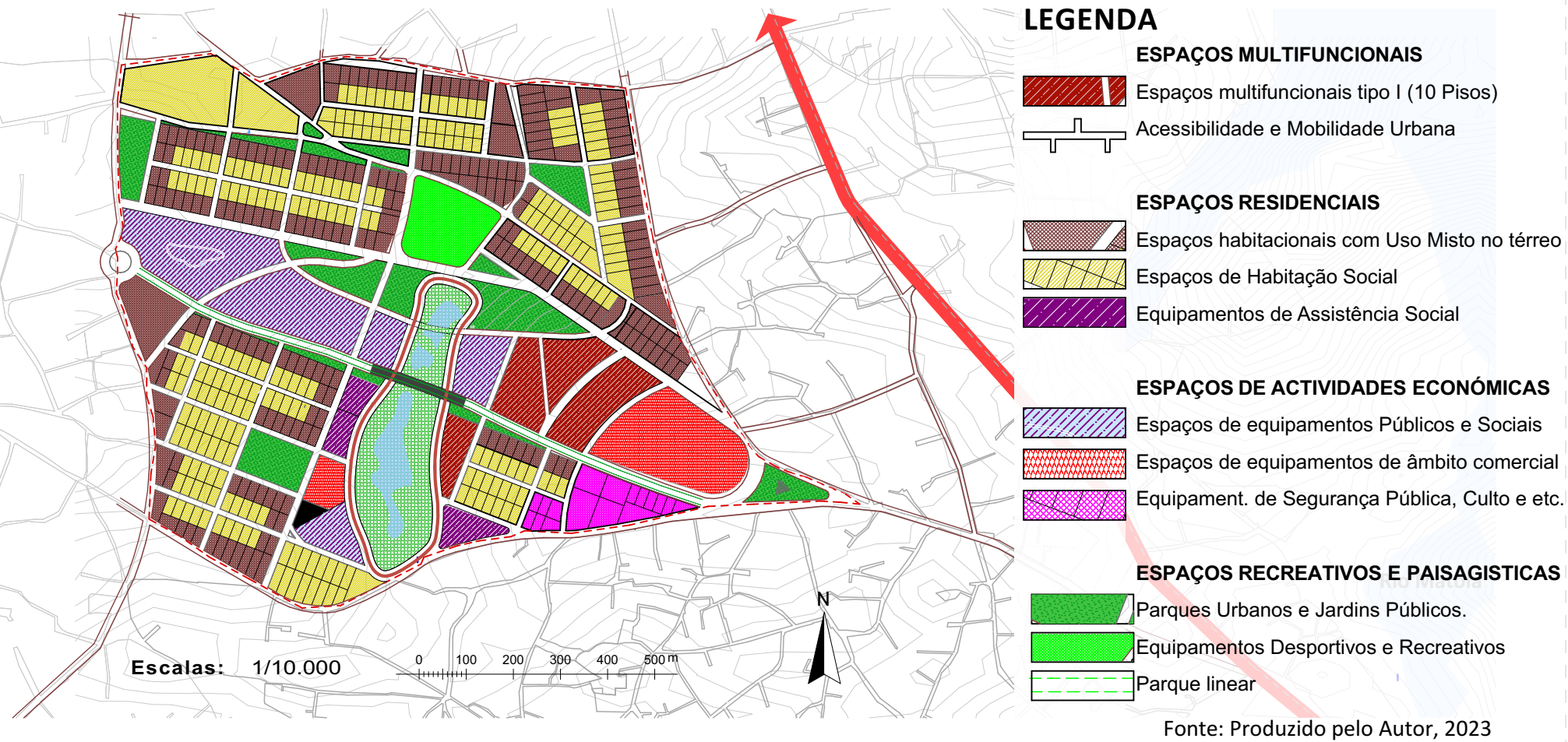
A seguir estão representados o diagrama e o mapa de usos propostos para a área de intervenção.

Esquema 32: *Diagrama do Novo Uso do Solo*



- a) **Área Residencial:** Zonas destinadas à habitações de média e alta densidade para atender à crescente procura por habitação. Estas zonas também preveem infraestrutura básicas.
- b) **Área Mista:** Espaços destinados a estabelecimentos comerciais e de serviços, como lojas, supermercados, bancos e centros comerciais. Esta área visa promover o comércio e a economia local, incentivando a criação de emprego e facilitando o acesso a bens e serviços.
- c) **Áreas Verdes e de Lazer:** Espaços destinados a parques e jardins públicos, fundamentais para o lazer e bem-estar da população, além de contribuírem para o equilíbrio ambiental.

Mapa 27: *Uso do Solo Proposto*



4.7.3. Rede Viária & Mobilidade Urbana

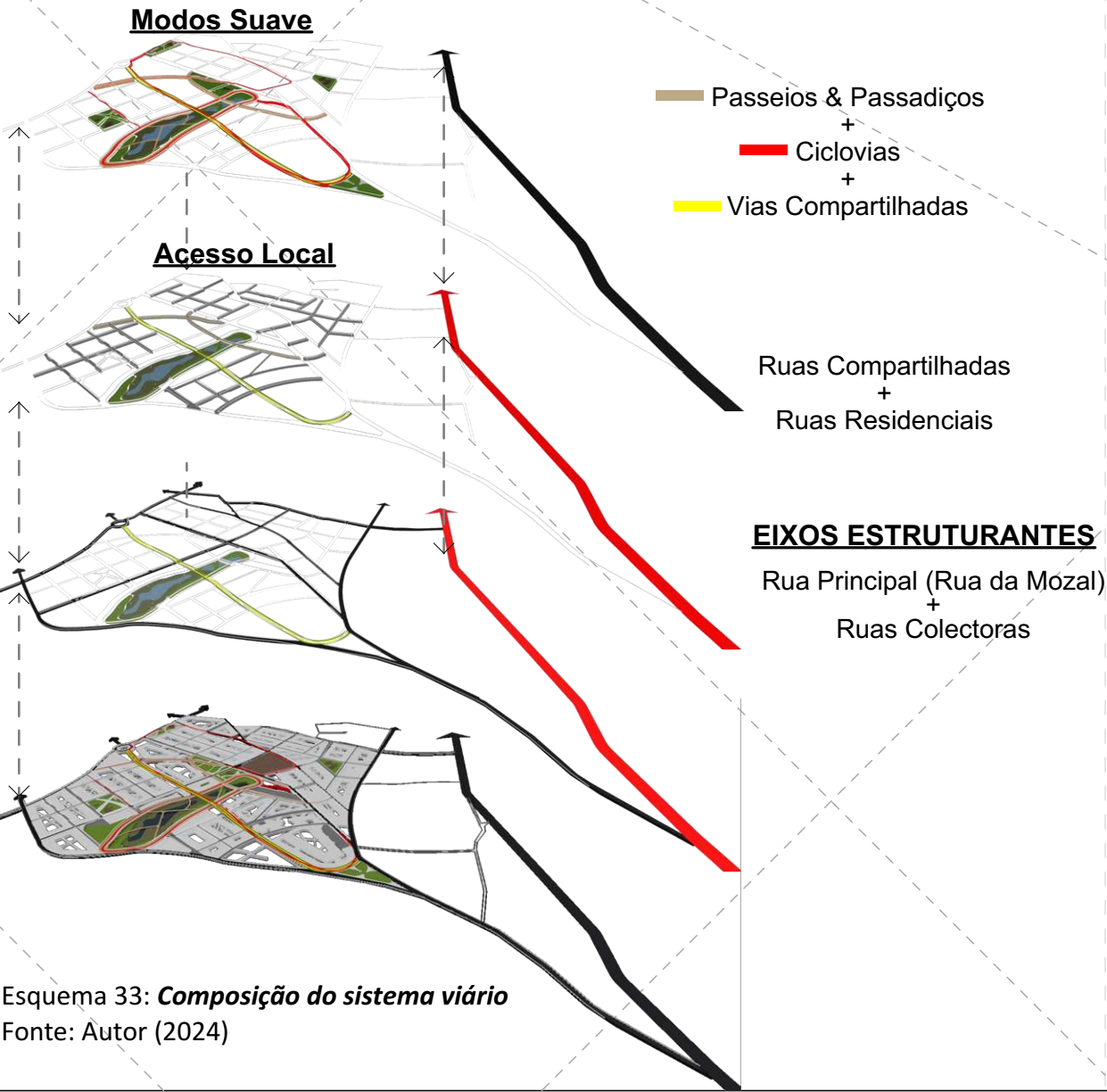
4.7.3.1. Princípios e Estratégias da proposta do desenho das Vias de Acesso.

Nos dias actuais entende-se que as ruas não são apenas corredores de circulação viária, mas que, acima de tudo, são espaços de suporte à vida urbana e matriz da construção da cidade e da cidadania, pelo que a rua não deve ser um local perigoso e de conflito entre diferentes modos de deslocação e transporte, mas sim um espaço seguro e de partilha, (Câmara Municipal de Lisboa, P.11). Investir numa rede viária de qualidade, reforça a coesão social, atrai investimento e gera retorno económico.

O presente trabalho propõe para área de intervenção, um sistema de mobilidade urbana que visa garantir acessibilidade, segurança, eficiência, qualidade de vida, e dinamismo económico, além da inclusão social e preservação do meio ambiente.

A ideia central da proposta da rede viária baseia-se no conceito de corredores e vias verdes que possibilitem percursos caminháveis mais agradáveis, aumentando e ordenando a vegetação urbana para com vista a minimizar o risco de inundação. Como ponto de partida, a proposta baseia-se nas ruas que actualmente tenham maior potencial de mudança, como as de grandes extensões, bem como as que apresentam características de uso misto, compondo os eixos de ligações para os principais polos de desenvolvimento da área de intervenção.

As vias serão redesenhadas e outras propostas de modo a atender as necessidades dos diferentes usuários que a utilizam, especialmente das pessoas com deficiências, ou com mobilidade reduzida, idosos e crianças.



4.7.3.2. Nova Hierarquia Viária

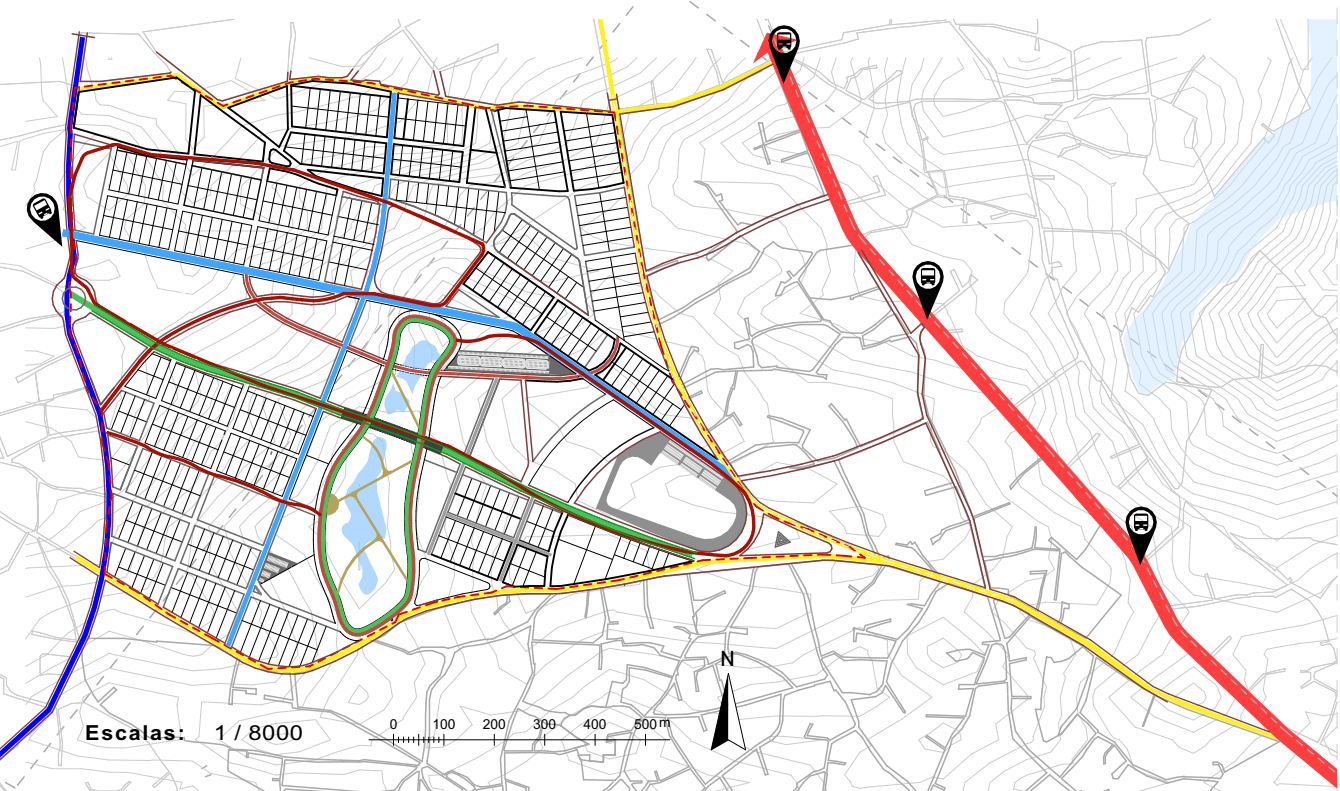
Considerando o princípio da especialização funcional das vias, suas funções básicas e condições de serviço desejáveis para cada tipologia de via, propõe-se uma hierarquia que integra às características constituintes e funcionais básicas a atribuir às diferentes tipologias de vias da área de intervenção, conforme ilustra o mapa da Hierarchy Viária.

Duas grandes vias que promovem os modos suaves ligam o espaço tanto no eixo este-oeste como norte-sul, acompanhando o percurso da zona mista, a área verde central e o canal de drenagem da área de intervenção.

O sistema de mobilidade proposto, foi pensada para oferecer maneiras de atravessamento rápido da área, ligações às áreas envolventes sempre priorizando as circulações pedonais e cicláveis e controlando ao máximo o uso do carro. A forma das estradas não lineares e com formas mais angulares foi pensada para reduzir velocidade dos veículos e quebrar a monotonia das longas avenidas.

A integração de ciclovias e passeios para promover meios de transporte sustentáveis e tornar a área mais segura para peões e ciclistas. As ruas são redesenhados de forma a serem largas, com vista a enquadrar infra-estruturas verdes de espaço para peões.

Mapa 28: *Configuração da Rede Viária*



LEGENDA

Ruas Existentes a Revitalizar

- Rua da Mozal (Via primária)
- Via Secundária
- Via Colectora
- Rua residencial
- Rua Compartilhada

Proposta dos Modos Suaves

- Passadiço
- Ciclovia
- Ciclo Faixa
- Paragem de Autocarros
- Estacionamento Público

4.7.3. Rede Viária & Mobilidade Urbana

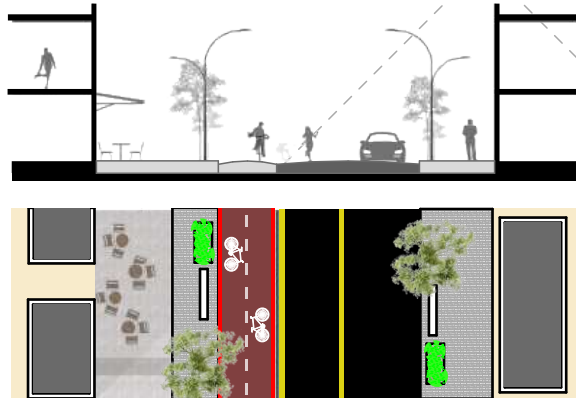
4.7.3.3. Novos Perfis das Vias

Para garantir uma acessibilidade eficiente e implementar um planejamento urbano inclusivo, plano prevê a requalificação das vias de acesso propondo perfis viário compostos por quatro zonas, que incluem diferentes funções e serviços essenciais:

- 1) Espaço de Fachadas e Comercialização;
- 2) Faixa Livre Pedonal;
- 3) Zona de Mobiliário, Recreação e Vegetação; e
- 4) Zona de Borda/Serviço e implantação de ciclovias e faixas exclusivas para transportes público coletivo.

a) Perfil da Via Arterial (Rua da Mozal)

A Rua da Mozal, sendo a principal rota de tráfego da Matola Rio, necessita de melhorias que acompanhem o aumento do fluxo de veículos e pedestres tem se verificado neste território. Com o presente plano pretende-se requalificar esta via focando-se nos seguintes aspectos: alargamento e pavimentação da via; construção de ciclovias e passeios; sinalização adequada; melhoria do sistema de drenagem; arborização e modernização da iluminação pública:



Esquema 35: Cortes esquemáticos das vias Arterial, colectoras e locais (a ilustrar da esquerda para direita)

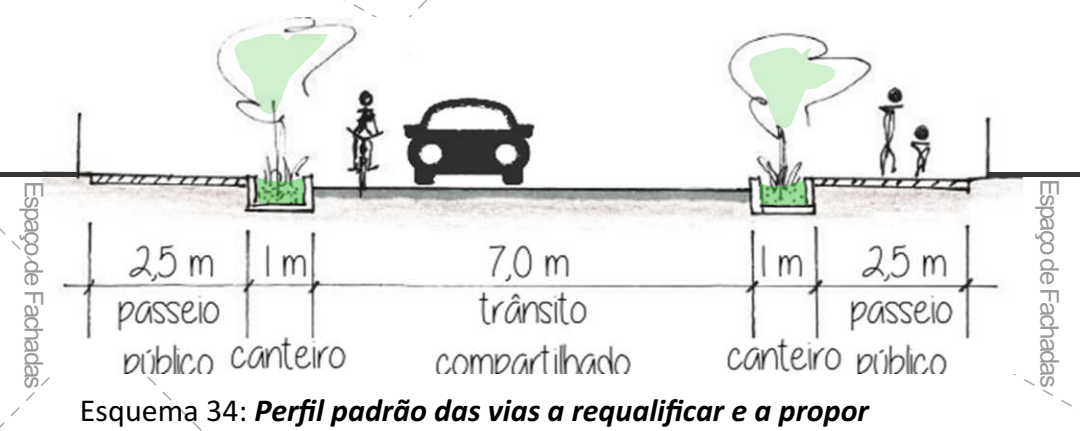
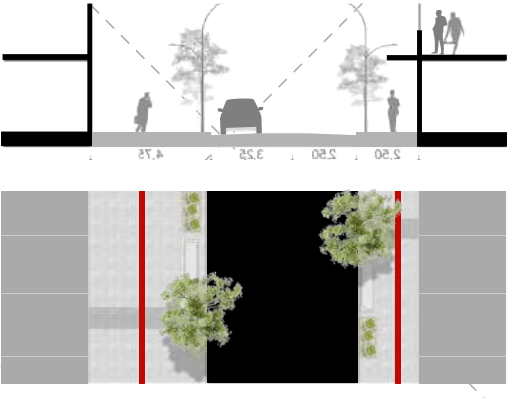
b) Perfil das Ruas Colectoras

As vias coletoras existentes na área de intervenção já possuem, as características que asseguram a circulação de veículos em dois sentidos, porém sem a segurança que o pedestre necessita, já que elas não dispõem de pavimento nem passeio adequado. A proposta de Intervenção consiste em um dimensionamento confortável priorizando o pedestre e a colocação das faixas de pedestres em locais onde há maior fluxo de pessoas.

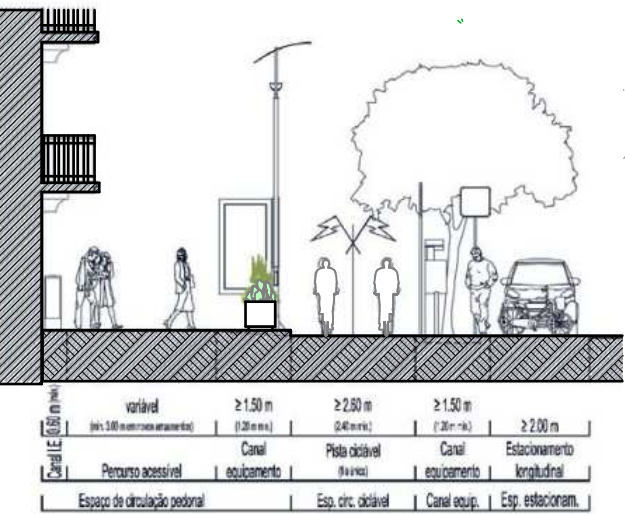
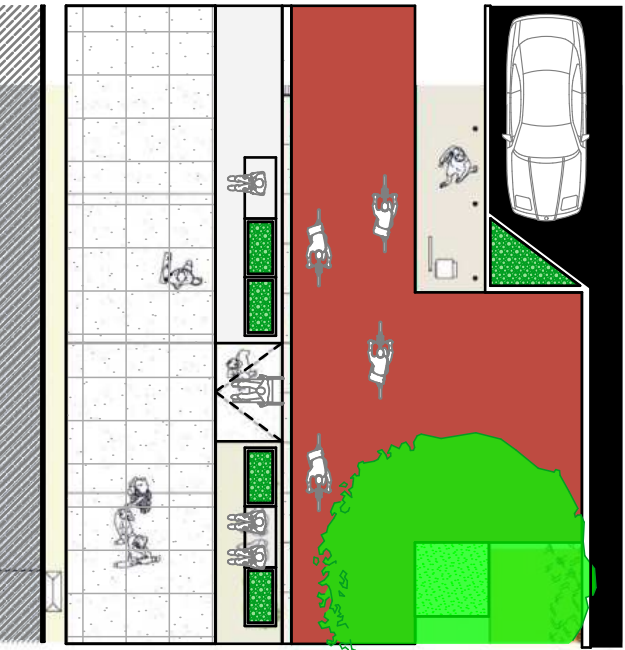


c) Perfil das Rua Locais

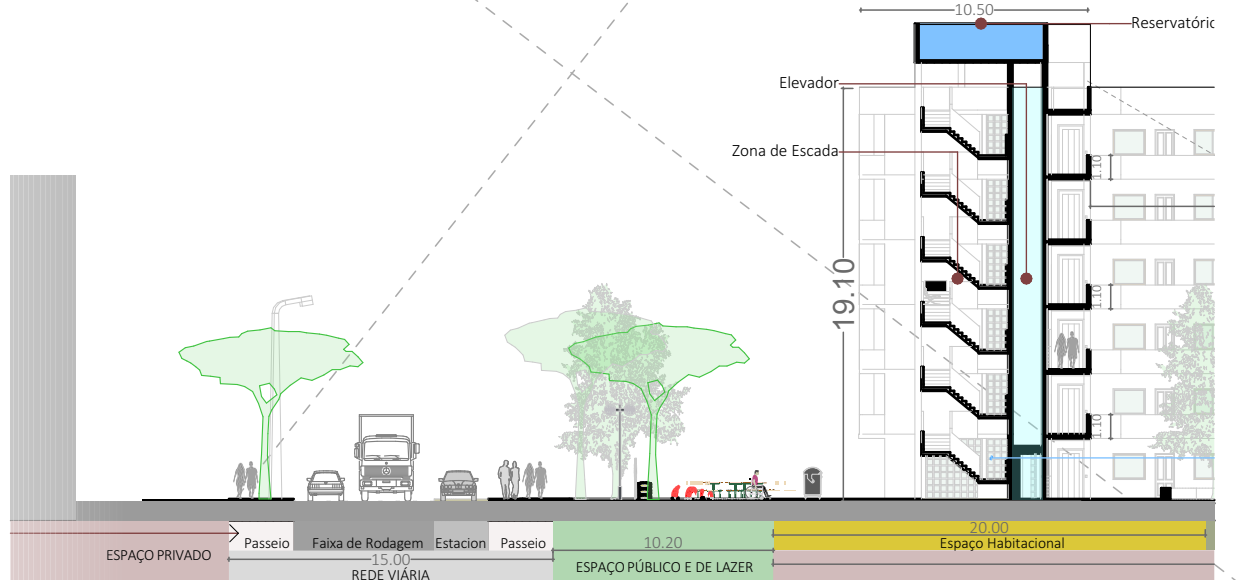
Essa tipologia se mantém como maioria das existentes na área de intervenção, porém, actualmente, não possuem pavimentação nem passeio. A proposta consiste em dois aspectos de redimensionamento, pavimentação e ampliação se houver a necessidade, priorizando passeios para distribuição de mobiliário e infraestruturas verde para melhoria da arborização, e sustentabilidade urbana.



