

TRABALHO DE CULMINAÇÃO DE CURSO

# URBANISMO SUSTENTÁVEL

# CASO DE ESTUDO: PONTA TECHOBANINE, DISTRITO DE MATUTUÍNE, MOÇAMBIQUE


**UEM-FACULDADE DE ARQUITECTURA E PLANEAMENTO FÍSICO**

Candidato: Marco Maximiano Dgedge


Ano Lectivo: 2025–2026

Tutor: Arq. Domingos Macucule, PhD

TRABALHO DE CULMINAÇÃO DE CURSO

# URBANISMO SUSTENTÁVEL

# CASO DE ESTUDO: PONTA TECHOBANINE, DISTRITO DE MATUTUÍNE, MOÇAMBIQUE


**UEM-FACULDADE DE ARQUITECTURA E PLANEAMENTO FÍSICO**

Candidato: Marco Maximiano Dgedge

Ano Lectivo: 2025–2026

Tutor: Arq. Domingos Macucule, PhD

UNIVERSIDADE
EDUARDO
MONDLANE

# FICHA TÉCNICA

Universidade Eduardo Mondlane

Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico

Maputo, Julho de 2026

Marco Maximiano Dgedge

**E-mail:** benevolencyosotho@gmail.com

**Linha Temática**: Planeamento Físico

**Tema**: URBANISMO SUSTENTÁVEL, PONTA TECHOBANINE CASO DE ESTUDO

**Tutor:** Arq. Domingos A. Macucule, PhD

**Área de Intervenção:** Techobanine, Distrito de Matutuíne, Província de Maputo, Moçambique

**Investigação, Planeamento, Modelação 3D, Renderização, Cartografia, Produção Gráfica e Pranchas:** Marco Maximiano Dgedge

# DECLARAÇÃO

Declaro, sob compromisso de honra, que o presente Trabalho de Culminação de Curso, incluindo o relatório, as pranchas do projeto, os modelos tridimensionais, as ilustrações e todos os demais elementos que o integram, é de minha exclusiva autoria e resulta do meu trabalho de investigação, análise e desenvolvimento projetual, não constituindo cópia, plágio ou qualquer outra forma de apropriação indevida de trabalho alheio, exceto nos casos devidamente identificados e referenciados.

Declaro ainda que todas as fontes de informação, documentos, imagens, dados, conceitos e contribuições de terceiros utilizados ao longo deste trabalho foram devidamente citados, em conformidade com as normas académicas vigentes, garantindo o respeito pelos direitos de autor e pela integridade científica.

# DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Maximiano Ernesto Dgedge e Rosa Laurinda Manjate Dgedge, pelo amor incondicional, pelos valores que me transmitiram e por todo o apoio, incentivo e sacrifício ao longo da minha formação académica. Esta conquista é também fruto da vossa dedicação, confiança e constante presença em cada etapa da minha caminhada.

# AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus Uno e Trino, pelo dom da vida, pela saúde e pela família que me concedeu. A Sua presença constante foi essencial ao longo desta jornada, dando-me força, sabedoria e coragem para superar os desafios e alcançar este objetivo.

Expresso a minha profunda gratidão aos meus pais, Maximiano Ernesto Dgedge, pelo amor incondicional, pelo apoio moral, emocional e financeiro, e por acreditarem sempre no meu potencial. Aos meus irmãos, agradeço o carinho, a amizade e o incentivo constante, que foram fundamentais para manter o equilíbrio e a motivação durante esta caminhada.

Ao meu orientador, Prof. Arq. Domingos Macucule, PhD, manifesto a minha mais sincera gratidão pelo rigor científico, pela orientação criteriosa, pela disponibilidade, pelas valiosas contribuições e pela confiança depositada em mim durante o desenvolvimento deste Trabalho de Culminação de Curso. A sua experiência, espírito crítico e dedicação foram determinantes para a qualidade e concretização deste estudo.

Agradeço ainda aos docentes da Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico da Universidade Eduardo Mondlane, pelas oportunidades proporcionadas e pelo ensino de qualidade ao longo da licenciatura, que contribuíram significativamente para a minha formação académica e profissional.

Por fim, deixo um agradecimento especial aos meus colegas de curso, em particular à turma com quem partilhei esta caminhada, e a todas as pessoas que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho e para a minha formação enquanto futuro arquiteto e planeador físico.

A todos, o meu mais profundo e sincero muito obrigado.

## RESUM0

Este trabalho investiga a urbanização ecossustentável , tomando como caso de estudo o Porto de Techobanine, localizado no distrito de Matutuíne, província de Maputo, Moçambique. A pesquisa busca compreender como o desenvolvimento urbano associado Sustentável, promover o bem-estar social e garantir sustentabilidade económica a longo prazo. Partindo de uma abordagem interdisciplinar, o estudo propõe diretrizes para um planeamento urbano que harmonize a expansão infraestrutural com princípios ecológicos e inclusivos, respeitando a dinâmica social e ambiental da região.