4.7.3.4. Perfil padrão de passeios e ciclovias



Esquema 36: Corte esquemático de um Passeio



Esquema 37: Corte esquemático da composição e função das faixas propostas



Imagem 100: Via compartilhada;

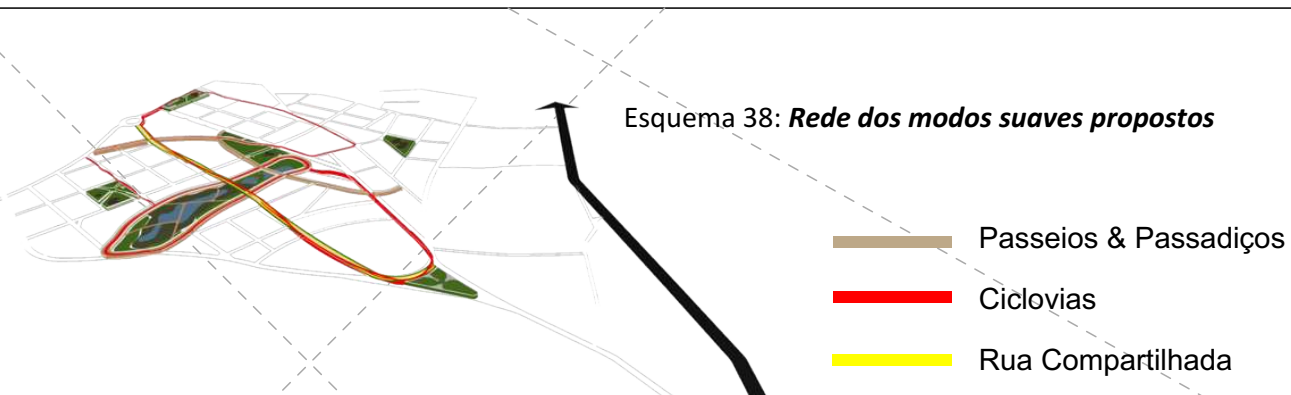
4.7.3.5. Proposta de Vias Pedonais

A proposta incentiva a criação de vias pedonais sustentáveis que priorizam a segurança, o conforto dos peões, a integração com o transporte público e a preservação ambiental. Ou seja, o plano inclui vias que incentivam o uso alternativo ao transporte automóvel, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos moradores e os usuários das vias e a redução da pegada de carbono.

As ruas exclusivas previstas para os pedestres irão desempenhar um papel importante na malha viária da área de intervenção assim como em todo Bairro. Elas priorizam a circulação das pessoas de todas as idades e capacidades, permitindo que usufruam as vias sem competir com outros modos de transporte.

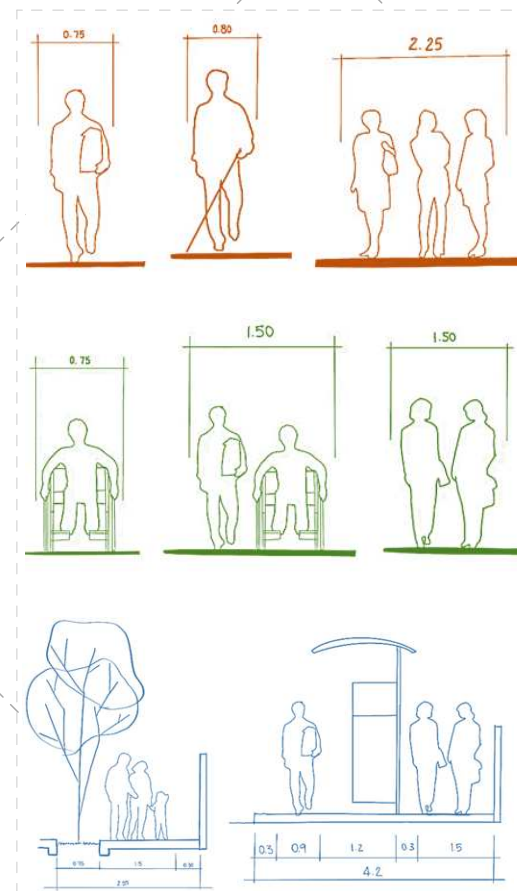
Esses espaços incentivam as pessoas a circularem em seus próprios ritmos e oferecem instalações que as convidam a parar e passar um tempo ao ar livre. Além disso, activam espaços subutilizados e impulsionam o comércio local. Dependendo do contexto, podem permitir o acesso local de veículos em velocidades muito baixas e/ou horários controlados. Sobre tudo, os camiões de entrega e veículos de emergência.

Contudo, as ruas destinadas aos pedestres propostas nesse plano, foram igualmente distribuídas na área de intervenção, oferecendo oportunidades para interação social, recreação activa, convivência saudável e uma melhor qualidade de vida.

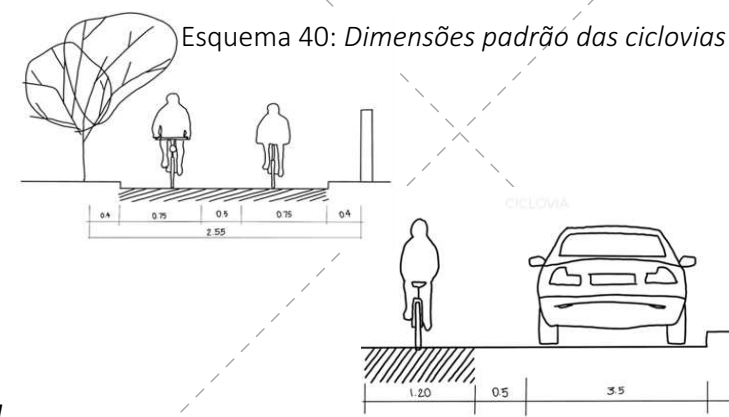


4.7.3.6. Ciclovia

A criação de ciclovias na Matola Rio é uma excelente iniciativa para melhorar a mobilidade urbana, reduzir a dependência de veículos motorizados e promover um ambiente mais saudável e sustentável para os moradores. Neste âmbito, a proposta prevê uma rede de ciclovias que leva em conta a crescente demanda por mobilidade sustentável e segura, integrando-se ao sistema viário e facilitando o acesso aos principais pontos de interesse área, como áreas residenciais, os centros comerciais, espaços públicos, e entre outros.



Esquema 39: **Elementos da circulação pedonal**



Esquema 41: **Dimensões padrão das ciclofaixas**

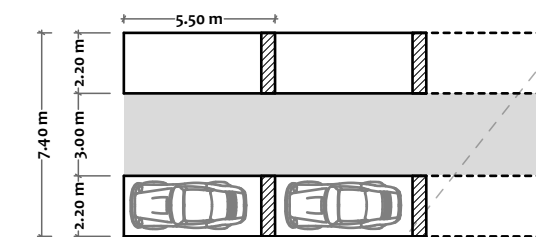
4.7.3.7. Estacionamento

A proposta do espaço afecto a estacionamento leva em consideração o facto de não existir qualquer serviço de transporte colectivo urbano dentro da Área de Intervenção, pelo que a mobilidade é normalmente realizada a pé e/ou em transporte individual, sendo previsível que esta situação se venha a manter (pelo menos a médio prazo).

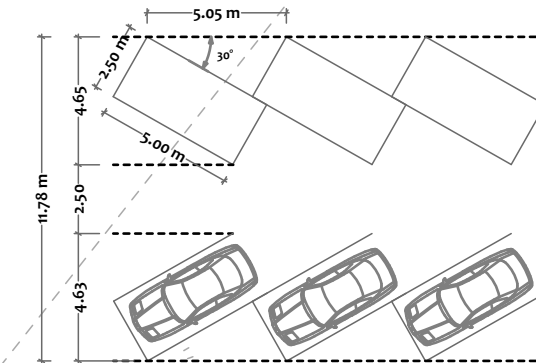
Por outro lado, o aumento que se tem vindo a verificar na taxa de motorização na Província de Maputo, aconselha a adopção de parâmetros de dimensionamento que previnam situações de desequilíbrio entre a oferta e procura de estacionamento. Assim, a proposta adopta os seguintes parâmetros:

- mínimo de 1 vaga, 1.5 vagas, 2 vagas e 3 vagas por fogo para uma área média de fogo inferior a 90m², entre 90 e 120m², entre 120 e 300m² e área de fogo média superior a 300m² respectivamente;
- mínimo de 1 lugar por fogo nos edifícios de habitação social;
- mínimo de 4 lugares por cada 100 m² de área bruta de construção de espaços comerciais ou de serviços (em estrutura edificada em caves);
- mínimo de 3 lugares por cada 100 m² de área bruta de construção de equipamentos de utilização colectiva, públicos ou privados.

Esquema 42: **Estacionamento Paralelo**

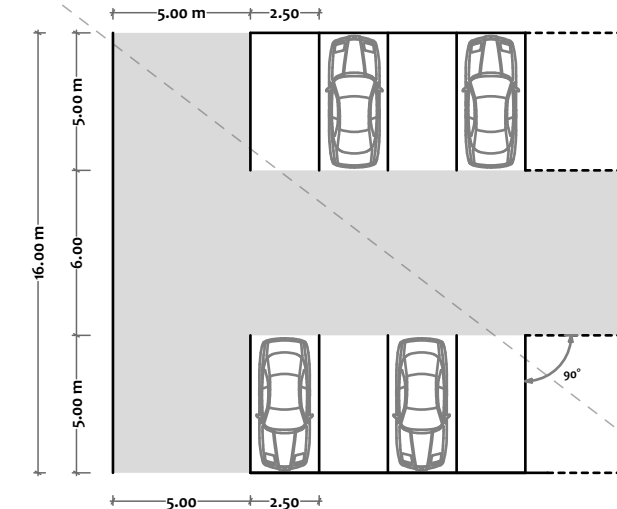


Esquema 43: **Estacionamento Obliquo (30°)**

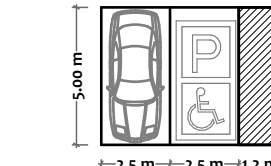


Imagens 101: **Estacionamento semi-público;**

Esquema 44: **Estacionamento de inclinação 90°**

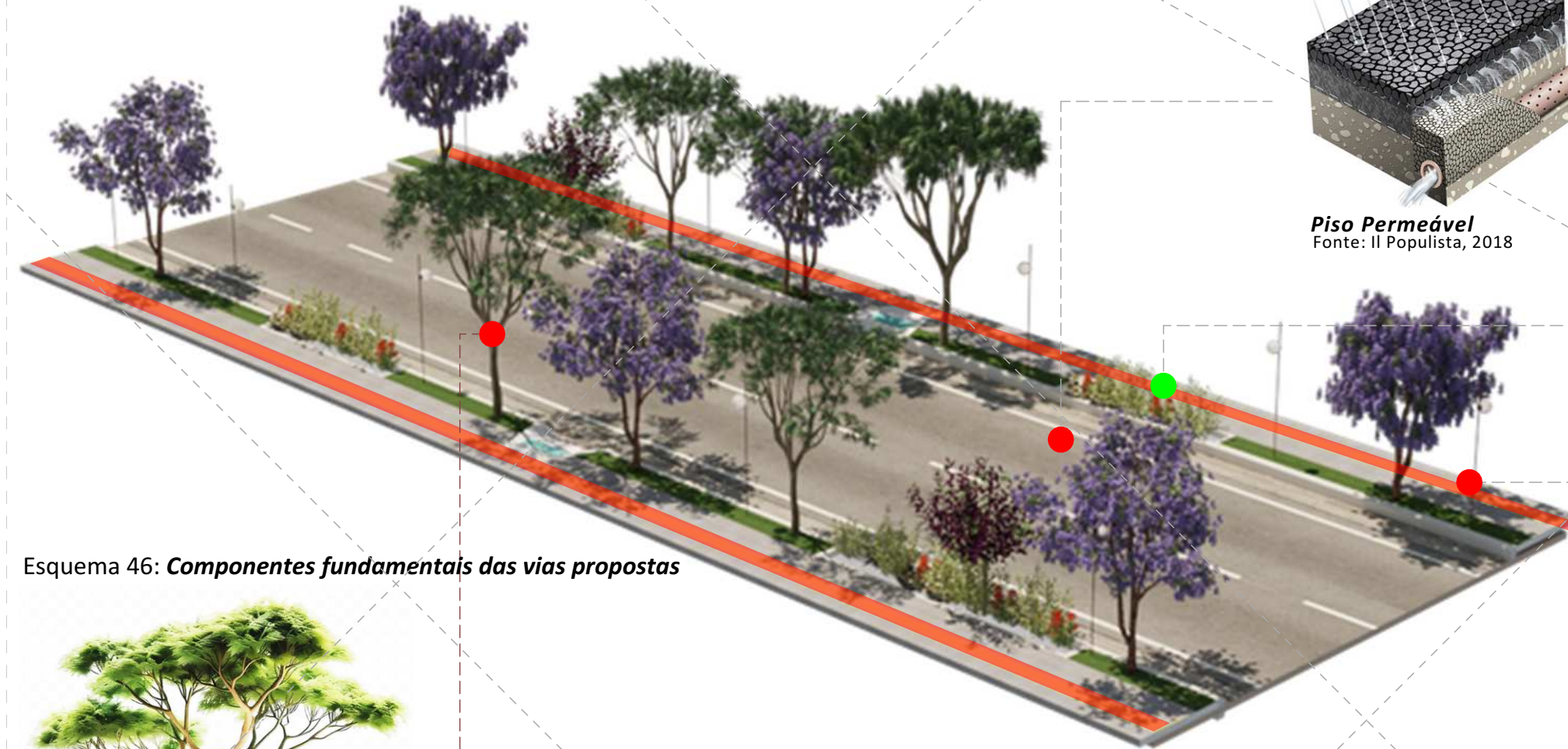


Esquema 45: **Dimensões Gerais**

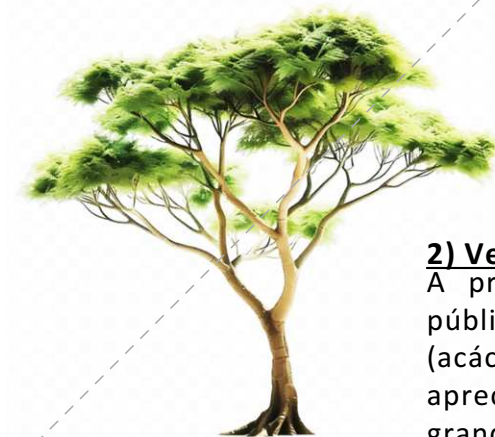


Imagens 102: **Estacionamento público;**

4.7.3.8. Superfícies, Materiais e Mobiliário das Vias Propostas



Esquema 46: *Componentes fundamentais das vias propostas*



2) Vegetação

A proposta de intervenção prioriza para as vias públicas vegetações de grande e médio porte (acácias, terminalias e jacarandás) que são apreciadas em áreas urbanas por suas belas e grandes flores, adaptáveis em clima quente.

3) Iluminação Pública

Como proposta de iluminação pública para as vias da área de intervenção, foi desenhado um poste de iluminação com lâmpadas led esbelt e painel solar moderno e que compõem a paisagem urbana. As lâmpadas podem ser alimentada também pela Rede da EDM quando necessário.

1) Pavimentação

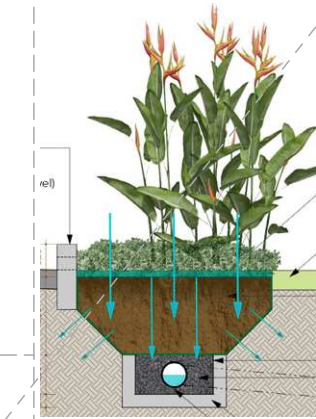
Para preservar o meio ambiente e reduzir as inundações e os seus respectivos impactos, propõe-se para as vias de circulação o uso do Pavimento Permeável. Pois esta opção ecológica permite que a água passe facilmente para o solo, ajudando deste modo a minimizar os problemas causados pela chuva e tornando o meio ambiente mais sustentável.



Piso Permeável
Fonte: Il Populista, 2018

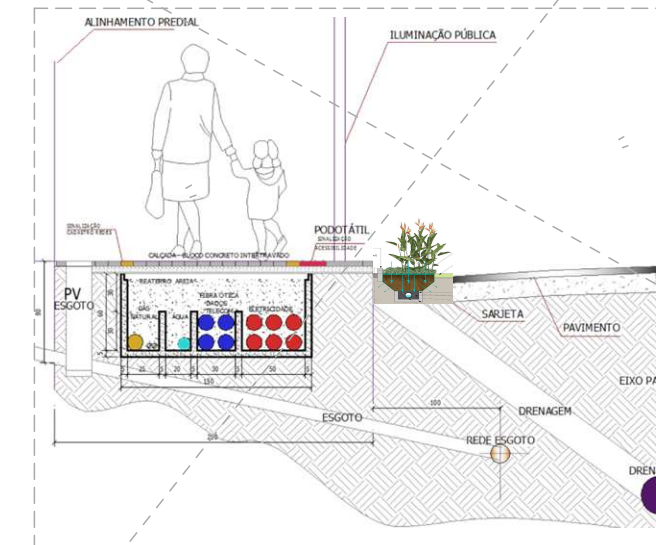
5) Jardins de chuva

Os canteiros e jardins de chuva serão colocados intercalados com a vegetação padrão. Entre suas vantagens: contribui para aumentar beleza paisagística da rua, reduz parte do volume do escoamento superficial, é eficiente na remoção de sedimentos finos, metais, nutrientes e bactérias, possibilita grande flexibilidade de desenho de projetos, reduz o tamanho e custo do sistema de drenagem de jusante, reduz inundações na bacia e melhora a qualidade das águas.



4) Infraestrutura Urbana Padrão

Além das fiações aéreas gerarem transtornos como: custo maior de manutenção, riscos de queda de árvores na rede, risco de incêndio, danos causados por utentes, acidentes causados por veículos altos, é comum vermos postes completamente sobrecarregados por fios de eletricidade, todos juntos num emaranhado de cabos desorganizados, trazendo insegurança para pedestres e motoristas. O plano de propõe para área de intervenção vias com faixas reservadas a redes de infraestruturas e serviços subterrâneas. E seu conceito é de preparar faixas que possa acomodar todos os fios de energia, TV a cabo, telefonia e internet. Alguns dos motivos são: Impacto visual positivo, valorização de fachadas e custo menor de manutenção, além de reduz o risco de queda de raios.



4.7.4. Novo Ambiente Construído

4.7.4.1. Densificação da Área de Intervenção

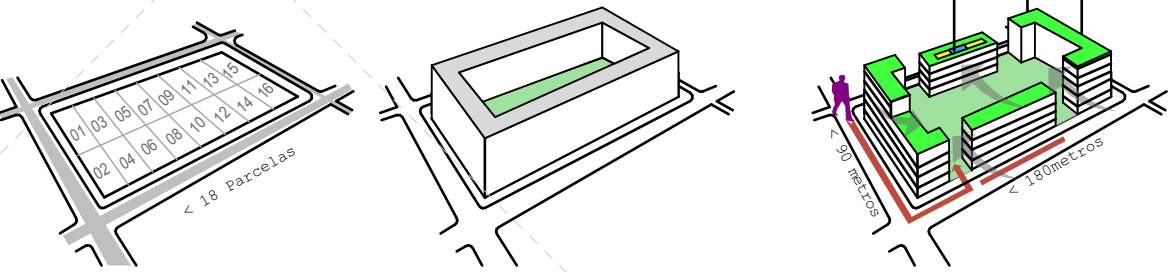
A densidade é uma dimensão muito importante da forma urbana. Segundo BRAGA (2016), as cidades mais densamente ocupadas são consideradas mais sustentáveis. Porém, isso ocorre até um certo limite de aglomeração, pois a densidade excessiva pode gerar insustentabilidade pelos efeitos negativos da super-aglomeração, tais como ruído, concentração de poluentes, sobrecarga da infraestrutura, violência urbana, stress urbano, entre outros.

Sendo neste âmbito, que as áreas de expansão urbana como a Matola-Rio demandem um bom planeamento urbano para evitar que as situações extremas ligadas a densidade excessiva cheguem a acontecer. Pois mudar a dinâmica de uso e ocupação territorial de um bairro, oferecendo um maior leque de possibilidades aos moradores para viverem, constituem grandes impulsionadores sustentabilidade urbana.

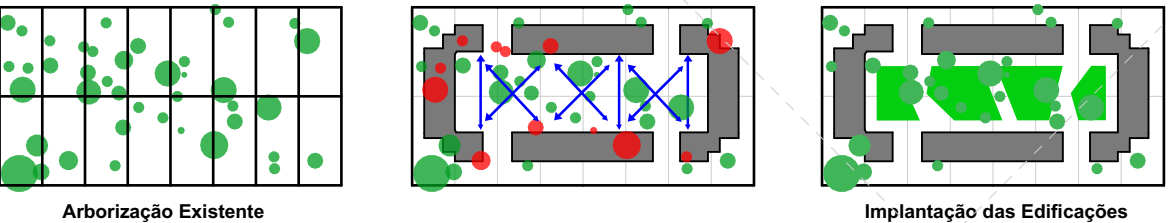
O Plano de intervenção prevê a proposta de quatro (4) tipologias edificatórias: edifícios mistos, institucionais, moradias sociais e unifamiliares. Os primeiros e segundos têm entre 10 e 15 pisos estão ligados a espaços de terciário (comércio e serviços) e definem a ligação entre os espaços públicos e semi-privados. Por outro lado, as moradias sociais têm entre 3 e 8 pisos e podem ser agrupados em quarteirões fechados e bandas e as moradias unifamiliares, podem ser isoladas, geminadas ou em banda, formando quarteirões abertos ou ainda em edifícios geminados integrados em quarteirões.

4.7.4.2. Estratégia de Intervenção e Composição do Conjunto Edificado

O modelo das edificações proposto pauta pela urbanização na vertical em detrimento da horizontal que actualmente caracteriza a área de intervenção, pois esta forma de crescimento, para além de permitir que mais pessoas se concentrem no mesmo espaço ao invés de se colocarem dispersas, o que torna complexo servi-las em termos de infraestruturas e equipamentos urbanos, maximiza o ganho de densidade habitacional por Hectare e economiza a terra para as gerações futuras. O traçado dos edifícios e os pátios levam em conta a conexão entres os edifício do mesmo bloco e da arborização existente.



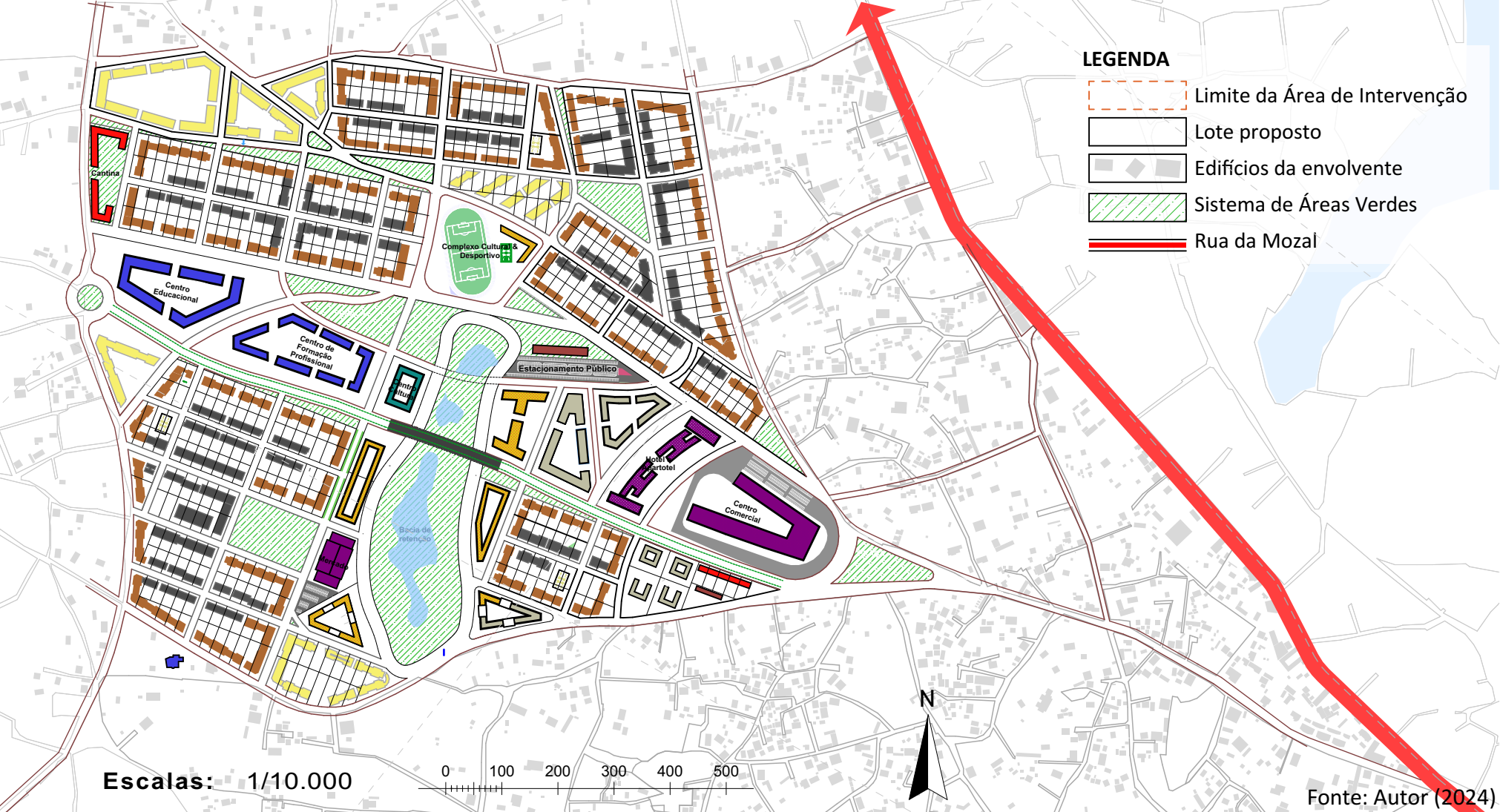
Esquema 47: *Estratégia de intervenção para implantação dos edifícios*



Esquema 48: *Componentes fundamentais da paisagem ao nível do Lote*



Mapa 29: *Tipologias do Novo Conjunto Edificado*



LEGENDA DA PROPOSTA

Construção Mista	Habitação Social	Educacional	Comercial
Habitação plurifamiliar	Ocup. Mista (Comércio, serv. e Lazer)	Instituições e espaços comunitários	Hoteleiro
	Desporto e Lazer	Cultural	Quiosque

4.7.4.3. Volumetrias e Cérceas

Com vista a promover uma densificação sustentável, área mais compacta, eficiente e resiliente, melhorando a qualidade de vida e o respeito pelo ambiente. A proposta de intervenção otimiza número de pisos dos edifícios propostos, baseando-se nas seguintes diretrizes e boas práticas:

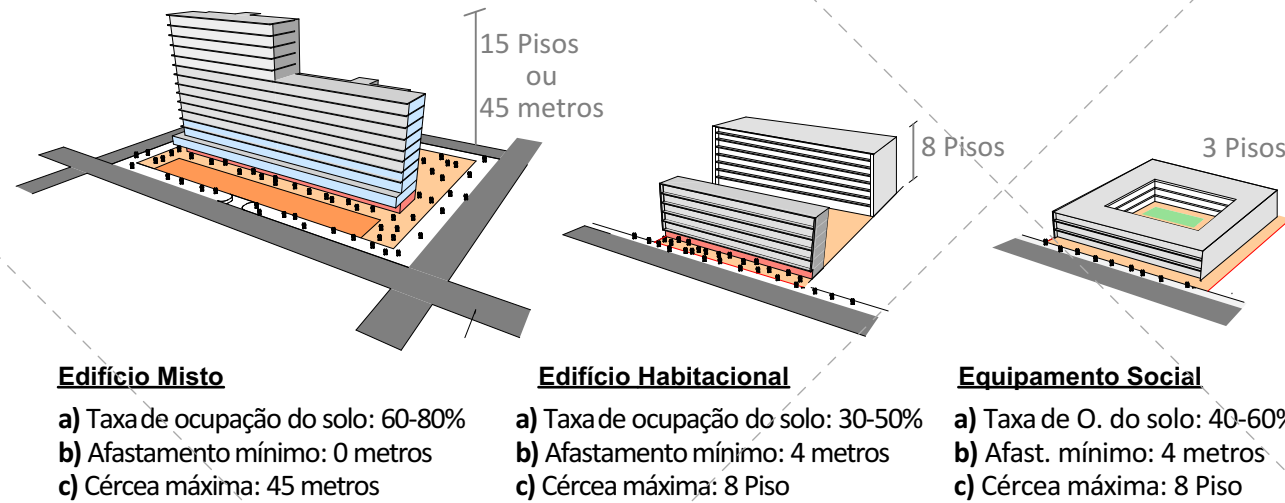
- **Edifícios Baixos (1 a 3 Pisos):** Por não ser a escolha mais eficiente em termos de densidade urbana, o plano adopta estes edifícios em equipamentos públicos, como, instalações de ensino, cultura, lazer, comerciais, e entre outras, como forma de permitir uma integração mais harmoniosa com o meio ambiente e zonas de actividades ao ar livre.
- **Edifícios de Altura Média (4 a 8 Pisos):** São a maioria dos edifícios propostos neste plano e destinados ao uso habitacional. Estes edifícios são amplamente considerados os mais adequados para a densificação urbana sustentável, permitem uma boa densidade populacional sem criar barreiras visuais ou sombras excessivas que possam prejudicar o ambiente urbano. Além disso, edifícios desta altura facilitam o acesso aos serviços (como escadas em vez de elevadores) e integram-se melhor com áreas verdes e vias para mobilidade suave (ciclovias e passeios).
- **Edifícios Altos (9 a 15 Pisos):** O plano prevê edifícios de até 15 pisos destinados ao uso misto sustentável que combina o uso residencial (alojamento), comercial e até de escritórios em uma única estrutura.

Imagem 103: *Os Volumes do novo ambiente construído*

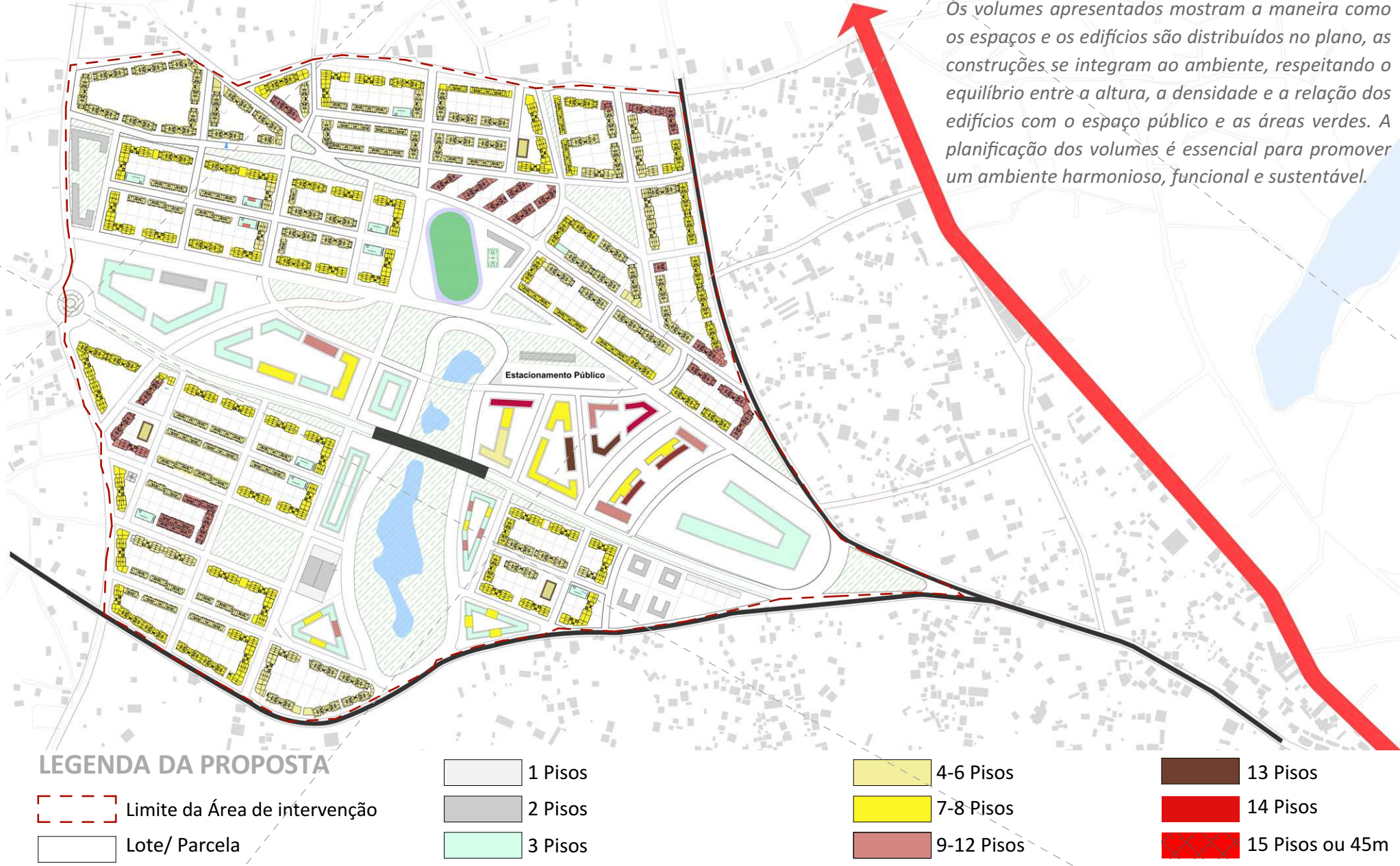


Fonte: Autor, 2024

Esquema 49: *Volumetria e Parâmetros Urbanísticos*



Mapa 30: *Variação da cércea - Altimetria*



4.7.4.4. Edifícios Mistos

A proposta de intervenção, prevê uso que integra combinações de diferentes usos no mesmo edifício, visando a maximização e racionalidade da utilização dos serviços urbanos, como:

- o transporte público;
- redução das distâncias (casa – trabalho – lazer);
- redução da dependência do automóvel;
- redução da criminalidade, e
- melhor uso dos espaços livres públicos.

Objectivo

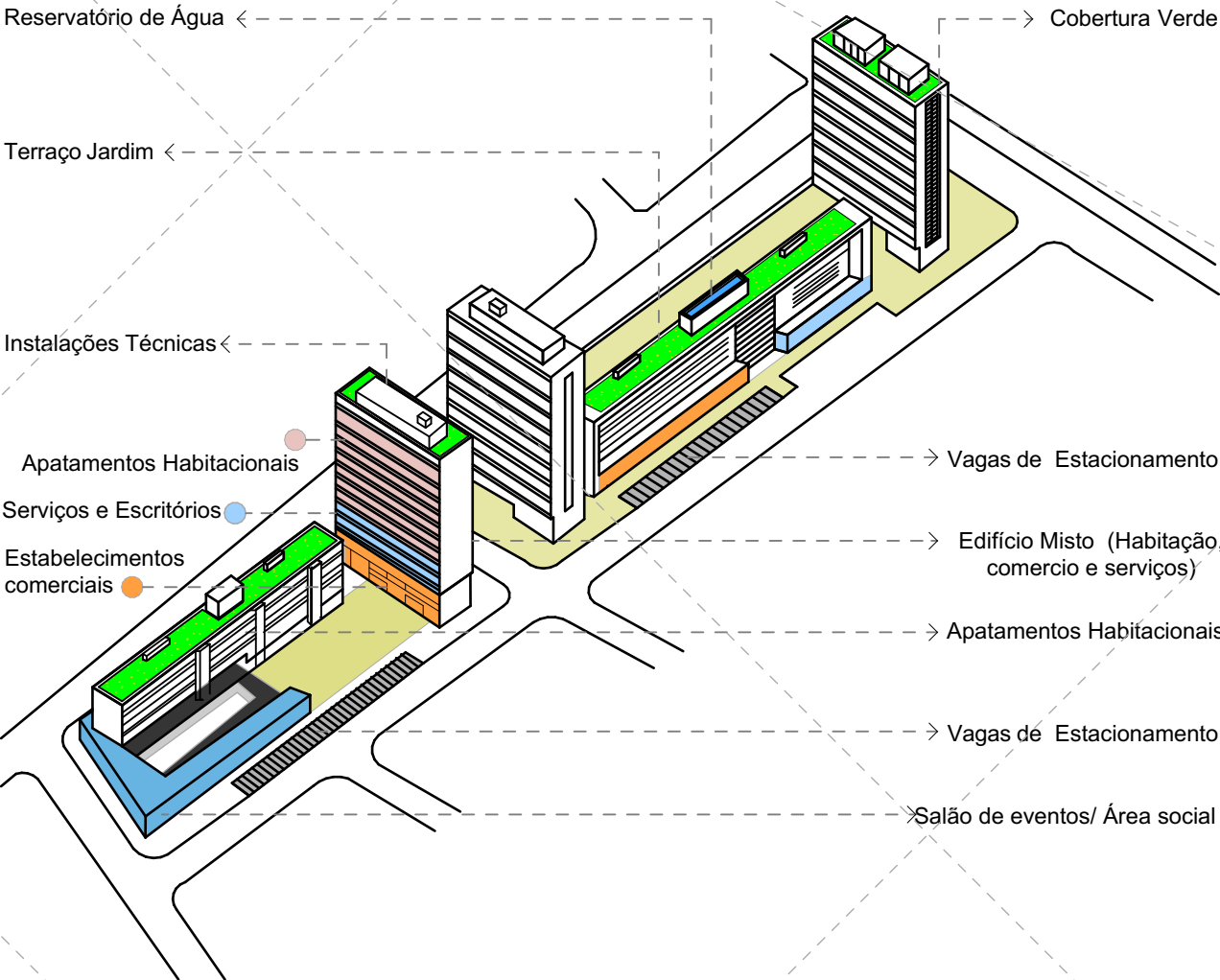
Promover a densificação afim de garantir vitalidade e inserir actividades de uso comercial e de serviços no térreo de modo a trazer mais ânimo para a região e proporcionando a melhoria no acesso ao bairro.

Parâmetros Urbanísticos

- a. Taxa de ocupação do Solo: 60-80%
- b. Afastamento mínimo: 0
- c. Cerceia: máxima 45 m

Relação com a rua

Os edifícios mistos são implantados nas ruas de maior trânsito e de poluição sonora, onde opta-se em distanciar ao máximo os edifícios, da via principal resultando assim numa imagem de recuo onde se aproveita usar esse para estacionamento.



Esquema 50: *Divisão de Espaços e infraestruturas funcionais dos edifícios mistos*

Fonte: Produziu pelo Autor (2024)



Imagem 104: *Proposta de Edifícios Mistos (Habitação, comércio e serviços)*

Fonte: Autor, 2024

Os edifícios Uso Misto propostos integram habitação, comércio e serviços, permitindo que os moradores possam realizar actividades diárias como fazer compras ou ir ao trabalho, sem necessidade de longas caminhadas.

Divisão de Espaços: As áreas comerciais e de serviços ocupam os andares inferiores, facilitando o acesso e fluxo de pessoas. Esses espaços podem ser usados para lojas, restaurantes, farmácias, escritórios, ou até ginásios. Os andares superiores são geralmente reservados para apartamentos residenciais, oferecendo privacidade e tranquilidade aos moradores.

Infraestrutura Funcional: Entradas separadas para as áreas comerciais e residenciais para garantir a privacidade dos moradores. Estacionamentos comuns, com áreas reservadas tanto para moradores como para clientes, otimizando o uso do espaço. Áreas Comuns e Espaços Verdes de convivência para os moradores em terraço ou em espaços centrais.

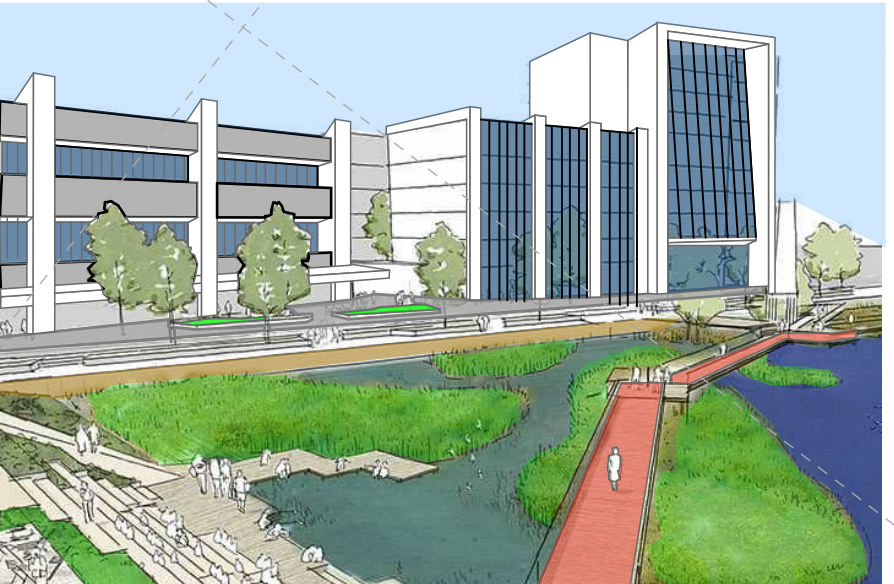


Imagem 105: *Proposta de Edifícios Mistos (comércio, serviços e lazer)*

Fonte: Adaptado pelo Autor, 2024



Imagem 106: *Zona e conjunto de edificações mistas*

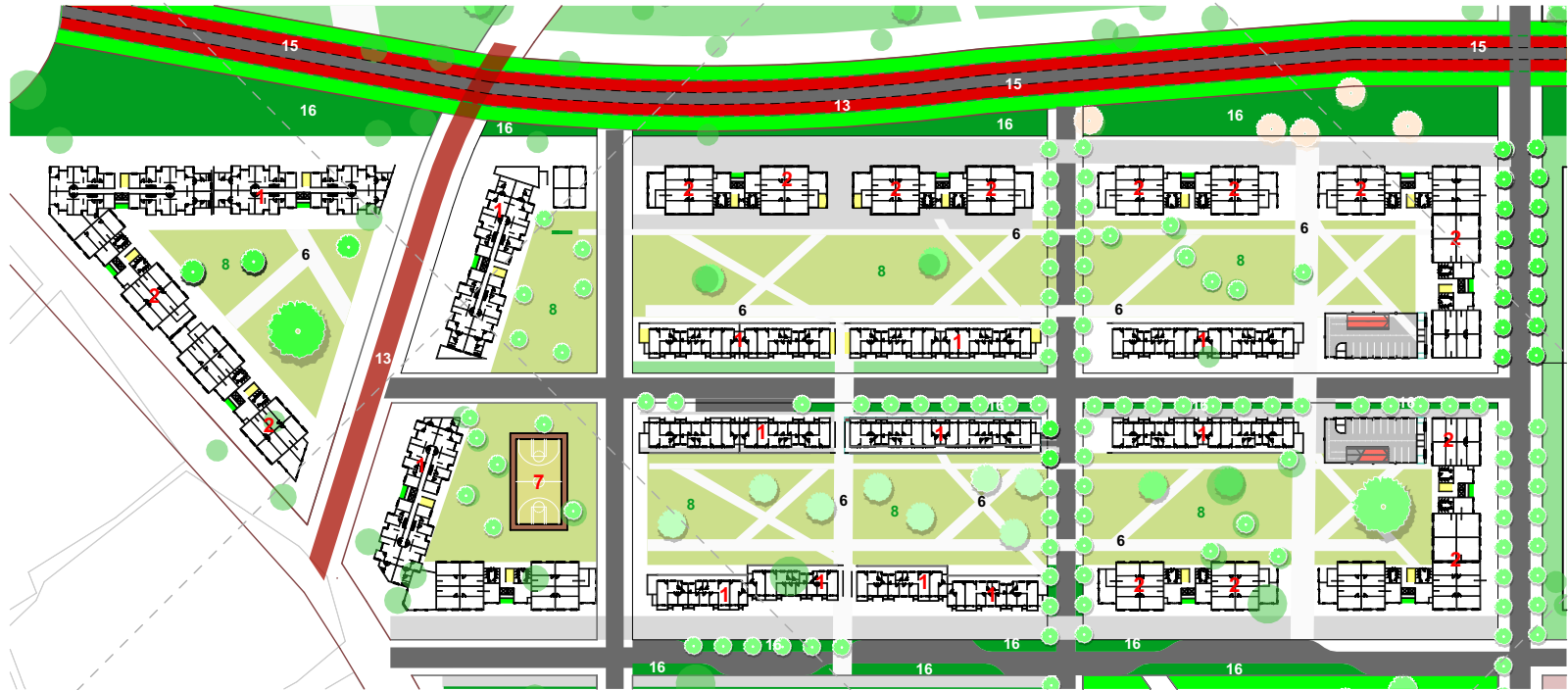
Fonte: Autor, 2024

4.7.4. Novo Ambiente Construído

4.7.4.5. Habitação Social

A proposta prevê a construção de edifícios plurifamiliares de interesse social de alturas moderada (até 4 a 6 andares) para maximizar o uso do solo sem criar um impacto excessivo na paisagem urbana. A estratégia de concentrar mais unidades habitacionais em um mesmo terreno, visa acomodar mais famílias, promovendo o crescimento da população sem expansão urbana excessiva.

Além de atender às necessidades das famílias de baixa e média renda, o plano promove a inclusão social e a integração de diversos grupos socioeconômicos, e propõe uma estratégia de implementação e programas de apoio para que famílias de baixa renda possam adquirir casas.



Mapa 31: Implantação parcial da zona habitacional
Fonte: Produzio pelo Autor (2024)

Áreas Comuns Sustentáveis:

Bicicletários e áreas de estacionamento.

Áreas Verdes e Hortas Comunitárias: Espelhos de água e espaços verdes em volta dos edifícios para ajudar a regular a temperatura.

Guarita e Segurança 24h: Controle de acesso para garantir a segurança.

Mobiliário Urbano: Iluminação adequada, bancos comunitários, caixas de lixo, mesas de jogos, entre outros

Internet de Alta Velocidade: Rede de internet de fibra óptica para suportar trabalho remoto e estudos.

Legenda:

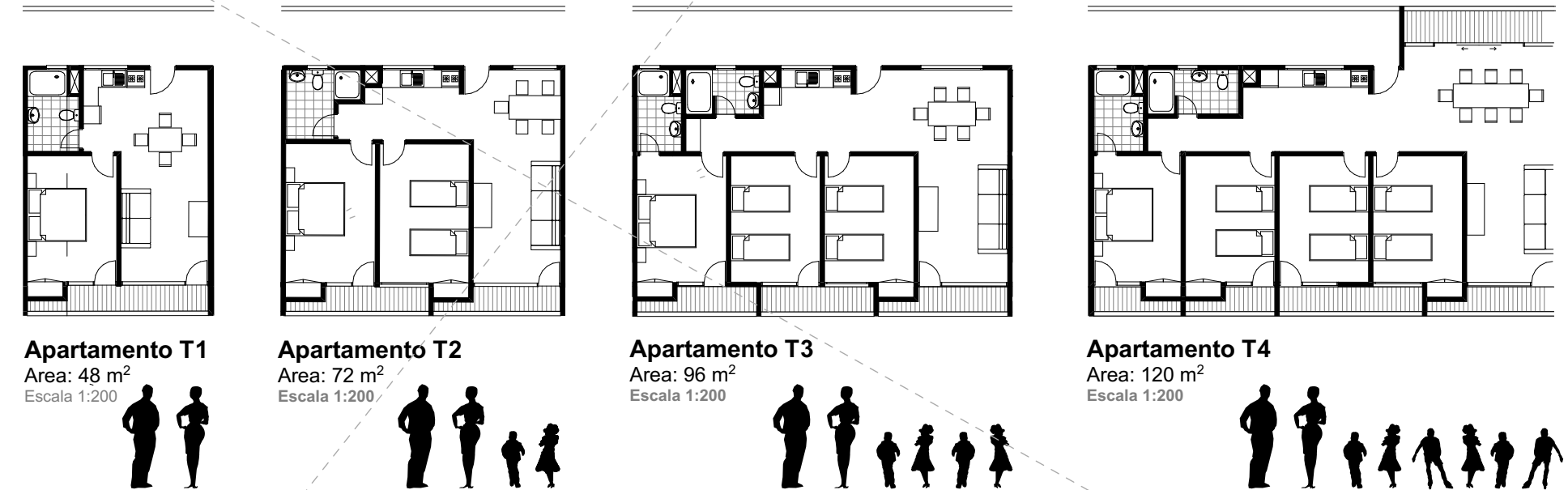
- 1. Edifício Habitacional
- 2. Edifício misto
- 3. Hall de Acesso as residências
- 4. Zona de acesso vertical
- 5. Playground
- 6. Passeio
- 7. Campo polivalente
- 8. Horta comunitária
- 9. Jardim de chuva
- 10. Estacionamento vertical
- 11. Área de eventos
- 12. Estabelecimento comercial
- 13. Ciclovia
- 14. Via compartilhada
- 15. Parque Linear
- 16. Infraestrutura Verde

Imagem 107: Tipologias de Apartamentos Propostos



A proposta de intervenção prevê quatros (4) tipologias de apartamentos (T1, T2, T3 e T4), as 4 opções de unidades habitacionais combinam o conforto, a funcionalidade e sustentabilidade. Cada tipologia é adaptada para diferentes tipos de famílias, desde solteiros, casais até famílias maiores, integrando elementos sustentáveis e flexíveis, tais como:

- **Instalação de painéis solares** para aquecimento de água;
- Instalação de painéis solares para Sistema de iluminação LED;
- **Ventilação cruzada** e janelas grandes para reduzir o uso de ar-condicionado;
- **Sistema de recolha de água pluviais** para usos secundários (regas e limpezas);
- **Uso de Materiais de baixo impacto ambiental**, como tintas ecológicas e pavimentos de vinil sustentável.