## ABSTRACT

This work investigates eco-sustainable urbanization, taking the Port of Techobanine, located in the district of Matutuíne, Maputo Province, Mozambique, as a case study. The research seeks to understand how urban development can be associated with sustainability, promote social well-being, and ensure long-term economic sustainability. Based on an interdisciplinary approach, the study proposes guidelines for urban planning that harmonize infrastructural expansion with ecological and inclusive principles, respecting the social and environmental dynamics of the region.

# CONTEÚDO

13 CAPÍTULO I INTRODUÇÃO
OBJECTIVOS
OBJECTIVOS ESPECÍFICOS
OBJECTO
PROBLEMA
METODOLOGIA

17 CAPÍTULO II CONTEXTUALIZAÇÃO.
URBANISMO SUSTENTÁVEL
A EXPANSÃO URBANA EM MOÇAMBIQUE
OS EFEITOS DA EXPANSÃO URBANA
DELIMITAÇÕES DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

37 CAPÍTULO III DIAGNÓSTICO
ENQUADRAMENTO
Área Macro
Área Meso
Área Micro
CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

**CAPÍTULO IV** — **ASPECTOS LEGAIS** ..... 62

Planos e Aspectos Legais

Referências Projectuais

**CAPÍTULO V** — **PROPOSTA DE DESENHO URBANO** ..... 70

Fundamentação Teórica

ORIENTAÇÕES DE POLÍTICAS URBANAS (ESCALA MACRO)

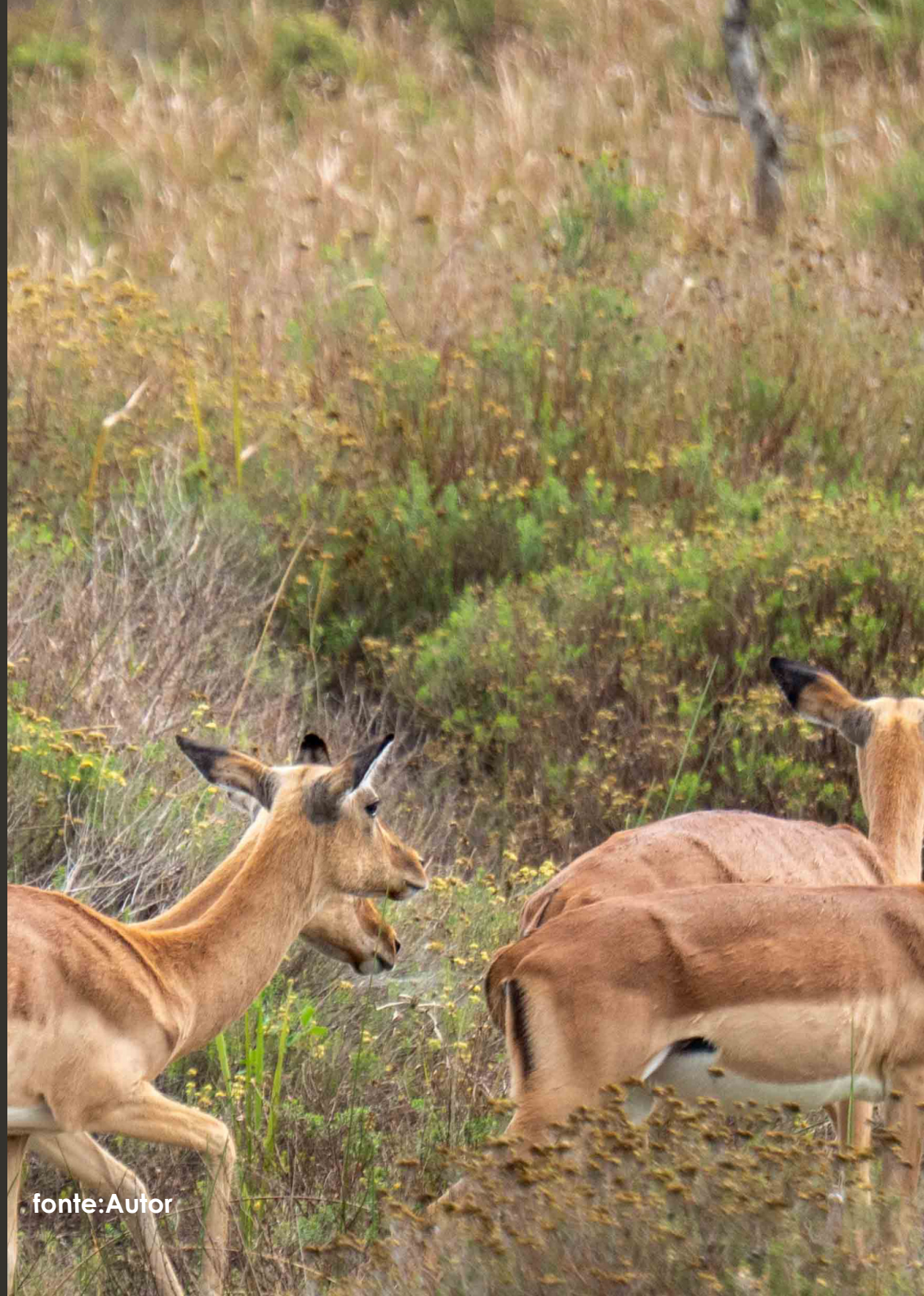
LINHAS ESTRATÉGICAS DE INTERVENÇÃO (ESCALA MESO)