Esquema 51: Divisão de Espaços e infraestruturas funcionais dos edifícios mistos
Fonte: Produzio pelo Autor (2024)

4.7.4. Novo Ambiente Construído

4.7.4.6. Ambiente Externo da Área Habitacional

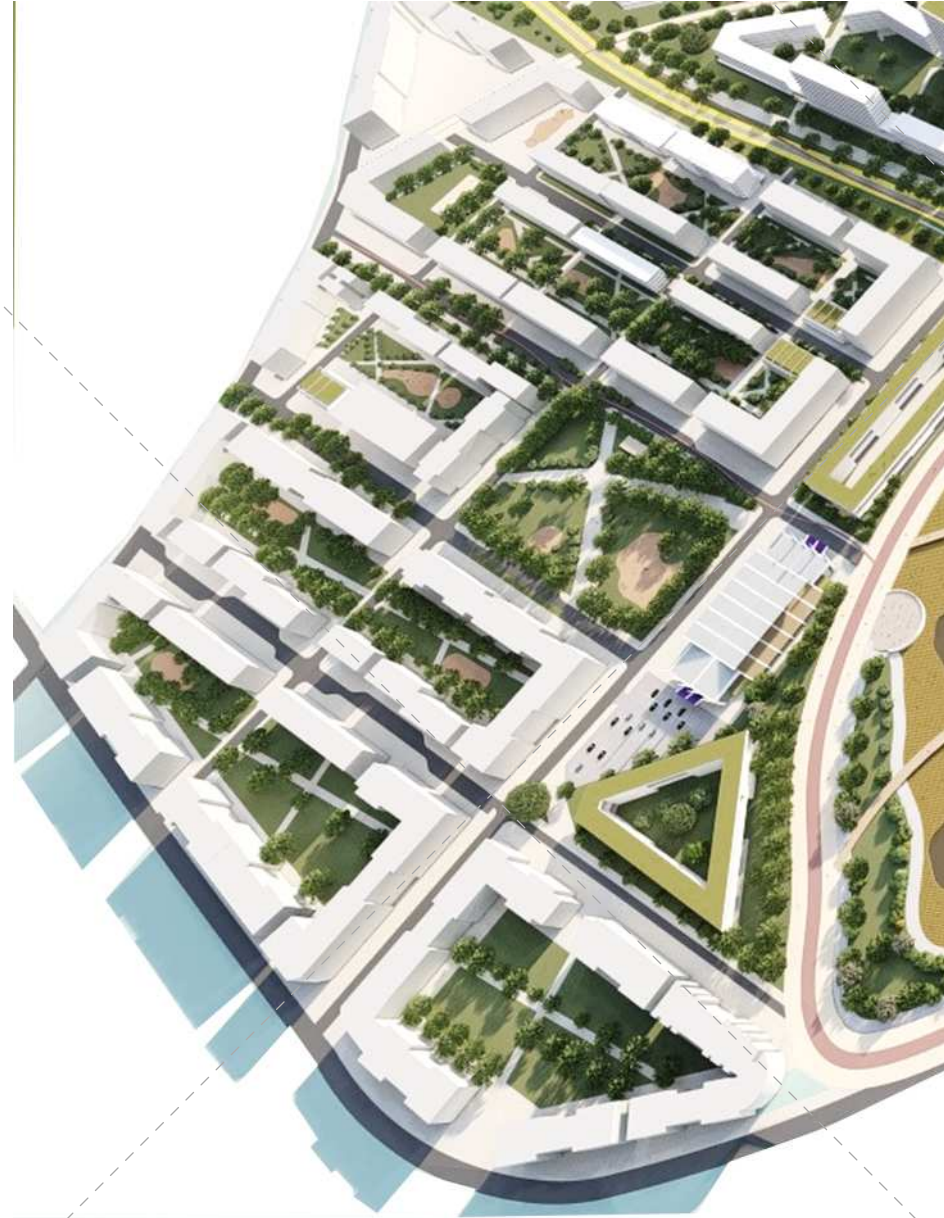


Imagem 108: volumetria habitacional e relação com espaços comuns



Imagem 109: Fachada frontal e relação com espaços público



Imagem 110: Fachada frontal e relação com Mobiliário urbano



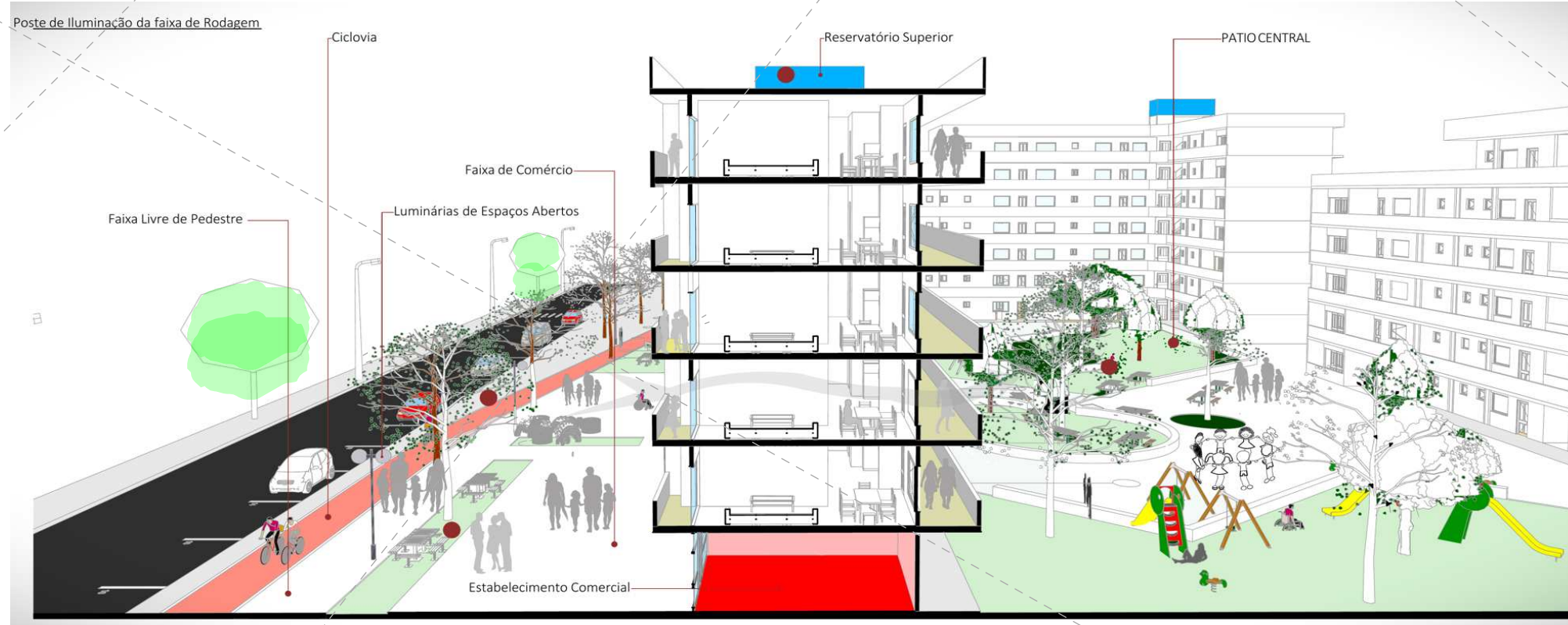
Imagem 110: Fachada Posterior e acesso vertical



Imagem 111: Pátio central de uso comum



Imagem 111: Entrada ao pátio e acessos verticais

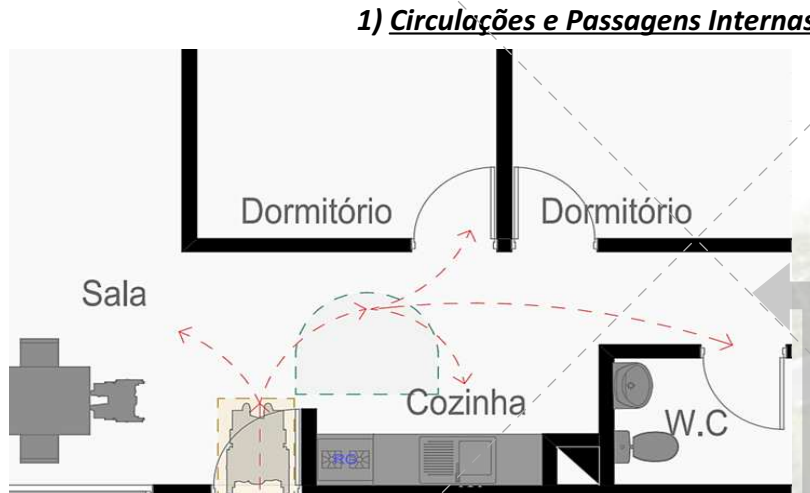
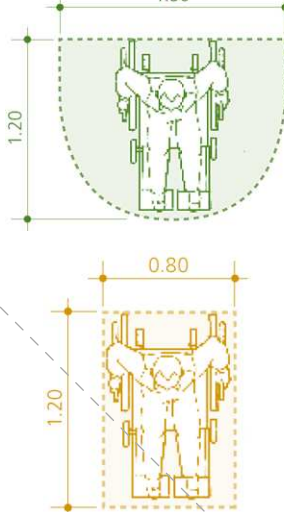


Esquema 52: Corte transversal de um edifício habitacional mostrando a sua relação com os espaços colectivos

Fonte: Produzio pelo Autor (2024)

4.7.4. Novo Ambiente Construído

4.7.4.7. Ambiente Interno da Habitação Social



1) Circulações e Passagens Internas

As circulações e passagens internas possuem dimensões, forma e materiais que permitem ao usuário realizar o percurso adequado livre de obstáculos em todos os ambientes da unidade habitacional. Portanto, o projecto contempla:

- Faixa livre de circulação de, no mínimo 110 cm de largura em corredores, portas com largura livre mínima de 80 cm.
- Compartimentos organizados de modo a permitir fácil compreensão e apreensão do espaço, independente da experiência do usuário, de seu grau de conhecimento, habilidade de linguagem ou nível de concentração

2) Salas de Estar e Jantar

As Salas têm dimensões e formas que permitem a disposição e o uso adequado de no mínimo, uma mesa, mobiliário para sentar e espaço de convivência social, possibilitando que usuário de cadeira de rodas disponha de:

- Área de aproximação ao mobiliário, à janela e a eventual terraço, com alcance e manuseio de todos os dispositivos de comando e equipamentos;
- Área de manobra com amplitude mínima de 180°, para entrar e sair de frente;
- Espaço para circulação entre móveis de, no mínimo, 80 cm;
- Área de visibilidade situada no máximo a 60 cm de altura do piso, permitindo alcance visual para uma pessoa sentada.



4) Dormitórios

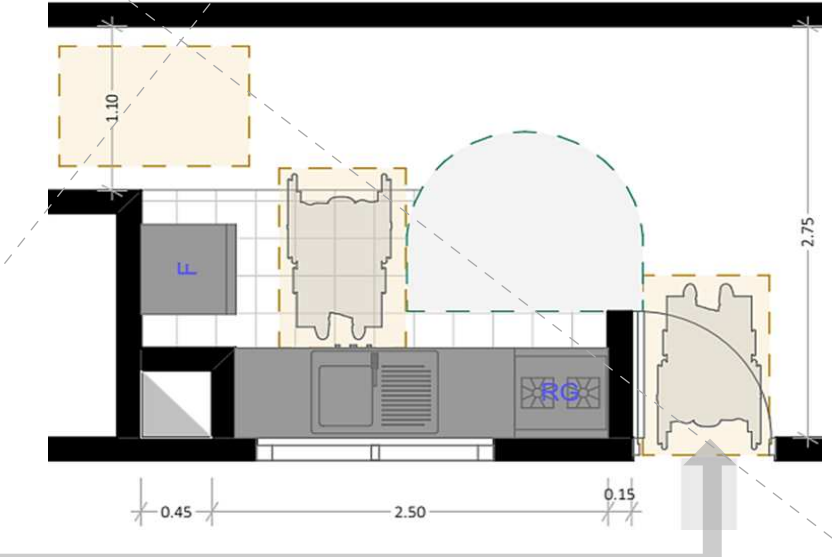
Os dormitórios dispõem de dimensões e formas que permitem a disposição e o uso adequado prioritariamente para uma cama de casal e armário para roupas, de modo a possibilitar que o usuário de cadeira de rodas disponha de:

- Área de aproximação ao armário, à janela e terraço, com alcance e manuseio de todos os dispositivos de comando e equipamentos;
- Área de transferência lateral à cama;
- Área de manobra com amplitude mínima de 180° para entrar e sair de frente;
- Espaço para circulação entre móveis de, no mínimo, 80 cm;
- Espaço para aproximação e transferência para camas..

3) Cozinha

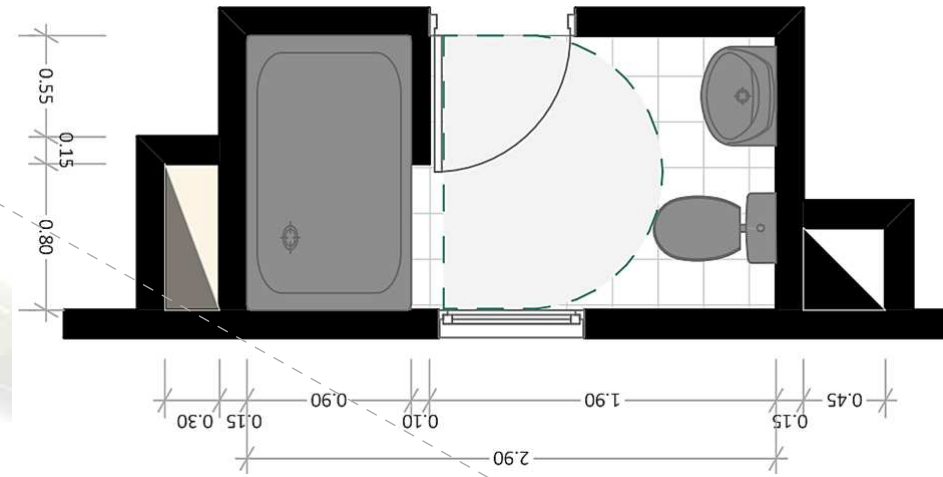
As Cozinhas possuem dimensões e formas que permitem a disposição e o uso adequado de, no mínimo, um fogão, uma geladeira e uma pia, assim como espaço de armazenagem para utensílios de cozinha, ingredientes e alimentos, possibilitando o usuário de cadeira de rodas dispor de:

- Área de aproximação lateral ao fogão e à geleira, com espaço que possibilite ao usuário de cadeira de rodas posicionar-se lateralmente à frente;
- Área de aproximação frontal à pia, com espaço livre de 25 cm sob o móvel;
- Pia na altura máxima de 85 cm, a partir do piso;
- Área de manobra com amplitude mínima de 180°, para entrar e sair.



5) Casas de Banho

As Casas de Banhos têm dimensões e formas que permitem a disposição e o uso adequado de vaso sanitário, chuveiro, lavatório, bem como espaço de armazenagem para produtos de higiene pessoal.



Esquema 53: **Dimensionamento e Organização dos Compartimentos Habitacionais**
Fonte: Produzio pelo Autor (2023)

4.7.5. Índices e Parâmetros Urbanísticos do Plano

4.7.5.1. Indicadores do Plano Proposto

Neste ponto são apresentados os indicadores e parâmetros definidos no plano, para orientar o desenvolvimento da área de intervenção, garantindo um uso eficiente e sustentável do solo, respeitando as características do território e as necessidades dos moradores.

Os indicadores e os parâmetros urbanísticos apresentados nas tabelas 03 e 04, são fundamentais para Regular o crescimento urbano e evitar a expansão desordenada, proteger o meio ambiente ao definir áreas verdes e limitar a impermeabilização do solo, garantir a qualidade de vida dos moradores ao assegurar espaços públicos adequados e infraestruturas suficientes e fomentar um desenvolvimento sustentável ao equilibrar as necessidades de habitação, comércio e serviços.

Os Indicadores propostos visam: Controlar a área do terreno que pode ser ocupada por construções; Determinar a área total de construção permitida em relação à área do lote; Regular a intensidade de uso do terreno; Controlar o número de habitantes por hectare, garantindo infraestruturas adequadas; Estabelecer a altura máxima dos edifícios para garantir uma boa integração paisagística; Garantir recuos mínimos em relação aos limites do lote e entre edifícios; Assegurar áreas verdes mínimas para lazer e drenagem natural; Limitar a área de impermeabilização para facilitar a infiltração de água e reduzir o risco de inundações.

Tabela 03: *Indicadores Urbanísticos do Plano Proposto*

nr.	DESCRIÇÃO	Quandade	Unidade	Porcentagem
1	OCUPAÇÃO DO SOLO			
1.1	Área Total do Terreno	120,73	ha	100%
1.2	Área Privada	81,09	ha	67%
1.3	Área Verde Pública	15,77	ha	13% da Área Total
1.4	Área Verde Privada	4,87	ha	60% da Area Priavada
1.5	Rede viária e Estacionamentos Público e Privados	23,87	ha	20%
2	REDE VIÁRIA			
2.1	Via Estruturante	2250,00	ml	Total 22.975,00 metros
2.2	Vias Colectoras	8770,00	ml	
2.3	Vias Locais/ Residenciais	8755,00	ml	
2.4	Parque Linear, Rua pedonal e Ciclovias	5450,00	ml	
2.5	Estacionamento Público	8.450	Vagas	Total 10.100 lugares
2.6	Estacionamento Privado	1.650	Vagas	
3	VOLUMES, ÁREA E ÍNDICES DE CONSTRUÇÃO			
3.1	Área Total de Implantação (ATI)	229.234,14	m ²	= 22,92 Hectares
3.2	Área Total Construída (ATC)	14.331.234,92	m ²	= 143,31 Hectares
3.3	Coefficiente de Afectação do Solo (CAS)	0,28	%	28%
3.4	Coefficiente de Impermeabilização do Solo (CIS)	0,55	%	55%
3.5	Coefficiente de Ocupação do Solo (COS)	1,75	%	175%
3.6	Indicie de Ocupação Volumétrico	18,76	m ³ /m ²	
4	CARACTERÍSTICAS DOS EDIFÍCIOS (por Tipologia)			
4.1	Tipologia Habitacional	Profundidade	Cércea	
4.2	Construção Mista	Max. 15 m	Max. 45metros (15 Pisos)	
4.3	Habitação Social	Max. 10.5m	Max. 24 metros (8 Pisos)	
5	POPULAÇÃO ESTIMADA			
5.1	Número de Habitantes	66.180	Habitantes	
5.2	Número de Famílias Prevista	13.000	Famílias	
5.3	Número de Parcelas	535	Parcelas	
5.2	Densidade Populacional	549	habitant/hectare	

4.7.5.2. Índices Urbanísticos dos Equipamentos Comunitários adoptados

O plano de Intervenção adopta as distâncias máximas de equipamentos comunitários como umas das diretrizes da proposta para garantir que os serviços essenciais estejam próximos das residências, promovendo a acessibilidade e incentivando um estilo de vida mais sustentável.

Com objectivo optimizar a localização de serviços, reduzir a dependência de veículos motorizados, melhorar a qualidade de vida urbana e fomentar a coesão social, o plano proposto considera as distâncias máximas, os raios de influência, assim como as medidas referenciais recomendadas no manual de Planning Design Strategies de (ADRIAN PITTS) que levam em conta os critérios de acessibilidade fundamentados na abrangência do atendimento social em relação à moradia.

Princípios das Distâncias Sustentáveis adoptadas

1. **Acessibilidade Pedonal:** Localizar os serviços a umas distâncias percorríveis a pé em até 10 a 15 minutos e incentivar a mobilidade activa (caminhar e andar de bicicleta), promovendo um estilo de vida saudável.
2. **Mobilidade Sustentável:** Reduzir a necessidade de deslocamentos longos de carro, incentivando o uso do transporte público, bicicleta ou percursos pedonais. Através de implementação de ciclovias seguras e passeios acessíveis para facilitar o acesso a equipamentos comunitários.
3. **Planeamento Integrado:** compactar os usos, criando uma identidade de uso misto, onde residências, comércio e serviços comunitários coexistam, promovendo a criação de “cidades de 15 minutos”, onde todos os serviços necessários estão ao alcance de uma curta caminhada.

Tabela 04: *Índices Urbanísticos dos Equipamentos Comunitários propostos*

Categoria do Equipamento	Tipo de Equipamento	Área mínima	Raio de influência max.	Público Alvo	Sustentabilidade
EDUCACIONAL	Centro Infantil	3.000 m²	300 metros	0 até 6 anos	Permitir que os alunos possam caminhar ou andar de bicicleta para a escola cerca de 15 minutos.
	Ensino Primário	8.000 m²	500 metros	de 7 a 14 anos	
	Ensino Secundário	11.000 m²	1.000 metros	adolescentes e adultos	
PRACA E PARQUE	Parque e Praça de Vizinhança	6.000 m²	600m	Todas as faixas etariás	Garantir que os parques sejam acessíveis para todos, incluindo pessoas com mobilidade reduzida.
	Parques de Bairro	20.000 m²	2.400m	Todas as faixas etariás	
CULTURAL E DESPORTIVO	Coplexo Desportivo básico	20.000 m²	2.000 metros	Moradores, estudantes, turistas e visitantes, artistas e Criativos.	Promover a proximidade destes espaços com áreas residenciais, incentivando o uso de modos de transporte sustentáveis.
	Biblioteca urbana	600 a 1.500 m²	2.500 metros		
	Centro Cultural Comunitário	600 a 1.500 m²	Até 1.000 metros		
COMERCIAL	Mercados Municipais	1.000 e 2.500 m²	Até 1.000 metros	Moradores, Turistas e pequenos comerciantes.	Garantir fácil acesso a produtos alimentares frescos.
	Supermercados	800 a 1.500 m²	Até 500 metros		
OUTROS	Paragem de autocarros		500 m		
	Culto		2000 m		
	Posto Policial	900 m²	2.000 m.		