DESENHO URBANO (ESCALA MICRO)

**CAPÍTULO VI** — **ESTIMATIVAS DO PROJECTO** ..... 173

Estimativa de Custos Possibilidade de Faseamento

**CAPÍTULO VII** — Bibliografia ..... 179



fonte:Autor

CAPÍTULO 1

# INVESTIGAÇÃO

# 3. INTRODUÇÃO

O urbanismo sustentável promove saúde e bem-estar ao criar cidades que incentivam a actividade física, reduzindo stress e problemas de saúde. Espaços verdes, ciclovias e ruas caminháveis melhoram a qualidade de vida e tornam a cidade mais resiliente. Tal como o exercício regular fortalece o corpo, um planeamento urbano ecológico fortalece toda a comunidade.

O desenvolvimento de zonas portuárias é frequentemente acompanhado por uma intensa pressão sobre os ecossistemas costeiros e as comunidades locais. Em Moçambique, o projecto do Porto de Techobanine representa uma oportunidade económica estratégica, mas também um desafio em termos de sustentabilidade urbana e ambiental. Esta pesquisa propõe-se a analisar como os princípios da urbanização ecos-sustentável podem ser incorporados no planeamento da região de Techobanine, garantindo que o crescimento infraestrutural não comprometa os recursos naturais nem exclua populações vulneráveis.

# OBJETIVOS

## 4.1.OBJECTIVO GERAL

Avaliar as possibilidades de implementação de uma urbanização ecossustentável na zona portuária de Techobanine.

## 4.2. OBJECTIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar modelos internacionais de urbanismo ecossustentável em zonas costeiras.
- Propor directrizes urbanísticas sustentáveis adaptadas ao contexto moçambicano.
- Promover a participação comunitária no planeamento urbano local.
- Identificar os impactos ambientais e sociais decorrentes da urbanização portuária em Techobanine.



## 5.1. PROBLEMA

Como planear a urbanização da zona portuária de Techobanine de forma a garantir sustentabilidade ecológica, eficiência económica e inclusão social?

## 5.2. HIPÓTESE

A aplicação de princípios de urbanismo ecossustentável pode minimizar os impactos negativos da urbanização  e promover um modelo de desenvolvimento territorial resiliente.

## 7. METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida com base em uma abordagem qualitativa e exploratória. Os métodos utilizados incluem revisão documental, entrevistas semiestruturadas com residentes e autoridades locais, observação direta e análise cartográfica. Utilizaram-se ferramentas de geoprocessamento (SIG) para mapeamento das áreas de risco e potencial ecológico. Os dados foram analisados por meio da técnica de análise de conteúdo.



# CAPÍTULO II
# CONTEXTUALIZAÇÃO

fonte:Autor

# URBANIZAÇÃO

A urbanização é o processo de crescimento e transformação das áreas rurais em áreas urbanas, caracterizado pela concentração da população, expansão de infraestruturas e serviços urbanos, bem como mudanças sociais, económicas e ambientais (UN-HABITAT, 2020).