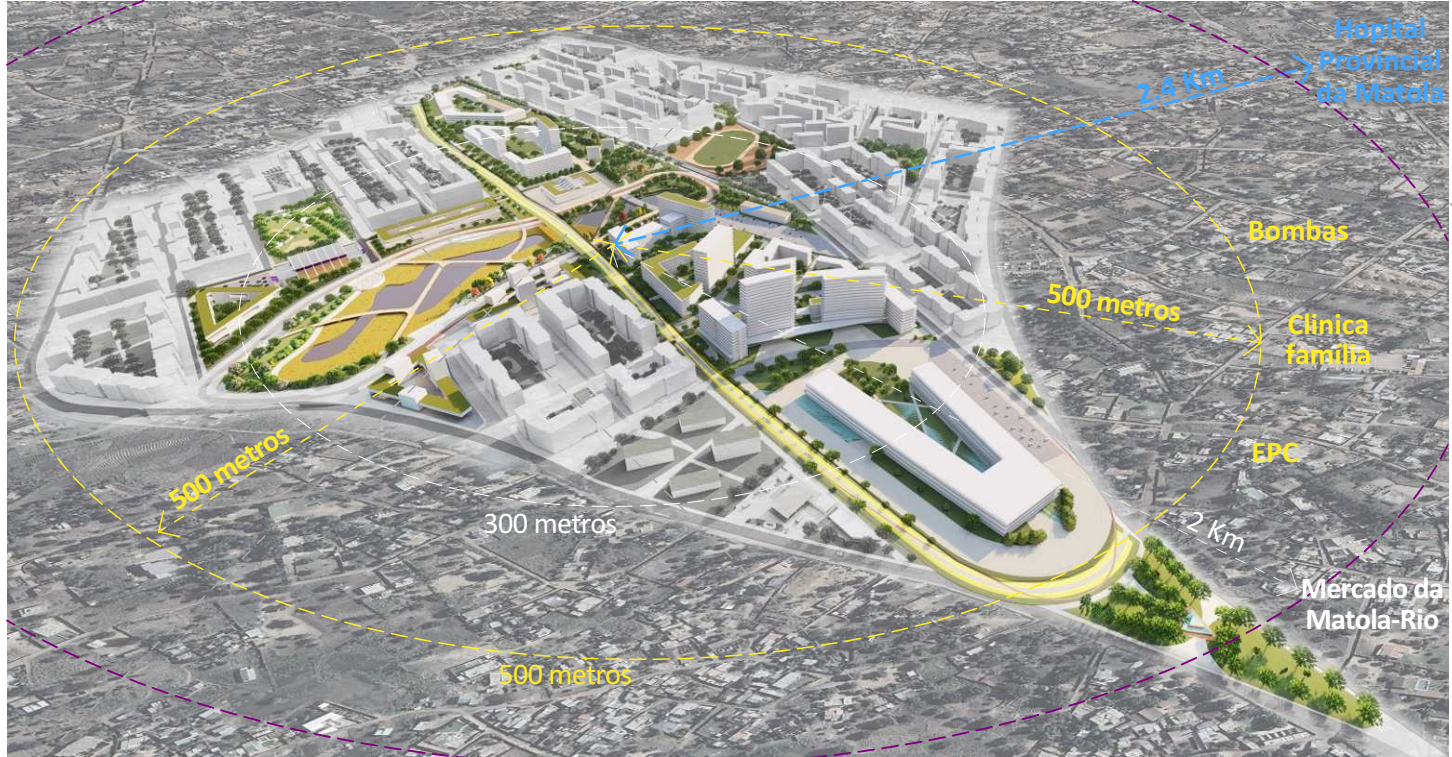
Fonte: AUTOR (2024)

4.7.6. Equipamentos Urbano - PROPOSTA

A proposta de intervenção prevê a implantação de Equipamentos públicos comunitários, trata-se da proposta de infraestruturas e espaços públicos destinados ao uso colectivo, projectados para atender às necessidades sociais, culturais, educativas, recreativas e de saúde da população da área de intervenção. Esses equipamentos desempenham um papel crucial no fortalecimento das relações comunitárias, promovendo a inclusão social, o bem-estar e o desenvolvimento local.

Para uma distribuição sustentável dos equipamentos comunitários propostos, o plano de intervenção baseia-se nos princípios de proximidade e acessibilidade: Neste caso, os equipamentos foram centralizados de forma equitativa para que todos os moradores, independentemente de sua localização ou condição socioeconómica, tenham acesso fácil, em um raio de 15 minutos. Visando reduzir a dependência de transporte motorizado, e evitar dupla construção de equipamentos para mesmas funções.

Imagem 112: Traçados e Indicação de raios de influência dos equipamentos propostos



Fonte: Autor, 2024



Imagem 113: Instituições de ensino



Imagem 114: Centro comunitário



Imagem 115: Instalações comerciais



Imagem 116: Centro Cultural



Imagem 117: Mercado e Feira Municipal

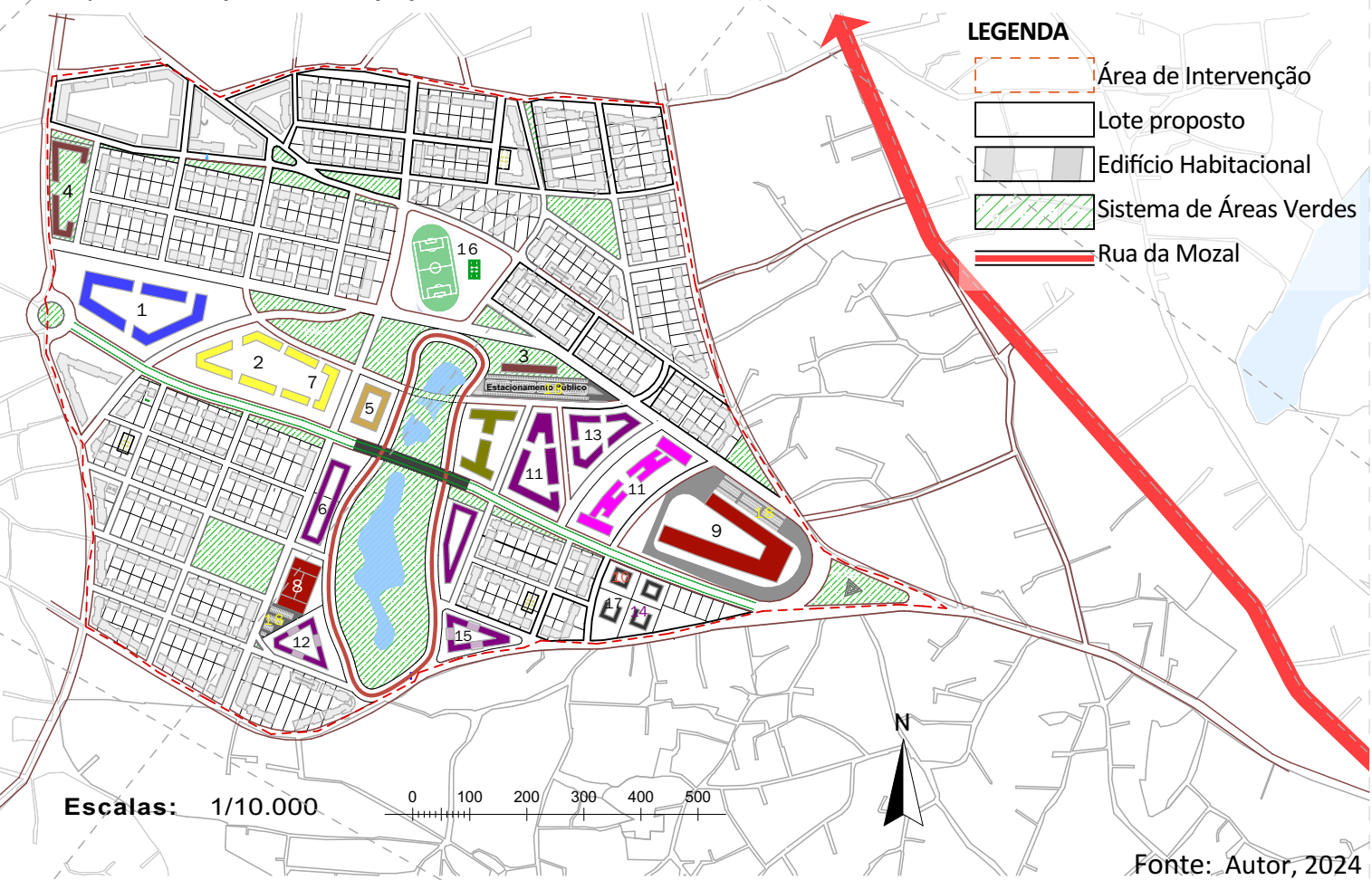


Imagem 118: Estacionamento e abastecimento



Imagem 119: Instituições de ensino

Mapa 32: *Proposta de Equipamentos Comunitário*



Fonte: Autor, 2024

Educação e Cultura

1. Centro Educacional
2. Centro de Formação
3. Biblioteca
4. Centro Infantil
5. Centro Cultural
6. Centro comunitário

Economia e Emprego:

7. Centro de Formação Profissional
8. Mercado e Feira Comunitária
9. Complexo Comercial
10. Agência Bancária
11. Hotel e ApartHotel
12. Centro de Reciclagem

Outros Equipamentos Sociais

13. Administração Municipal
14. Igreja
15. Centro de Acolhimento
16. Complexo Desportivo & Ginásio
17. Posto Policial Comunitário
18. Estacionamento Publico e Abast.

4.7.7. Espaços Público & Integração Paisagística - PROPOSTA

O Plano de intervenção pretende não só proporcionar habitação condigna e meio ambiente sustentável ao núcleo da Matola-Rio, mas igualmente criar zonas de vivência urbana. Desta forma, propõe-se a criação de zonas verdes de convívio comuns (parque, jardins, logradouros, etc.), que integrem diferentes actividades e equipamentos. Estes espaços, correctamente articulados e funcionais, vão contribuir para melhorar a qualidade de vida dos moradores da área de intervenção e de toda vila da Matola Rio no geral. . Em termos de estrutura verde as soluções preconizadas pretendem minimizar as necessidades de manutenção, garantindo simultaneamente uma boa qualidade estética do conjunto.

Imagem 120: Traçados e Indicação de raios de influência dos equipamentos propostos



Fonte: Proposta do Autor, 2024

Imagem 121: Traçados e Indicação de raios de influência dos equipamentos



Fonte: Proposta do Autor, 2024



Imagem 122: Campo multiuso



Imagem 123: Parque e hortas comunitárias



Imagem 124: Parque Linear



Imagem 125: Praça



Imagem 126: Pátios centrais



Imagem 127: Parque Infantil



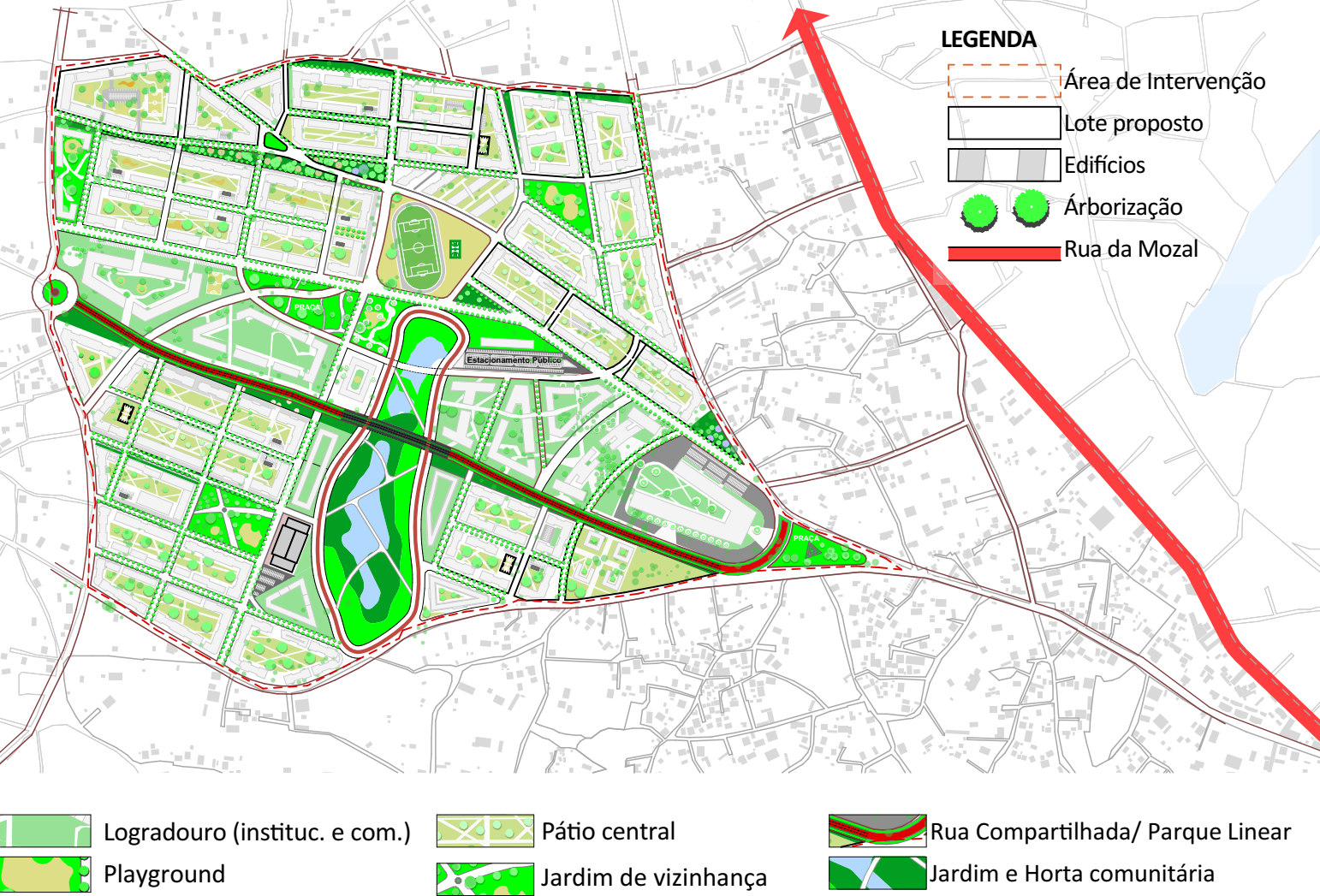
Imagem 128: Instituições de ensino



Imagem 129: Jardim de Vizinhança

O plano de intervenção proposto visa criar uma estrutura verde coerente que integre e articule a área habitacional e o escoamento das águas pluviais. A proposta articula as áreas de logradouros, jardins, parque linear e as áreas sensíveis. São ainda estabelecidos eixos visuais em todo o Plano, com o objectivo de proporcionar vistas panorâmicas e momentos cénicos interessantes, tornando-o especialmente atractivo a quem percorre esta zona da cidade.

Mapa 33: *Espaços públicos de uso colectivo*



4.7.8. Mobiliário Urbano - PROPOSTA

De acordo com Câmara Municipal de Lisboa, "o conceito de mobiliário urbano compreende todos os equipamentos instalados no espaço público com funções de suporte às actividades ali desenvolvidas, incluindo recreio, lazer, circulação ou estadia".

Para criar uma identidade à proposta de intervenção, o plano prevê a implementação de mobiliário urbano sustentável (um conjunto de móveis e equipamentos de uso colectivo que tornam as vias e os espaços públicos da área de intervenção, organizados, limpos e apoiam as pessoas em actividades diárias ou de lazer), visando também:

- Promover o uso dos espaços públicos:** Criando ambientes acolhedores que incentivem a socialização e o uso dos espaços ao ar livre.
- Incentivar a sustentabilidade:** Utilizando materiais locais e soluções sustentáveis que reduzam o impacto ambiental;
- Aumentar a Segurança e Conforto:** Fornecendo mobiliário resistente, seguro e adaptado ao clima tropical de Matola e que estimula percursos a pé.

O mobiliário urbano previsto neste Plano não só embeleza a área de intervenção, como também promove uma convivência mais saudável e ecológica para os moradores. A sua distribuição ao longo da área de intervenção leva em conta o facto não poder em qualquer caso, comprometer a circulação e acessibilidade às diferentes áreas do espaço público, dos equipamentos e dos edifícios, nem criar quaisquer obstáculos à livre circulação de qualquer peão.

Dentre os diversos mobiliários urbanos previstos para implementação, notabilizam-se os seguintes:

1) Bancos Públicos



Banco com Canteiro Central
Material: Madeira & Betão
Medidas: 2,0m X 2,0m X 0,45m



Mesa com Vegetação
Material: Madeira & aço
Medidas: 3,75m X 2,0m



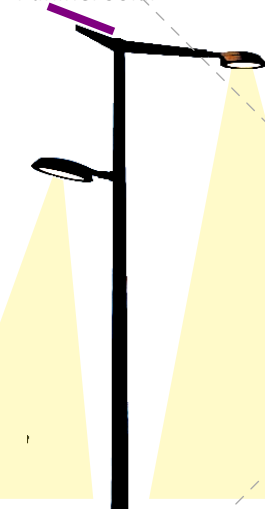
Banco Simples
Material: Betão armado
Medidas: 2,0m X 0,6m X 0,45m

2) Iluminação pública



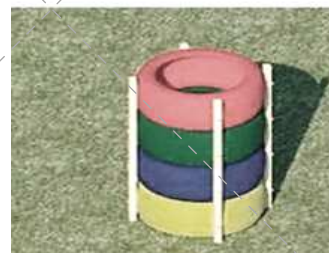
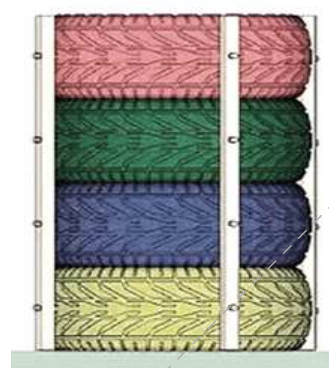
Iluminação de Caminhos
Material: Aço Galvanizado
Medidas: até 4 metros de altura

Painel Solar



Poste de Iluminação Inteligente
Material: Alumínio Reciclado
Medidas: até 6 metros de altura

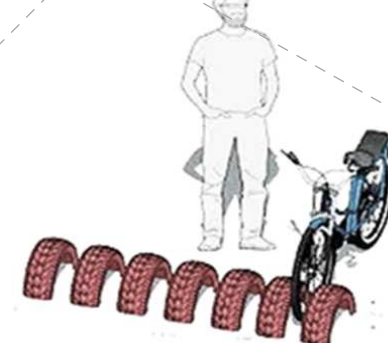
3) Lixeiras e Reciclagem



4) Bicletário



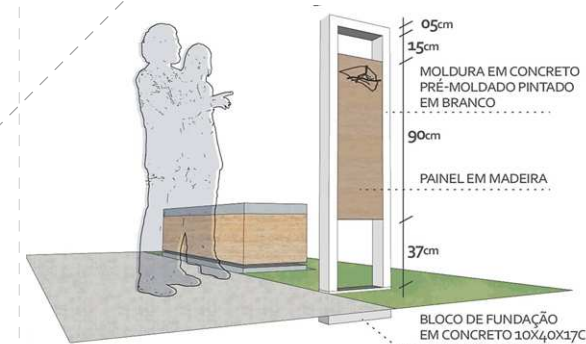
Banco Bicletário
Material: Madeira & Betão
Medidas: 2,0m X 2,0m X 0,45m



5) Abrigos de Paragem



6) Painél Informativo



7) Simulador de Caminhada



8) Baloioço



Imagem 130: Ilustração da proposta do Mobiliário urbano no jardim do Bairro
Fonte: Autor, 2024



Imagem 131: Ilustração da proposta do Mobiliário urbano na via pública
Fonte: Adaptado pelo Autor

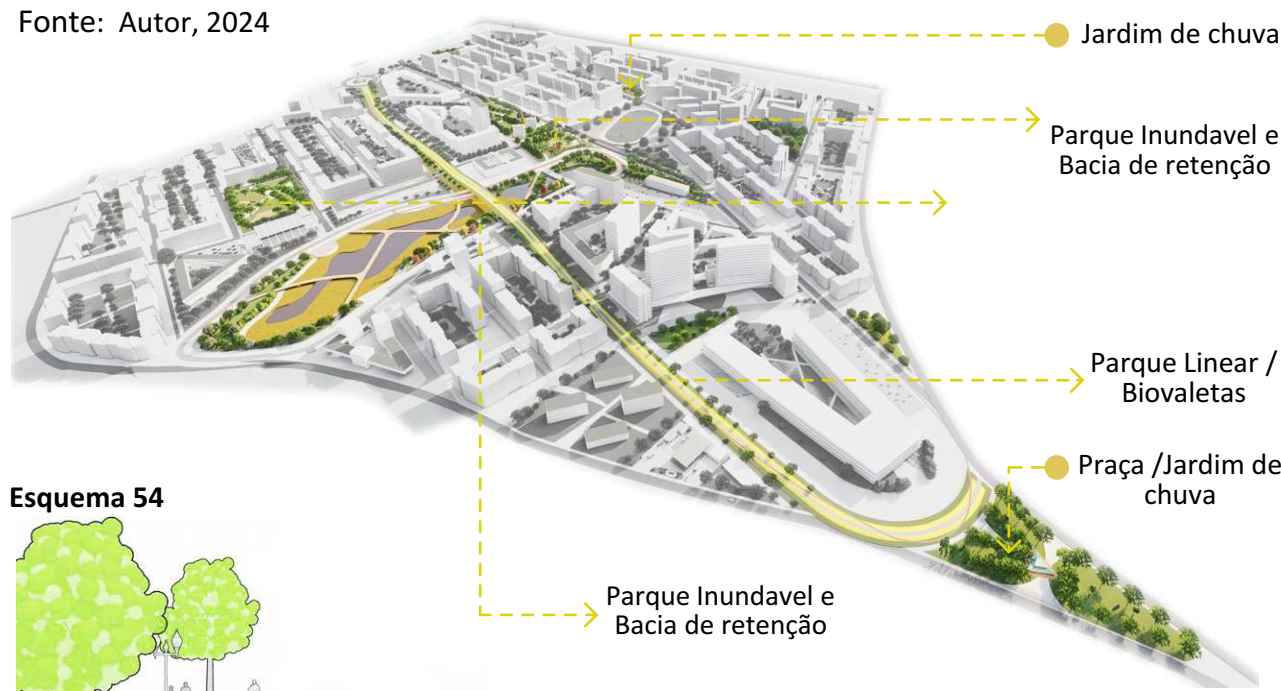
4.7.9. Infraestruturas Verde - PROPOSTA

Para concretizar o objectivo de transformar a área de intervenção em uma **"Esponja Urbana"** e a Matola-Rio em um modelo de sustentabilidade e resiliência a mudanças climáticas. A Proposta implementa uma série de estratégias e infraestruturas que permitem à área de intervenção absorver, armazenar e utilizar a água da chuva, de forma eficiente, reduzindo o risco de inundações, melhorando a qualidade da água e promovendo a sustentabilidade urbana.

Como foi referido anteriormente, o conceito de "esponja urbana" baseia-se na capacidade das cidades de se comportarem como uma esponja natural, absorvendo a água, filtrando-a e libertando-a lentamente no ambiente, sendo isso possível através da criação de espaços verdes (infraestruturas verdes), que formam um sistema de vasos comunicantes para a gestão de águas pluviais.

Neste âmbito, o plano de intervenção adoptada o conceito de **"esponja urbana"** para transformar a área de intervenção em uma zona de retenção e escoamento gradual das águas pluviais. As soluções de infraestruturas verdes a serem implementadas no presente plano, para drenagem e gestão das águas pluviais na área de intervenção são as seguintes: 1. Parques Lineares e Corredores Verdes; 2. Jardins de Chuva e Bio-Valetas; 3. Bacia de Retenção; 4. Hortas Urbanas; 5. Coberturas Verdes; 6. Pavimentos Permeáveis; 7. Plantio de Árvores Urbanas; 8. Praça Piscina .

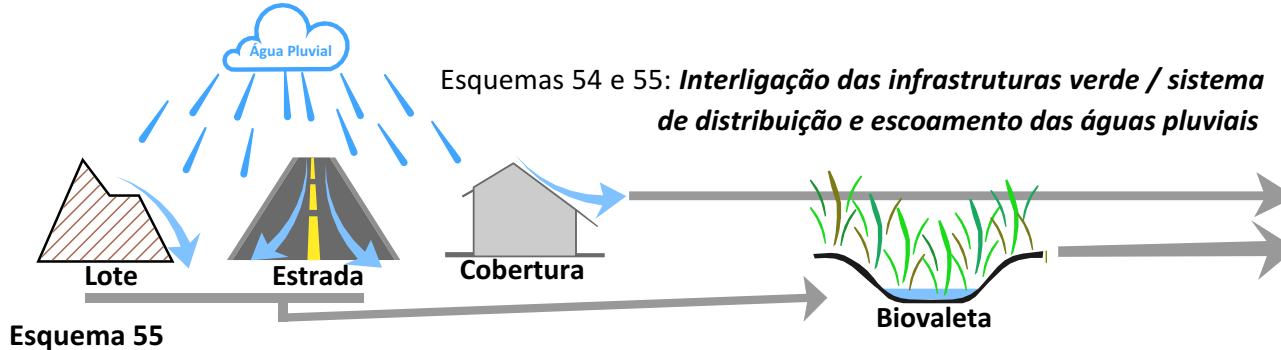
Imagem 132: Ilustração da proposta do Mobiliário urbano no jardim do Bairro



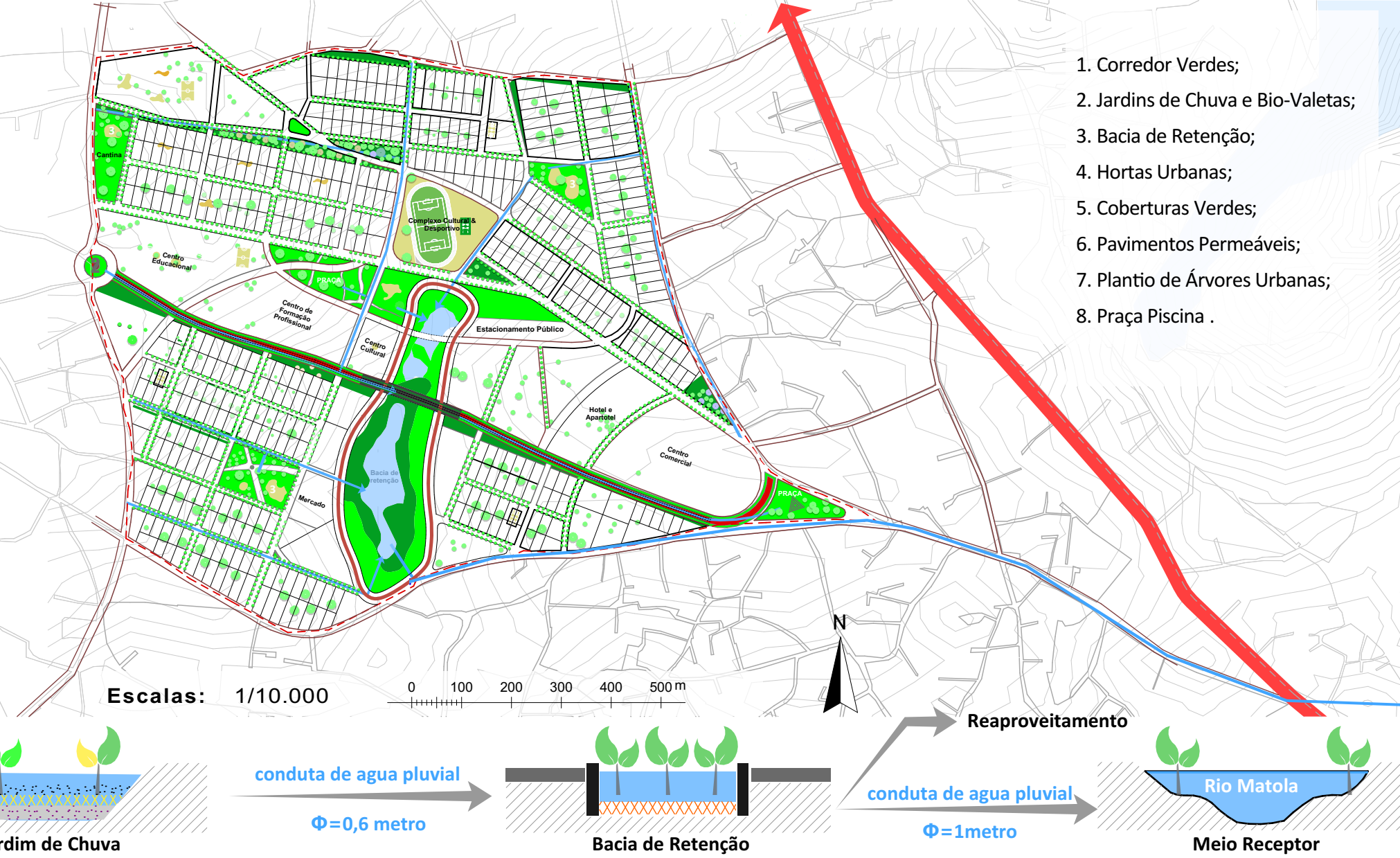
Esquema 54



A implantação das infraestruturas propostas devem levar em conta: a capacidade de infiltração do solo, rede de áreas verdes existente, o lençol freático, área ocupada e impermeável, declives do terrenos e largura das vias.



Mapa 34: Rede de Infraestruturas Verde (Sistema de protecção contra inundações)



Fonte: Adaptado Pelo Autor de Mendes & Pina, 2023.

4.7.8.1. Proposta de Biovaletas

Proposta prevê a construção de valas lineares escavadas no solo, preenchidas com britas (granulometria entre 19-38 mm), para captar e filtrar águas pluviais das ruas. As camadas de solo e de britas, são separadas por manta geotêxtil e acima delas, há ainda uma camada de terra, para aumentar a actividade microbiana.

1) Princípio de Funcionamento: Semelhantes aos jardins de chuva, mas com estruturas lineares, as biovaletas têm a missão de tratar a quantidade de água que os canteiros não puderem absorver e encaminhar para os jardins de chuva. A água escoada durante as chuvas passa por entre as plantas, pedras e outros elementos que possam fazer parte do jardim. Dessa forma, são retidas partículas poluentes presentes na água, pelo solo e pelas plantas e suas raízes.

IMPLANTAÇÃO: São implantadas nas vias próximos aos passeios, em canteiros centrais, parques de estacionamento e em alguns casos nos lotes. A espessura da camada de solo varia dependendo das características do sítio e do tipo de espécies utilizadas.

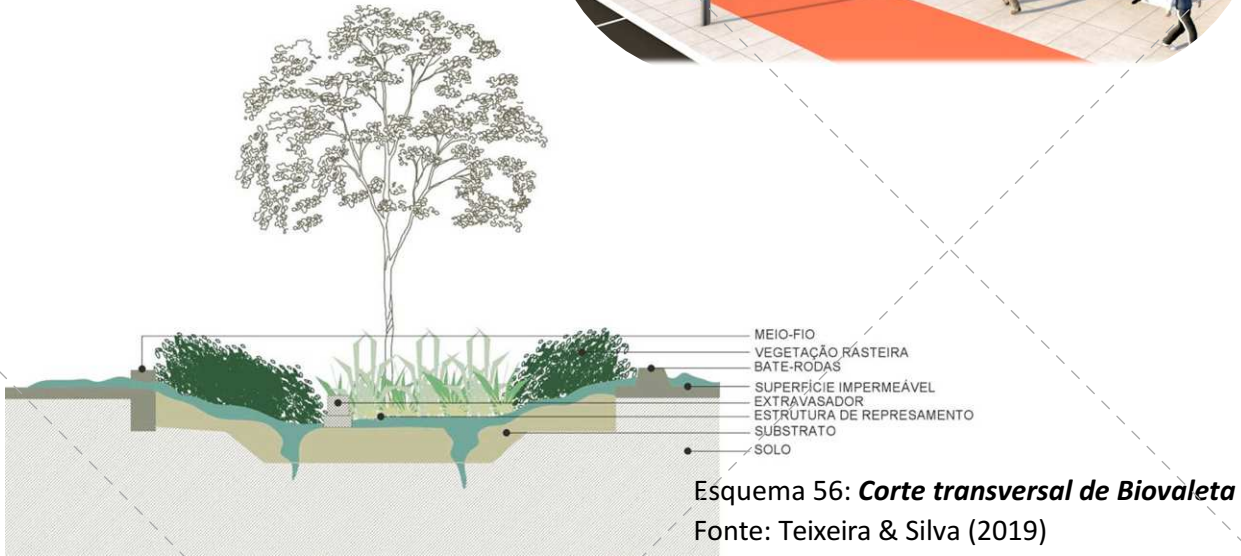
CUIDADOS: Na distribuição desses jardins, deve-se: evitar a construção em vias com tráfego intenso; em locais com lençol freático muito elevado; em locais de grande declividade e locais de grande quantidade de tubagem.

Espécies vegetais a serem escolhidas devem considerar as condições climáticas da região e o tipo de solo. Preferência por vegetação nativa que suportem suas raízes submersas e períodos de seca.



Imagem 133: Ilustração da Biovaleta ao longo da via pública
Fonte: Proposta do Autor

Imagem 134: Ilustração da Biovaleta ao longo do Parque Linear
Fonte: Autor & Rombe, 2024



Esquema 56: Corte transversal de Biovaleta
Fonte: Teixeira & Silva (2019)

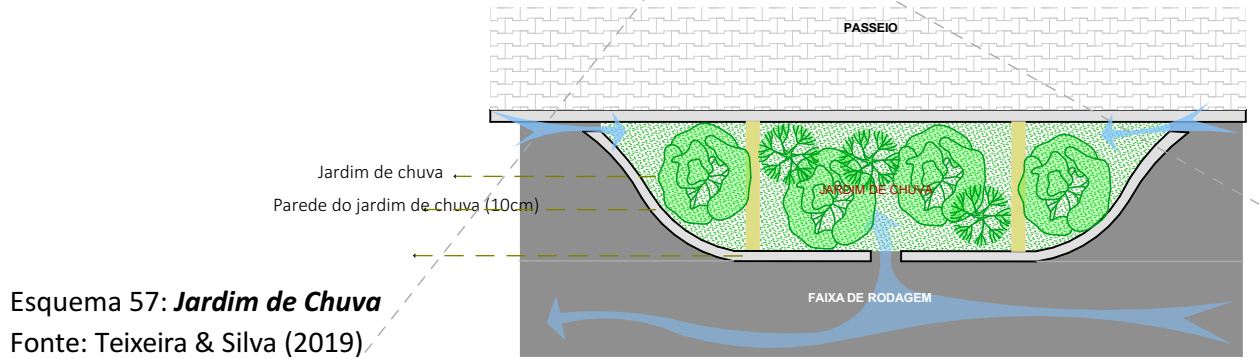
Imagem 135: Implantação de jardim de Chuva na via pública



Fonte: Proposta do Autor



Imagem 136: Implantação de jardim de Chuva nos pátios centrais



Esquema 57: Jardim de Chuva
Fonte: Teixeira & Silva (2019)

4.7.8.2. Proposta de Jardins de Chuva

O plano prevê a construção de depressões ajardinadas (os jardins de chuva) projectadas para captar e infiltrar águas pluviais, principalmente provenientes das coberturas, passeios e estradas. Estas áreas ajardinadas recolhem temporariamente as águas das chuvas, e drenam rapidamente para a bacia de retenção, promovendo a infiltração no solo.

Princípio de Funcionamento: A água escoada durante as chuvas passa por entre as plantas, pedras e outros elementos que possam fazer parte do jardim. Dessa forma, são retidas partículas poluentes presentes na água, pelo solo e pelas plantas e suas raízes.

IMPLANTAÇÃO: São implantados em áreas com uma ligeira inclinação (cerca de 3-5%) onde a água possa ser facilmente direccionada, mas a pelo menos 3 metros de distância de fundações de edifícios. nas vias próximos aos passeios, em canteiros centrais em alguns casos dentro de lotes. A espessura da camada de solo varia dependendo das características do sítio onde está sendo implantado e tipo de espécies utilizadas.

CUIDADOS: Devem ser construídos com uma profundidade entre 15 a 30 cm. Pois Jardins muito rasos podem não reter água o suficiente, enquanto jardins muito profundos podem criar zonas encharcadas que prejudicam algumas plantas. Deve-se considerar as condições climáticas da região e o tipo de solo. E optar-se por plantas nativas que suportem suas raízes submersas e períodos de seca.

4.7.8.3. Parque Inundável - Bacia de retenção

A proposta prevê a transformação da parte central da área de intervenção, que actualmente apresenta um alto risco de inundação, em um parque inundável ou seja em um espaço verde que desempenha tripla função: como jardim e horta urbana em condições normais e actuar como uma área de retenção de água durante períodos de chuvas intensas, prevenindo inundações. Uma solução inovadora que combina a gestão sustentável das águas pluviais e criação de espaços públicos que promovem a qualidade de vida.

Princípio de Funcionamento: Durante períodos de seca, o parque serve como um espaço recreativo, com áreas de lazer, desporto, e socialização. Durante as chuvas intensas, a área é projectada para reter temporariamente grandes volumes de água provenientes dos canais de biovaletas e jardins de chuva, escoando de forma segura o excedente das águas pluviais para o Rio Matola.

IMPLANTAÇÃO: Será feita uma a escavação até que o solo seja uma camada quase impermeável, com profundidade máxima de 3.6m em seguida encher-se-á o núcleo com solos ricos em argila em camadas de 0.3m de espessura, compactando cada uma, com um declive de gradual (10% ou inferior).

CUIDADOS: Deve-se fazer manutenção regular, pois a vegetação e os sistemas de drenagem precisam de manutenção para garantir o bom funcionamento e educar a população sobre a função do parque inundável para garantir o uso responsável do espaço.

Esquema 58: *Representação esquemática da proposta do parque inundável.*

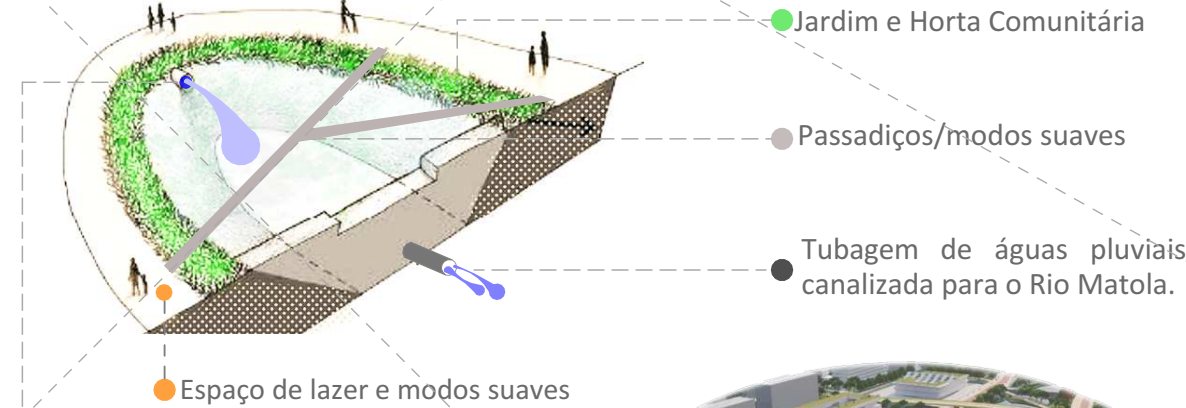


Imagem 137: Parque inundável proposto



Imagem 138: Arranjo paisagístico do parque inundável proposto

Vegetação ●

Terra permeável ●

Tecido permeável ●

Sistema de drenagem ●

Barreira contra raízes ●

Membrana à prova de água ●

Laje em Betão armado ●



Camadas Cobertura Verde

Esquema 59: *Representação das Camadas que compõem o sistema de cobertura verde.*



Imagem 139 e 140: Ilustração da proposta dos edifícios com coberturas verde e terraços jardim
Fonte: Proposta do Autor (2024)



4.7.8.4. Cobertura Verde

Como uma das estratégias de combate ao problema de enchentes cada vez mais comuns na Matola-Rio, proposta de intervenção incentiva a aplicação/uso de coberturas verdes nos edifícios propostos. Este sistema ajuda a reduzir o escoamento superficial e aliviar a pressão sobre os sistemas de drenagem.

Princípio de Funcionamento: trata-se de um sistema que usa solo e vegetação, para infiltração e armazenamento temporário da água da chuva no substrato e na camada drenante sobre a laje. O sistema inclui várias camadas, como uma barreira impermeável, substrato de crescimento e plantas, criando um ecossistema funcional em áreas que, de outra forma, seriam impermeáveis.

IMPLANTAÇÃO: O sistema é instalado durante a construção inicial do edifício ou posteriormente, a quantidade de águas pluviais mitigada é proporcional à área que cobre, à profundidade, ao tipo do meio de cultivo, ao declive e ao tipo de plantas optadas. Os materiais ou espessuras variam conforme o tipo de cobertura.

Cuidados: As coberturas devem ser monitoradas regularmente, para garantir o seu funcionamento sem comprometer a estrutura do edifício dado que este sistema aumenta a carga sobre a laje. O edifício deve ser capaz de suportar a carga de materiais que constituem o sistema, mesmo que esta esteja totalmente saturada de água.

4.7.8.5. Arborização Urbana

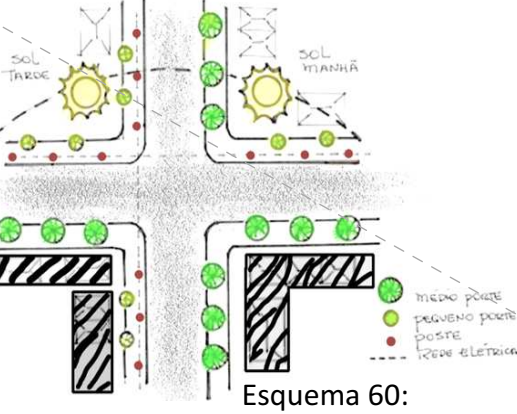
Juntamente com a condição climática, o contexto urbano tem sido caracterizado pela a concentração de pessoas, de áreas impermeabilizadas, de asfalto, de pavimentos e de fumaça, que actuam de maneira contundente para a elevação da temperatura urbana e o desconforto dos cidadãos. Uma boa arborização é essencial à qualidade de vida em uma área urbana, em particular para aquelas que possuem clima quente, pois, para além das funções importantes que arborização desempenha para os cidadãos, as copas das árvores fracionam a água das chuvas, e diminuem a força do impacto da gota no solo minimizando o problema de erosão. As superfícies das folhas, frutos, galhos e demais estruturas arbóreas promovem a retenção de água e constituem uma “caixa” de retenção hídrica natural que diminui, o problema das inundações.

Neste âmbito, o plano propõe uma intervenção ao nível da vegetação que visa a manutenção da vegetação existente e plantação de mais quantidade de plantas autóctones resistentes a maior quantidade de água, (implementação de vegetação arbustiva e herbácea nas valas de infiltração), conseguindo assim espaços com vegetação mais densa que permite a filtração das águas pluviais.

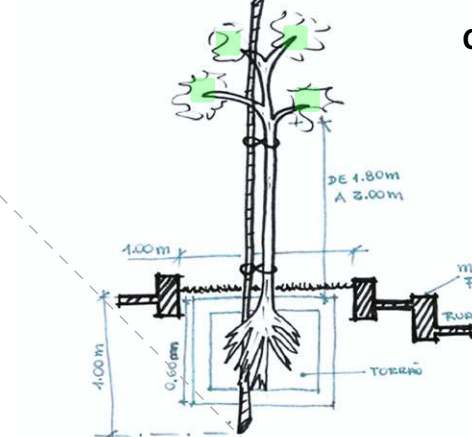
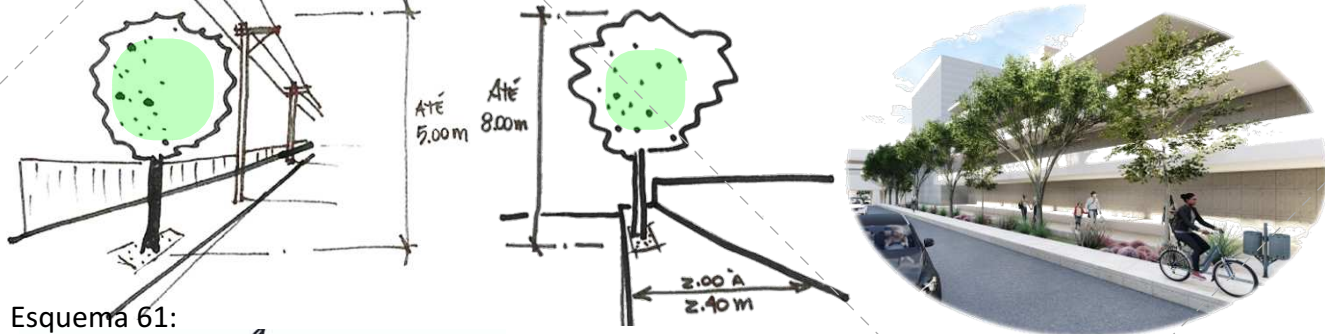
A arborização proposta é comum em áreas livres públicas, como ruas, praças, parques e jardins e deverá ser executada de forma a minimizar riscos de acidentes e podas que prejudiquem à acessibilidade.

i) Distribuição das espécies arbóreas seguindo a orientação solar

Faz parte fundamental do projecto proposto para Área de intervenção, a optimização da arborização quanto à orientação solar. Portanto, o plantio das arvores deve ser feito de maneira que as edificações recebam a luz do sol e o sombra nos momentos apropriados, ou seja, muita luz solar no período da manhã, já no período da tarde, que tem uma insolação mais intensa, que sejam protegidos pelo sombreamento.



ii) Orientação para o plantio de árvores na via pública



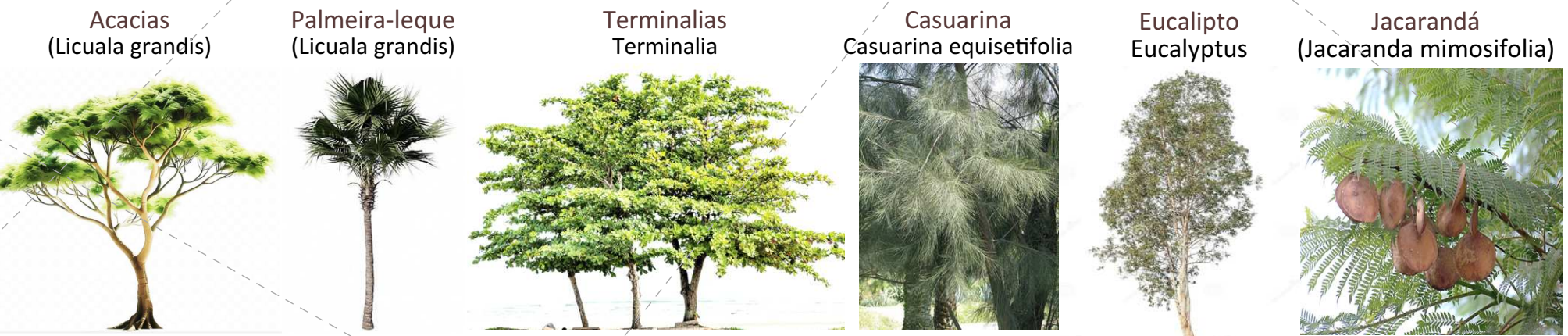
CUIDADOS: A abertura no passeio público é fundamental para que a planta seja alimentada pelas águas da chuva e pelos adubos. Em passeio público largos, deve ser feita uma abertura de 1 m², com 80 cm de profundidade. Ao plantar, deve-se fazer uma cova de 80 cm³ – 80 cm para altura, largura e profundidade. A arborização de passeios em vias públicas devem seguir as seguintes situações:

- 2 Metros das entradas de veículos, dos sumidouros;
- 3 Metros dos hidrantes;
- 5 Metros das esquinas e dos postes de iluminação pública;
- 10 m dos cruzamentos das ruas onde existam semáforos.

iii) Principais Espécies Arbóreas Nativas Adoptadas na Proposta

a) Principais Árvores Propostos para o Sombreamento dos Espaços Público

Além das espécies arbóreas existentes na Área de Intervenção (a maioria árvores frutíferas) e que serão mantidas, o plano de intervenção prevê uma lista de proposta de algumas espécies que também abundantes na região de Maputo, para otimizar o sombreamento das área públicas e de lazer, tais como as ruas, praças, parques, jardins e área reservada como parque e horta urbana. Dente as plantas propostas destacam-se:



b) Plantas Utilizada nos Jardins de Chuva

A escolha da vegetação proposta para os jardins de chuva leva em conta plantas que suportem suas raízes submersas e períodos de seca.



4.7.10. INFRAESTRUTURAS URBANA

4.7.10.1. Sistema de Abastecimento de Água

A proposta do sistema de abastecimento de água para a Área de Intervenção é um componente essencial para garantir que todos os moradores tenham acesso seguro, eficiente e sustentável à água potável. O planeamento e a implementação deste sistema consideram a eficiência do fornecimento, a sustentabilidade ambiental, e os custos de operação e manutenção, proporcionando um serviço de qualidade a comunidades com recursos limitados.

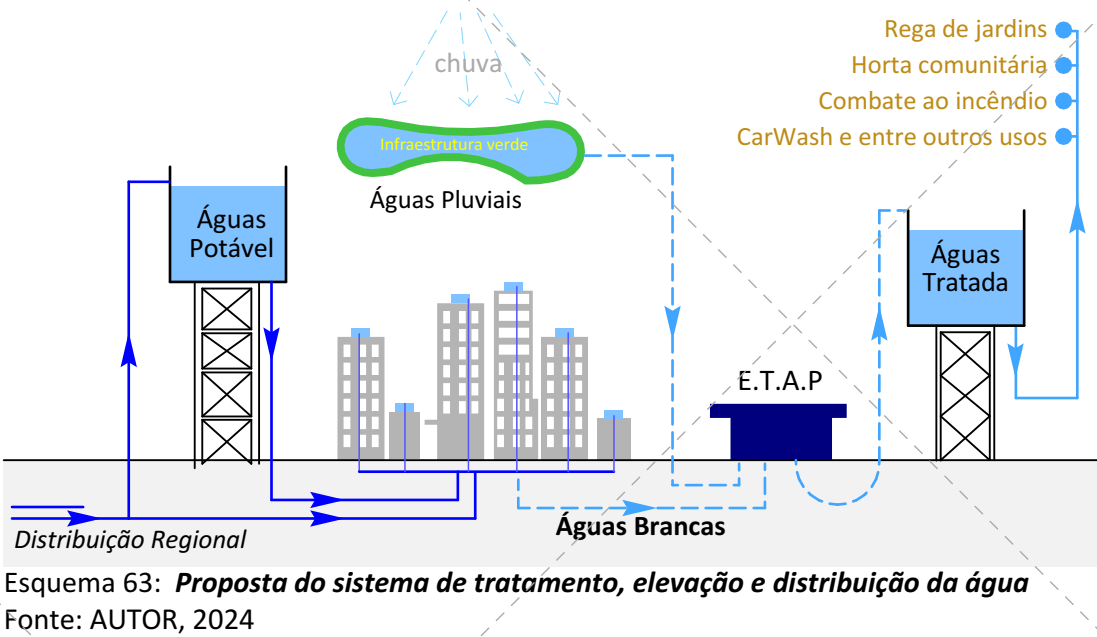
O bairro é atravessado por uma conduta de distribuição de água potável da FIPAG, alimentada por uma torre de distribuição localizada a 700 metros da área de intervenção. Uma vez que pelas condições topográficas área de intervenção, não apresenta grandes obstáculos ao abastecimento de água. A proposta foca-se na extensão da rede actual com tubos de maior diâmetro e um traçado de sistema de malha, o qual as tubagens principais formam blocos fechados, possibilitando alternativas de abastecimento para um mesmo ponto, com vista a garantir o funcionamento contínuo do sistema. Os tubos de maiores dimensões são propostos nas vias estruturantes e são derivados para redes de tubos inferiores.

O sistema proposto prevê a instalação de uma estação de tratamento e reaproveitamento das águas pluviais e dois reservatórios dimensionados para garantir um bom nível de atendimento para os consumos domésticos, de actividades terciárias, do serviço de combate a incêndios e dos serviços municipais de rega e higiene urbana.

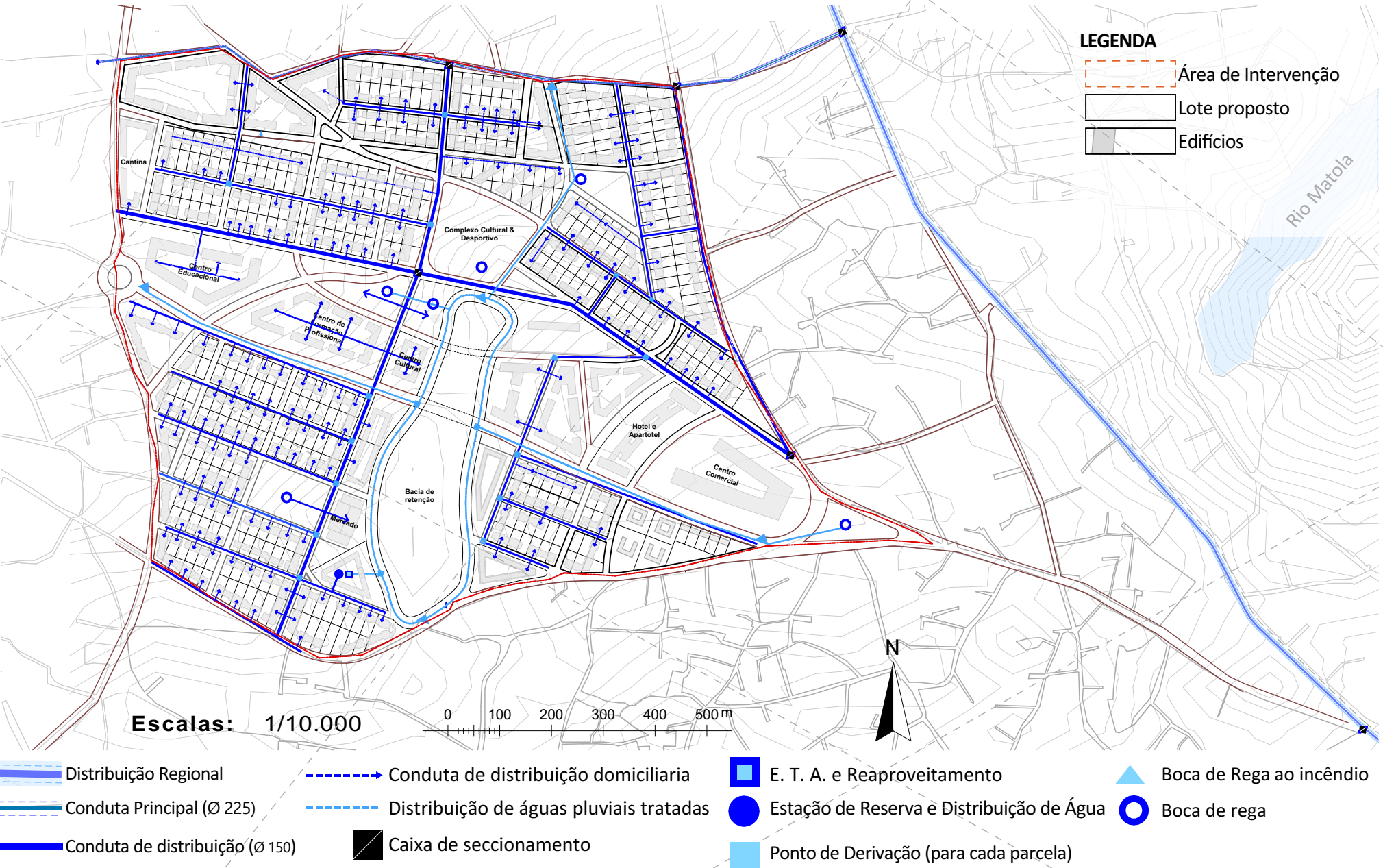
Um reservatório é destinado ao armazenamento das águas pluviais tratadas, e será canalizadas para uma rede de rega e auxiliar do combate a eventuais incêndios. Os diâmetros propostos para as condutas de distribuição são superiores a 100 mm.

Parâmetro	Exemplo
População Servida	66.180 habitantes
Consumo Médio Diário	150 litros/pessoa/dia (Max. previsto para H. social)
Consumo Total Diário	9.927.000 litros (9.927 m³)
Capacidade do Reservatório	14.891 m³ (autonomia de 36 horas)
Pressão Média na Rede	3 a 5 bar
Condutas Principais	100 a 200 mm
Distribuição Vertical	25mm (1") para até 4 pisos.
	32 mm (1 1/4") para edifícios de 5 a 8 pisos.
	40 mm (1 1/2") para edifícios com maior consumo.
Distribuição Interna	16 mm (1/2") para Torneiras, lavatórios e sanitas
	20 mm (3/4") Duches e banheiras
	25 mm (1") Ramais principais de entrada

Tabela 05: **Indicadores propostos para o sistema de Abastecimento de Água**
Fonte: AUTOR (2024)



Mapa 35: **Rede de Abastecimento de Água**

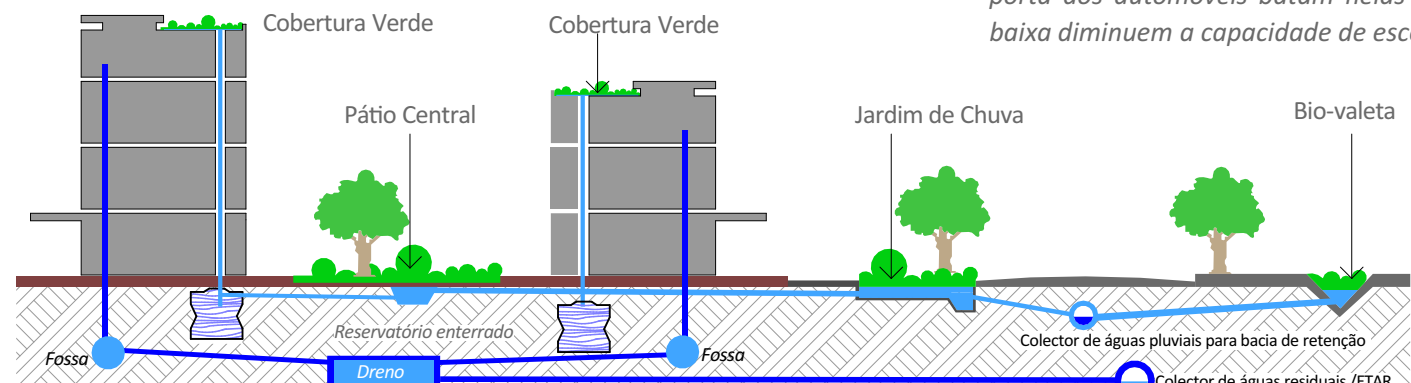


4.7.10.2. Drenagem de Águas Pluviais e Esgotos

A implementação de sistema de gestão de águas de esgoto e pluviais em áreas de expansão urbana é essencial. Para UN-Habitat (2020), à medida que as cidades se expandem a infraestrutura existente não consegue acompanhar o ritmo da urbanização. Portanto, desenvolver soluções de saneamento do meio adaptadas ao crescimento urbano e às condições locais pode melhorar significativamente a qualidade de vida dos moradores e garantir um desenvolvimento sustentável.

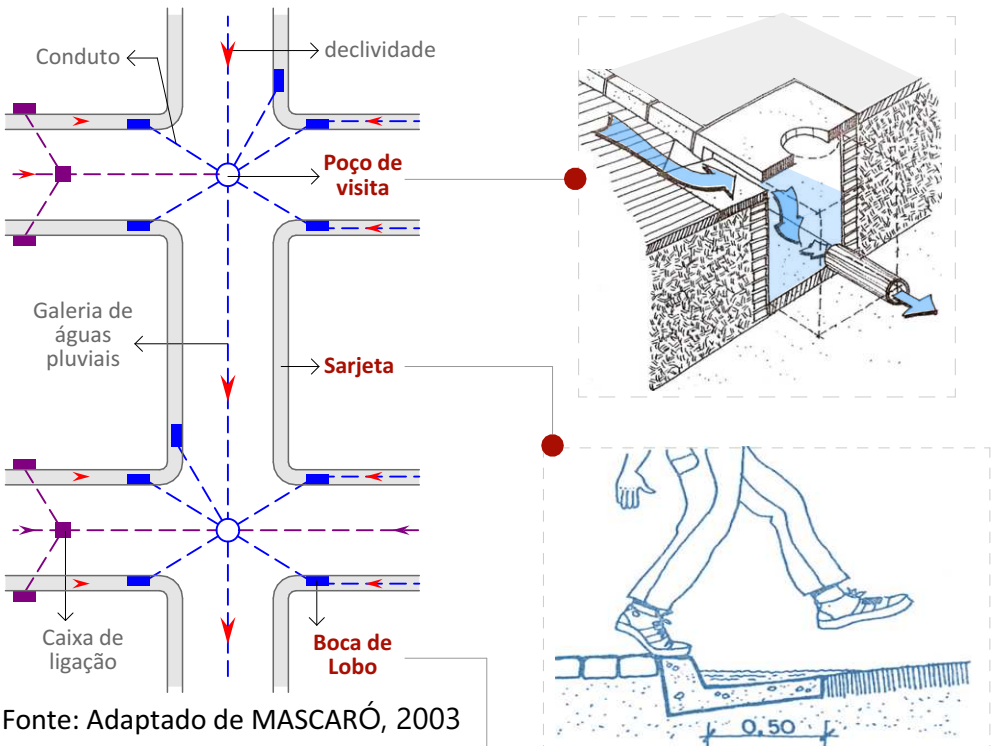
O plano proposto combina soluções tradicionais e inovadoras, para prever instalação de um sistema de infraestruturas resilientes na área de intervenção e que suporte o crescimento urbano. Trata-se de uma rede de saneamento projectada para lidar com a recolha, tratamento e reutilização das águas pluviais e de esgoto, com vista a minimizar o risco de inundação, poluição, e desperdício de recursos. bem como a garantia da saúde pública, e da segurança ambiental.

A proposta também inclui, a instalação de caleiras e coberturas verdes para captar a água da chuva, direcionando-a para reservatórios (cisternas) com capacidade de armazenar grandes volumes de água, ajudando a reduzir o escoamento superficial e a sobrecarga das redes de drenagem, água que poderá ser usada para fins não potáveis.



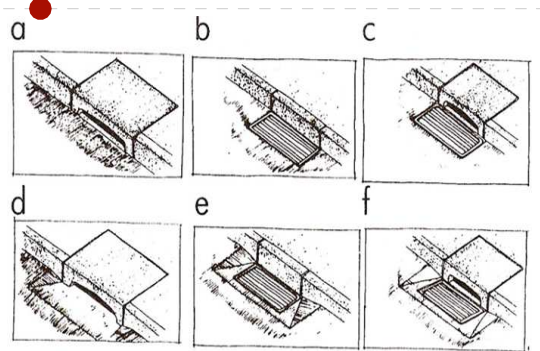
Esquema 65: Corte do sistema de Drenagem de águas pluviais e residuais

Esquema 64: Componentes básicos do sistema de drenagem proposto

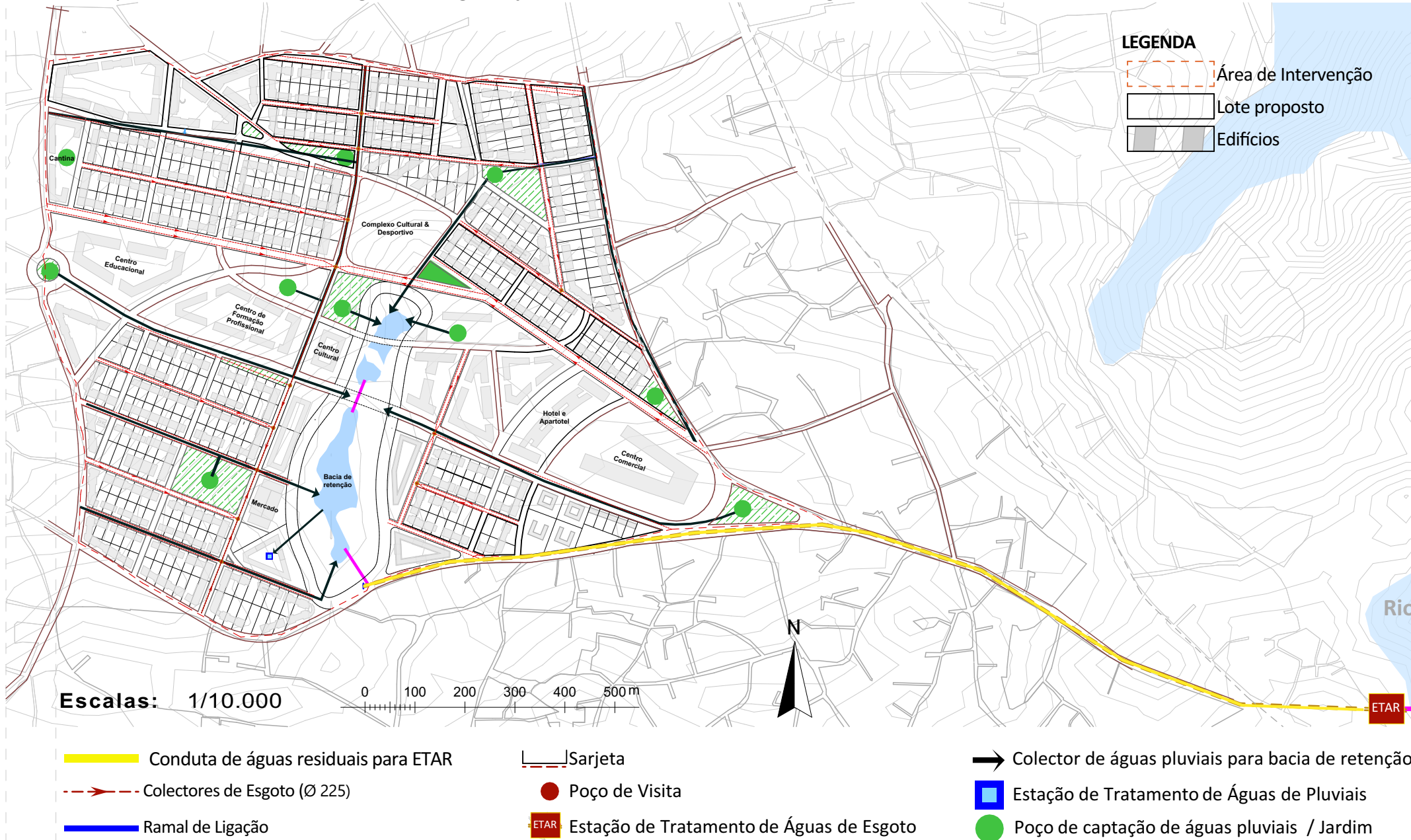


Fonte: Adaptado de MASCARÓ, 2003

A largura da sarjeta e a altura da guia devem estar limitadas pelo passo das pessoas. Pois, uma sarjeta muito larga ou uma guia muito alta fazem com que as porta dos automóveis batam nelas ao ser abertas, e sarjeta estreita ou uma guia baixa diminuem a capacidade de escoamento superficial da rua, (MASCARÓ, 2003).



Mapa 36: Redes de Drenagem de águas pluviais e saneamento do esgoto



4.7.10.3. Redes de abastecimento de energia elétrica, Telecomunicações e Recolha de Lixo

Linha de Média Tensão - A partir rede de média tensão já existente na área de intervenção, foi proposta uma rede interna ao longo das vias estruturantes da área de intervenção de modo a suprir as necessidades de eletricidade, sendo esta que irá alimentar as linhas de baixa tensão.

Linha de baixa tensão - Derivada da linha de média tensão esta irá garantir o abastecimento de eletricidade domiciliaria para todas as parcelas da área de intervenção, garantindo a flexibilidade e segurança no consumo e constituída por infra-estruturação de iluminação pública.

Postos de Transformação - Para suprir as necessidades que implicam o consumo de energia elétrica e iluminação nos **13.000** apartamentos propostos na área de intervenção, foram propostos 48 postos de transformação de **400 kVA**. O número pode variar consoante o aumento do índice de consumo em cada apartamento.

Para determinar a quantidade de postos de transformação (PTs) elétrica necessários para iluminar os 13.000 apartamentos propostos, foi necessário conhecer detalhes específicos da área da Matola Rio e suas condições. No entanto, a estimativa foi feita utilizando os parâmetros mais com uns aplicados em projectos residenciais:

- i) **A demanda por apartamento** em áreas urbanas como a Matola Rio pode variar entre 2 kVA e 5 kVA, dependendo do tamanho, número de aparelhos e eficiência energética. No presente trabalho assumiu-se Consumo médio por apartamento (**C.M/Ap**) de 2,5, que é uma estimativa padrão em habitações sociais.
- ii) **O factor de simultaneidade** reflete que nem todos os apartamentos consomem a carga máxima ao mesmo tempo. Para áreas residenciais, costuma-se usar um factor entre 0,5 e 0,7. Neste plano será considerada um factor de **0,6** que é a média da variação.

O plano proposto prevê a instalação de Vala Técnica “Infravia” nas vias principais com objectivo de viabilizar os investimentos na construção da infra-estruturas subterrânea para os serviços de gás, água, esgoto e telecomunicações. A implementação dessas valas dará a possibilidade de compartilhar os custos e antecipar a facilidade na implantação de todos os serviços por via subterrânea, em uma única vala.

A proposta também inclui um plano de iluminação pública sustentável que pode não apenas reduzir custos a longo prazo, mas também promover um impacto positivo para o meio ambiente, através de integração de redes elétricas renováveis e do uso de tecnologias de baixo consumo energético como: lâmpadas LED, Sistemas inteligentes de controle e Luminárias direcionais que minimizam desperdício de luz.

Cálculo da carga total bruta e número de PTs necessários

Carga bruta = Nr de Ap x C. M/Ap x Factor de simultaneidade

Carga bruta = 13000 x 2,5kVA x 0,6

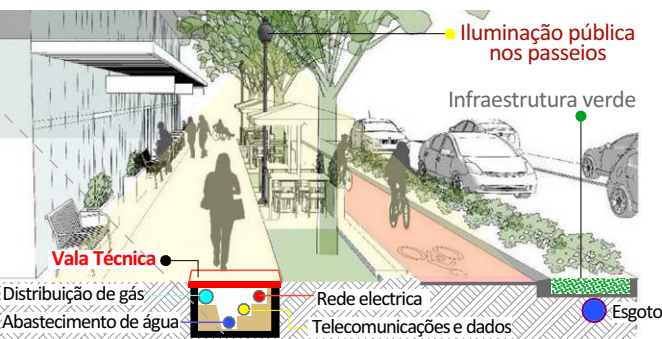
Carga bruta = 32 500 Kva x 0.6

Carga bruta = 19.500 Kva

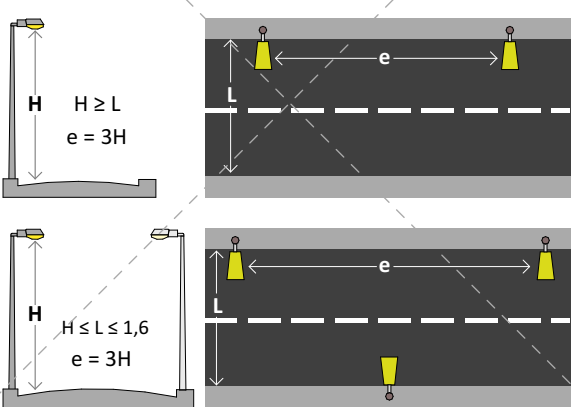
Nr de PTs = $\frac{\text{Carga Bruta}}{\text{Transformador}}$
Nr de PTs = $\frac{19\ 500\ \text{Kva}}{400\ \text{Kva}}$
Nr de PTs = 48,75

Arredondando seriam necessários **49 PTs de 400 kVA**

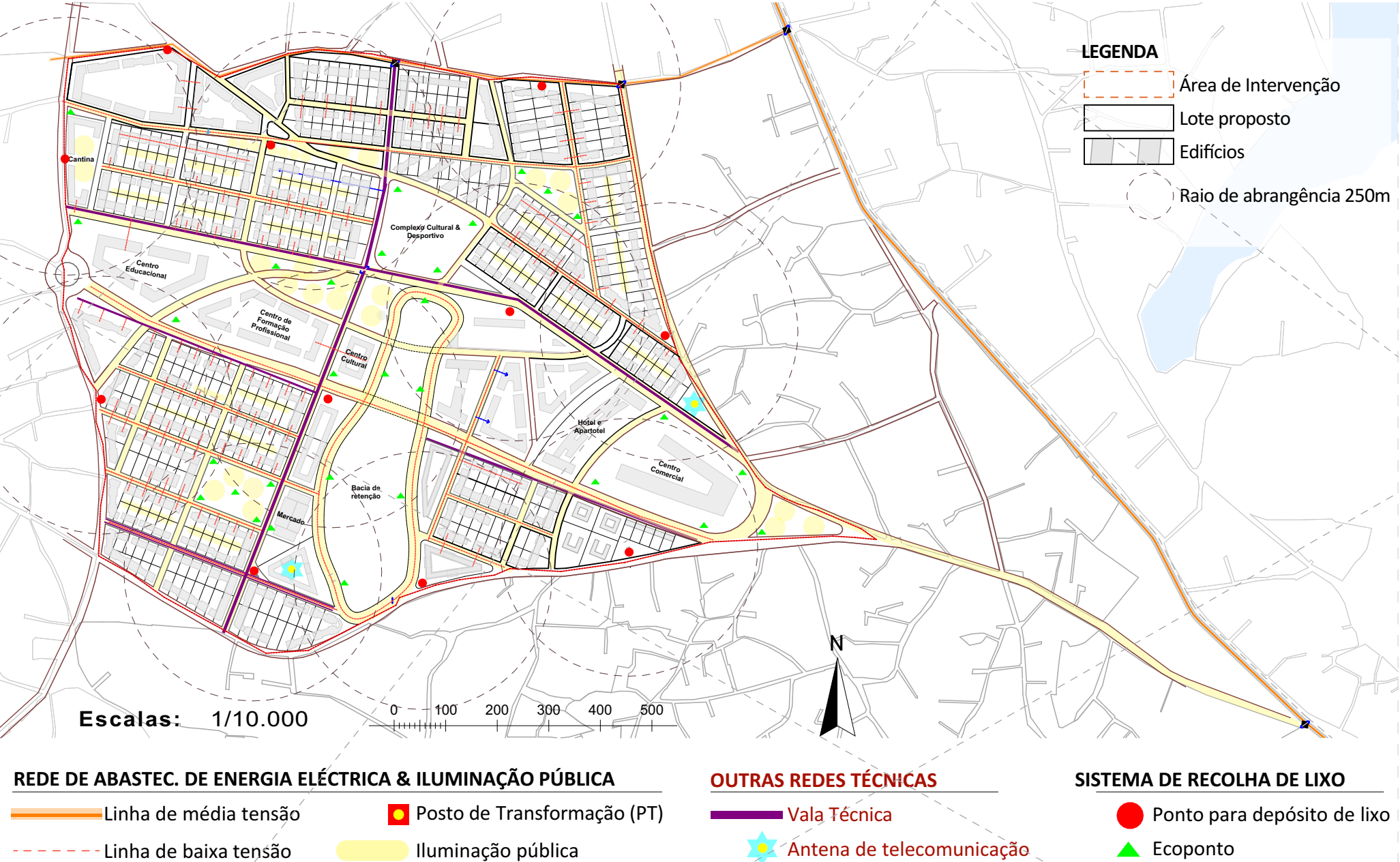
Esquema 66: Redes técnicas e Iluminação pública



Esquema 67: Sistema de Iluminação pública



Mapa 37: *Redes de electricidade, telecomunicações e recolha de lixo.*



4.8. ESTIMATIVA DE CUSTOS

4.8.1. Metodologia aplicada para estimativa do custo

O custo de Requalificação Urbana em Moçambique, varia amplamente dependendo do escopo do projecto, das necessidades específicas da área, e do nível de infraestrutura a ser desenvolvida. A requalificação urbana geralmente inclui melhorias nas infraestruturas, serviços, habitação, e outras utilidades públicas.

A estimativa de custos, é uma avaliação rápida baseada em custos históricos e comparações com procjetos similares, geralmente esta avaliação oferece uma ideia aproximada do custo total do empreendimento. Para projectos de urbanização, um indicador comumente utilizado é o custo da infraestrutura urbana em relação à densidade populacional. Isso significa que quanto maior a densidade populacional da área a ser urbanizada, maior tende a ser o custo da infraestrutura necessária para atender às demandas.

Não tendo encontrado uma tabela específica que estime os custos de implementação de um plano de requalificação, o presente trabalho apresenta os custos estimados (Tabelas 06 e 07) baseando-se nos preços unitários obtidos em outros trabalhos académicos e na plataforma ChatGP, que dá os resultados gerados pela inteligência artificial, levando em conta de forma geral o tipo de projecto, a localização e as especificidades das obras. Estes preços são multiplicados pelas quantidades dos elementos propostos.

Para otimizar o investimento, o custo do plano foi estimado obedecendo a estratégia da sua implementação, que consiste em dividir as intervenções em 3 fases a saber: curto prazo - Intervenções prioritárias (Tabela 06), e intervenções que visam densificar área intervenção a médio e longo prazo (Tabela 07). Para se estimar o custo total do plano, somar-se-á os custos da infraestruturação e da edificação e aplicar-se-á o câmbio de **63.74 Mt/USD** para obter o valor estimado em moeda nacional (Metical).

Fase 1 - INTERVENÇÕES DE CURTO PRAZO

Tabela 06: Estimativa de custo das intervenções prioritárias

ITEN	Un	Quant.	Pr. Unit.	Preço Total
INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS				
Asfaltagem (premeavel)	m²	17 525	\$ 250.00	\$ 4,381,250.00
Passeiós	m²	17 525	\$ 80.00	\$ 1,402,000.00
Ciclovias & Percurso Pedonal	m²	5 450	\$ 80.00	\$ 436,000.00
Custo Total da Infraestrutura Viária (C _T IV)				\$ 6,219,250.00

ESPAÇOS PÚBLICO DE LAZER E MOBILIÁRIO URBANO				
Parque temático	m²	21200	\$ 200.00	\$ 4,240,000.00
Jardins de vizinhança	m²	30600	\$ 125.00	\$ 3,825,000.00
Praças	m²	9000	\$ 125.00	\$ 1,125,000.00
Playgrounds	m²	2100	\$ 150.00	\$ 315,000.00
Horta Comunitária	ha	2.41	\$ 22,500.00	\$ 54,315.00
Campo multiuso	m²	26750	\$ 60.00	\$ 1,605,000.00
Abrigo de Paragem sustent.	Un	5	\$ 2,500.00	\$ 12,500.00
Bancos, Lixeiras, Bicletarios	Un	285	\$ 60.00	\$ 17,100.00
Custo Total do Espaço e Mobiliário Público (C _T E.M.P)				\$ 11,193,915.00

INFRAESTRUTURAS VERDE				
Jardim de Chuva	m²	4680	\$ 17.00	\$ 79,560.00
BioValeta	ml	130	\$ 20.00	\$ 2,600.00
Bacia de Retencao	m²	30250	\$ 30.00	\$ 907,500.00
Plantação de Árvores nas vias	Un	1500	\$ 75.00	\$ 112,500.00
Plantação de Árvores A. Verde	Un	942	\$ 70.00	\$ 65,940.00
P.T s de 400 KvA	Un	49		\$ E.D.M
ETAR (100-500 m³/dia)	m²	1	\$ 150,000.00	\$ 150,000.00
ETAP (200-500 m³/dia)	m²	1	\$ 125,000.00	\$ 125,000.00
SubTotal				\$ 1,443,100.00

C_T Fase 1 = C_TI.V + C_TE.M.P + Infraestruturas Ve

C_T Fase 1 = 6 219 250 USD + 11 193 915 USD + 1 443 100 USD

C_T Fase 1= 18 856 265 USD 1 201 898 330 MZN

C_T Fase 1 = Custo Total de Infra-estruturação (Intervenções Prioritárias)

Tabela 07: Estimativa de Custo da Edificação (Densificação Urbana)

ITEN	Un	Quánt.	P. Unit.	Preço Total
SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS URBANO				
Centro Educacional	Ha	3.70	\$ 400,000.00	\$ 1,480,000.00
Centro de Formação Profissional	m²	32950	\$ 700.00	\$ 23,065,000.00
Biblioteca Comunitária	m²	600	\$ 250.00	\$ 150,000.00
Centro Infantil	m²	1200	\$ 250.00	\$ 300,000.00
Centro Cultural	m²	8000	\$ 300.00	\$ 2,400,000.00
Centro Comunitário	m²	4560	\$ 300.00	\$ 1,368,000.00
Centro de Acolhimento	m²	3500	\$ 250.00	\$ 875,000.00
Mercado e Feira Comunitária	m²	7320	\$ 300.00	\$ 2,196,000.00
Complexo Comercial	m²	46395	\$ 600.00	\$ 27,837,000.00
Agência Bancária	m²	750	\$ 1,200.00	\$ 900,000.00
Lar dos Estudantes	Un	680	\$ 450.00	\$ 306,000.00
Centro de Reciclagem	m²	2500	\$ 500.00	\$ 1,250,000.00
Administração Municipal	m²	3500	\$ 300.00	\$ 1,050,000.00
Espaços de Culto	m²	1850	\$ 300.00	\$ 555,000.00
Sanitários Publico	Un	250	\$ 350.00	\$ 87,500.00
Ginásio médio (1.500 m²)	Un	1	\$ 600,000.00	\$ 600,000.00
Posto Policial Comunit. (300m²)	Un	1	\$ 120,000.00	\$ 120,000.00
Posto de Saude	m²	735	\$ 600.00	\$ 441,000.00
Hotel	Un			\$
Custo Total dos Equipamentos e Serviços a Construir (CT Fase 2)				\$ 64,980,500.00

EDIFÍCIOS HABITACIONAIS (MÉDIO PADRÃO)				
Habitação plurifamiliar normal	m²	43615	\$ 600.00	\$ 26,169,000.00
Habitação plurifamiliar Social	m²	1151551	\$ 350.00	\$ 403,042,850.00
Haparthotel	m²	41632	\$ 1,000.00	\$ 41,632,000.00
Custo Total dos Equipamentos e Serviços a Construir (CT Fase 2)				\$ 470,843,850.00

C_T Edificação = C_T Fase 2 + C_T Fase 3

C_T Edificação = = USD 64 980 500 + USD 470 843 850

C_T Edificação = USD 535 824 350 = 34 153 444 069 MZN

C_T Edificação = Custo Total da edificação (Intervenções de Densificação)

Fase 2 - INTERVENÇÕES DE MÉDIO PRAZO

Fase 3 - LONGO PRAZO

4.8.2. Custo Total do Plano

Embora o custo de infraestruturas seja considerado o principal indicador para estimativa de custo de urbanização, o plano proposto, além das infraestruturas, leva também em consideração o custo das edificações que visa densificar a área de intervenção.

C_T Projecto = C_T Fase 1 + C_T Fase 2 + C_T Fase 3

C_T Projecto = USD (18 856 265 + 64 980 500 + 470 843 850)

C_TIP = USD 554 680 615 x 63.74 Mt/USD

O projecto é estimado em 35 355 342 400 Mt

Comparando o custo de infraestruturas urbanas estimado através dos preços unitários (**USD 18,856, 265**) e custo estimado com base na metodologia de MASCARÓ (USD 140 000 x 120Ha = **USD 16 800 000**) nota-se uma variação 12% que coloca a estimativa por preço unitário como a mais cara, porém, esta diferença entre as duas estimativas, é justificável na medida em que o plano proposto inclui a implementação de infraestrutura específica (verde) que visam minimizar as inundações. Em termos da edificação, o plano prevê cerca de 13.000 famílias e custo da habitação sem incluir apart-hotel é estimado em cerca de **USD 429,211,850**. Então, a construção dos edifícios habitacionais custará cerca de USD 33.000 por Família. Um valor que se aproxima aos custos dos projectos promovido pelo FFH, como são os casos de: Vila Olímpica em Zimpeto, Habitação Social em Marracuene, Dondo e Nampula, em que os preços das casas deveriam começar em USD 30.000.

4.8.3. Potenciais Fontes de Financiamento

- Governo Local e Nacional: financiamento público e FFH;
- Organizações Internacionais: como Banco Mundial, ONU-Habitat e outros parceiros.
- Parcerias Público-Privadas: para infraestrutura e habitação.
- Engajamento Comunitário: iniciativas locais de baixo custo.

4.9. SOLUÇÕES TÉCNICAS E MATERIAIS APLICADOS (VISTAS 3D)

Vistas Panorâmicas do Novo Ambiente Construído



Fonte: Proposta do AUTOR (2024)



Fonte: Proposta do AUTOR (2024)

4.9. SOLUÇÕES TÉCNICAS E MATERIAIS APLICADOS (VISTAS 3D)

Vistas Panorâmicas da Composição dos Edifícios Habitacionais



Fonte: Proposta do AUTOR (2024)



Fonte: Proposta do AUTOR & ROMBE

4.9. SOLUÇÕES TÉCNICAS E MATERIAIS APLICADOS (VISTAS 3D)

Composição do espaço público



4.9. SOLUÇÕES TÉCNICAS E MATERIAIS APLICADOS (VISTAS 3D)

Composição do espaço público e de Uso Coletivo



Fonte: Galeria da Arquitetura



Fonte: Proposta do AUTOR (2024)



Fonte: Proposta do AUTOR (2024)



Equipamentos Urbano



4.9. SOLUÇÕES TÉCNICAS E MATERIAIS APLICADOS (VISTAS 3D)

Imagens do Sistema de Infraestuturas Verde

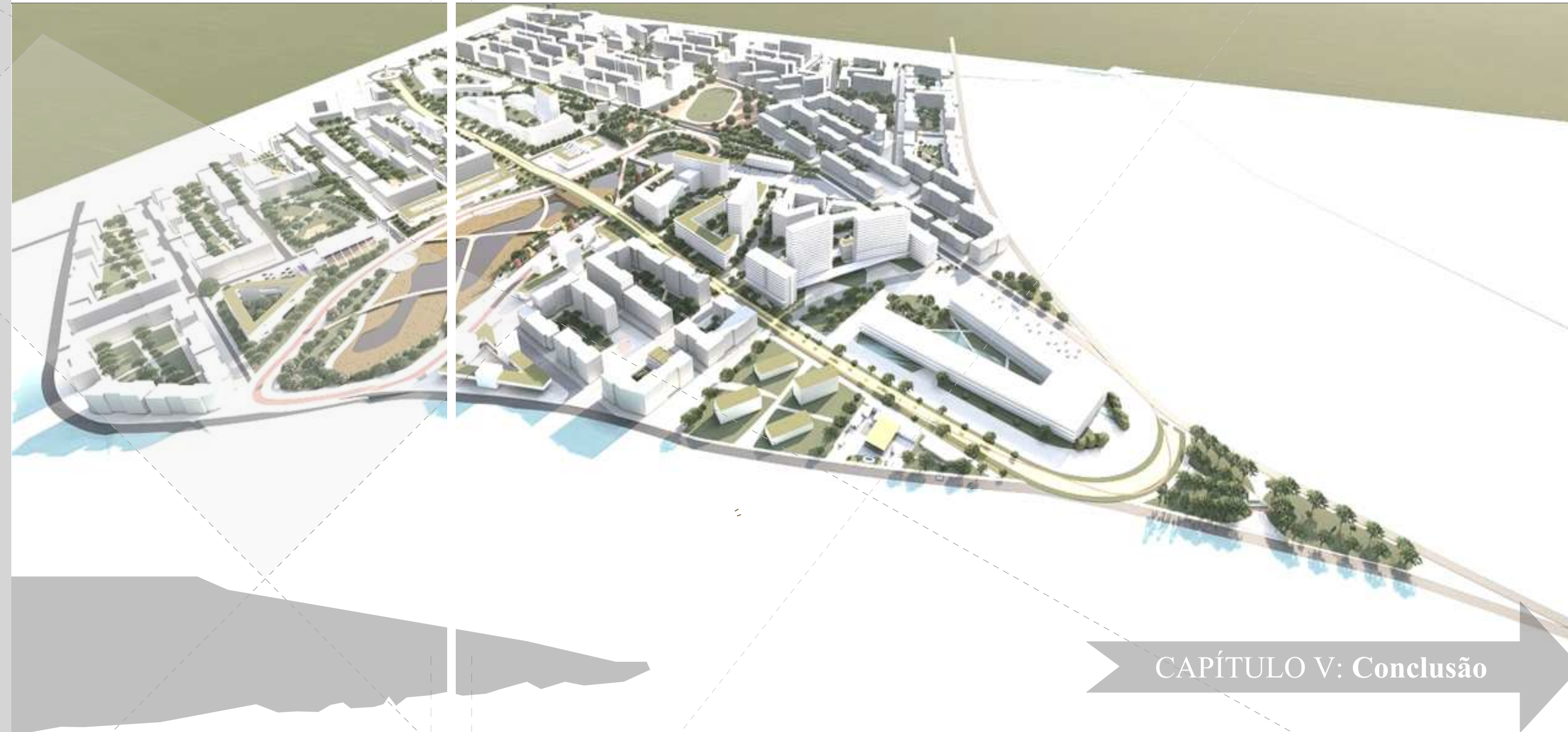


MATERIAIS	
ÁÇO CORTEN	
MADERIA	
BASALTO ESCURO	
PISO PERMEÁVEL	
CONCRETO	
BASALTO CLARO	
PISO GRAMA	
GRAMA	

CAPÍTULO V

CONSIDERAÇÕES FINAIS & REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Este capítulo é formado por três pontos, um onde se responde explicitamente os objectivos definidos para o trabalho, no outro ponto, onde se faz uma síntese do contributo do trabalho para o conhecimento, alguma reflexões pessoais, expectativas e projecções e por fim são listadas todas as fontes consultadas no âmbito da elaboração do trabalho.



CAPÍTULO V: Conclusão

5.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS



O presente capítulo marca o fim deste trabalho, desta forma, apresento as considerações finais do trabalho realizado face à questão base de pesquisa, objectivos propostos, as lições que se podem aprender e bem como as soluções propostas para as futuras intervenções para área de estudo.

Matola Rio, é uma área em crescimento e transformação urbana na AMM, e merece ser alvo de projectos de requalificação urbana que visam impulsionar o desenvolvimento sustentável e melhorar a qualidade de vida dos moradores. Este processo deve envolver vários aspectos, incluindo infraestruturas de transporte, saneamento, espaços públicos, serviços básicos como água, electricidade e infraestruturas verde para combater a inundação urbana.

Considerando-se a requalificação urbana uma intervenção urbanística fundamental para Matola Rio, para fazer frente ao aumento populacional e às necessidades crescentes da comunidade, foi proposto um plano que leva em conta, os seguintes aspectos:

- 1. Melhoria de infraestruturas de viárias:** Alargamento e pavimentação das vias de acesso para facilitar a mobilidade e integração de ciclovias e passagens pedonais seguras.
- 2. Planeamento de espaços verdes:** Criação de áreas verdes e espaços de lazer para a comunidade e preservação ambiental.
- 3. Desenvolvimento habitacional:** construção de habitações acessíveis e adequadas às famílias locais, para substituir as casa precárias e albergar maior número de população.
- 4. Equipamentos Público:** Melhorar o acesso a infraestruturas e serviços básicos, fundamentais para a segurança e a saúde pública.
- 5. Promoção de actividades económicas locais:** Incentivos a pequenas e médias empresas, feiras e mercados locais para fortalecer a economia local, gerando mais oportunidades de emprego.

O plano de densificação urbana proposto para ser implementado na Matola Rio é uma estratégia eficaz para enfrentar desafios de crescimento populacional, fornecendo habitação acessível, melhorando o acesso aos serviços e otimizar o uso do solo.

Embora o plano proposto tenha 94 talhões amenos que a planta da situação actual (623 contra os actuais 529), a vantagem da propostas é ainda maior, na medida em que é previsto no plano, um número de unidades habitacionais, cerca de 10 vez maior que o actual, para além das espaçosas áreas previstas para implementação de infraestruturas, dos serviços e dos equipamentos sociais de uso colectivo, que são dispostos respeitando as condições ambientais e mudanças climáticas que são uma das principais causas de inundação urbana.

Além de acomodar o número da a população actual incluindo os que vivem em construções que ocupava as áreas sensíveis aumentando o risco de inundações, o plano ainda dispõe de espaço orientado verticalmente para responder as tendências do crescimento urbano e sugere aplicação de técnicas baseadas na natureza para combater inundações e garantir a sustentabilidade.

As intervenções propostas não só servem para minimizar inundações, mas também valorizam a região e atraem investimentos, ao mesmo tempo que respeitam o meio ambiente e as características culturais locais.

Contudo, o presente plano tem um grande potencial para transformar a área de intervenção em um polo urbano moderno e inclusivo, beneficiando tanto os residentes como a economia local e ser esquecer o facto das acções de intervenção urbanística propostas estarem voltadas para gestão integrada de riscos de Inundação Urbana, com vista a trazer uma assistência preventiva que ajuda os gestores de políticas e especialistas técnicos em cidades e vilas em rápida expansão.



i) LIVROS:

CABEZAS, C. (02 de Outubro de 2013). Fundamentos para projetar espaços públicos confortáveis.

DE FARIAS, Ariadne S. infraestrutura urbana sustentável: conceitos e aplicações sob a perspectiva do arquiteto e urbanista, 2018

DPCAM, D. d. (2011). Relatório de Macrozoneamento do Distrito de Boane. Boane.

GEHL, Jan. Cidades para pessoas. São Paulo: Perspectiva

GOMES, F. M. (2010). Do espaço público tradicional à sua função na cidade contemporânea. Vila Nova de Famalicão.

Governo do Distrito de Boane. (2016). Plano de Desenvolvimento Distrital 2015-2024: Plano Estratégico de Desenvolvimento do Distrito de Boane.

HERZOG, C. P. Cidades para todos: (re) aprendendo a conviver com a natureza. Rio de Janeiro - RJ: Mauad X, 2013.

KOBIYAMA, Kasato, et al. (2006), prevenção de desastres naturais: conceitos básicos, editora Organic Trading, 1ª Edição.

MAE e UN-HABITAT (2020), A Matriz de Funções para reforçar o desenvolvimento territorial integrado na Área Metropolitana de Maputo, Maputo.

MARQUES, M. C. (2018). Reabilitação do Espaço Público. Lisboa.

MASCARÓ, J. L.; YOSHINAGA, M.. (2005), Infraestrutura urbana. Porto Alegre: Masquatro.

MOPHRH. (2020). PROJECTO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E LOCAL – PDUL: Guião Metodológico para Elaboração de Planos de Mitigação de Riscos: Drenagem, Enchentes e Erosão. República de Moçambique: Ministério das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos.

ONU-Habitat. (2020). Nova Agenda Urbana Ilustrada.

RECIFE (2023), Manual de desenho de ruas do Recife

TUCCI, C. (2003). Inundações e drenagem urbana. Inundações Urbanas na América do Sul. In Abrh.

TUCCI, C. E. M. (2005). Gestão de Águas Pluviais Urbanas Gestão de Águas Pluviais Urbanas

UN- HABITAT Moçambique. (2018). Perfil do Setor de Habitação Moçambique.

UN- HABITAT, Resumo nacional Moçambique: Promover a urbanização sustentável em Moçambique como motor de desenvolvimento socioeconómico, da resiliência climática e da paz.

ii) TCC, Monografias e Teses

ABEL, Aider Julião (2020-2021),Requalificação Urbana em Guava, Universidade Eduardo Mondlane.

GIVE, A. Soares (2016), Os desafios da expansão urbana nos países em vias de desenvolvimento - o caso de estudo de Maputo-KaTembe, Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa.

LACAMURIMA, Felisberto M. Maria do Rosário. (2003), Impacto da Precipitação nas Cheias da Bacia do Umbelúzi, Universidade Eduardo Mondlane.

NGUENHA, Vanda (2024), Requalificação urbana - Matola Rio, Universidade Eduardo Mondlane.

ROBERTO, João André (2023), Dinâmicas de Transformação Urbana na Região de Maputo (Boane, Moamba E Namaacha). Análise do Risco de Inundações Geradas pela Impermeabilização de Solos Caso de Estudo: Bairro Fiche - Município da Vila de Boane, Universidade Eduardo Mondlane.

iii) SITES DA INTERNET

Archdaily: <https://www.archdaily.com.br/br/01-143845/fundamentos-para-projetar-espacos-publicos-confortaveis>

A urbanização moçambicana contemporânea: sua característica, sua dimensão e seu desafio. [consult. 2023-09-13 12:32:21]. Disponível em <https://www.redalyc.org/journal/1931/193157941045/html/>

Expansão urbana - RTP Ensina. [consult. 2023-09-13 12:32:21]. Disponível em <https://ensina.rtp.pt/explicador/expansao-urbana-3-7>

Como as cidades estão usando a arquitetura para combater inundações | ArchDaily Brasil [consult. 08-04-24, 10:07:12]. Disponível em <https://www.archdaily.com.br/br/931856/como-as-cidades-estao-usando-a-arquitetura-para-combater-inundacoes>

Porto Editora – sustentabilidade no Dicionário infopédia da Língua Portuguesa [em linha]. Porto: Porto Editora. [consult. 2024-04-26 13:03:09]. Disponível em <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/sustentabilidade>

Urbanização na África. Processo de urbanização na África. [consult. 2024-09-13 14:07:02]. Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/urbanizacao-na-Africa.htm>

<https://g1.globo.com/mundo/noticia/2020/02/16/cidades-esponja-conheca-iniciativas-pelo-mundo-para-combater-enchentes-em-centros-urbanos.ghtml>

<https://cesop-local.ucp.pt/cidades-e-comunidades-sustentaveis>

iv LEGISLAÇÃO & GUIÃOS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL

Lei no 19/2007 de 18 de Julho (Lei de Ordenamento territorial), Governo de Moçambique, 2007.

Lei no 20/97 de 1 de Outubro (Lei do Ambiente), Governo de Moçambique, 1997.

MAE, Perfil do Distrito de Boane Província de Maputo, Edição 2014

MTA, Guião metodológico para elaboração de planos de pormenor, Governo de Moçambique, 2021

MTA, Guião metodológico para elaboração de planos de gerais e parciais de urbanização, Governo de Moçambique, 2021

MOPHRH, Projecto de desenvolvimento urbano e local – PDUL, guião metodológico para elaboração de planos de mitigação de riscos: drenagem, enchentes e erosão, 2020

MTA, Projecto de desenvolvimento urbano e local – PDUL, Guião metodológico para gestão de terras urbanas: Gestão de terras urbanas, 2021

REGEU – Regulamento Geral de Edificações Urbanas, MICOA, Maputo, 1998

An architectural rendering of a sustainable urban expansion project. The central feature is a large, irregularly shaped water body, possibly a reservoir or a series of interconnected ponds, surrounded by green spaces and trees. A network of paths, including a prominent red one, winds through the area. Modern buildings are sketched around the perimeter, and a bridge crosses a stream at the bottom right. The entire scene is overlaid with a grid of dashed lines.

Sustentabilidade em Zonas de Expansão Urbana Vulneráveis a Inundações:

Uma Proposta de Requalificação Urbana Para uma Parcela da Matola-Rio

© Iahaia Amade Mucussete Amisse - TCC 2023/2024

Supervisor: Domingos Augusto Macucule Arq.

UEM - FAPF
Maputo, 2024