# URBANIZAÇÃO SUSTENTÁVEL

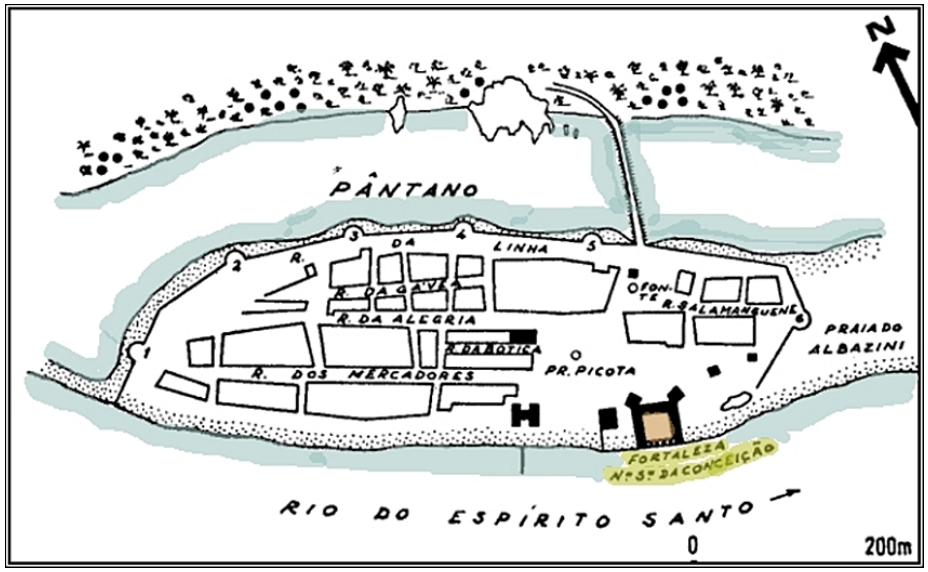
A urbanização sustentável é um modelo de desenvolvimento urbano que busca equilibrar crescimento económico, inclusão social e proteção ambiental.

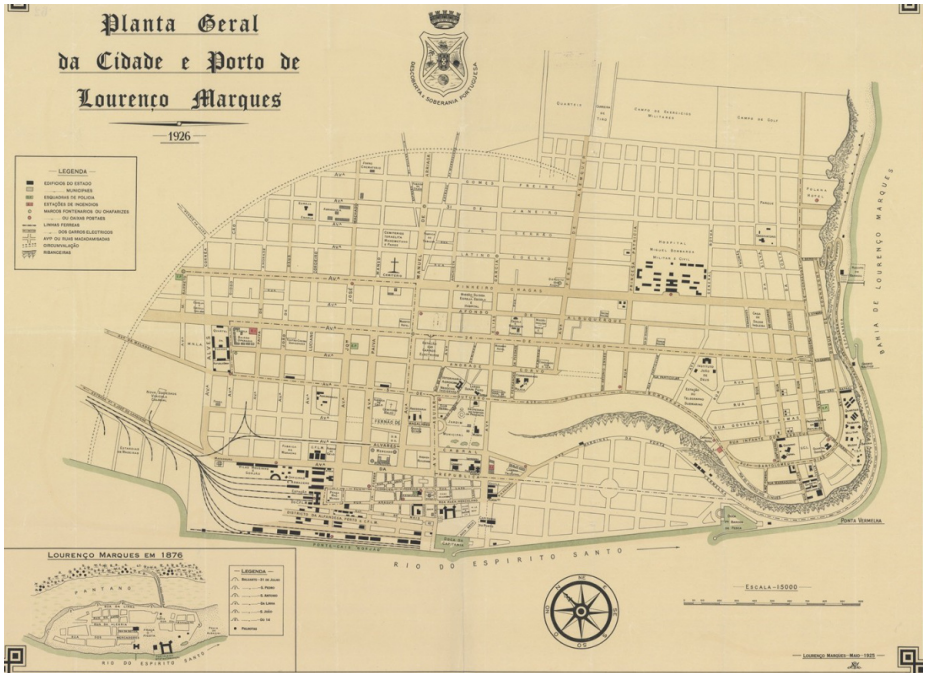
A urbanização sustentável deve colocar as pessoas em primeiro lugar, como defende Jan Gehl, priorizando espaços públicos acessíveis, seguros e confortáveis antes das grandes construções. Ao mesmo tempo, deve integrar soluções ambientais inteligentes, seguindo o conceito de "cidade-esponja" de Kongjian Yu, que valoriza a gestão sustentável da água para reduzir inundações e impactos ambientais, promovendo cidades mais resilientes, inclusivas e sustentáveis.

# URBANIZAÇÃO EM MOÇAMBIQUE -CASO DE MAPUTO

## SURGIMENTO

A urbanização de Maputo teve origem durante o período colonial português, impulsionada por interesses estratégicos, comerciais e administrativos. A localização privilegiada da Baía de Maputo, dotada de um porto natural de águas profundas e abrigadas, permitiu estabelecer um importante ponto de ligação entre o Oceano Índico e o interior da África Austral. O desenvolvimento da cidade intensificou-se no final do século XIX com a descoberta de ouro no Transvaal, tornando Lourenço Marques um corredor logístico fundamental para o escoamento de minérios e mercadorias através da construção da linha férrea para Pretória. Simultaneamente, a consolidação da cidade serviu como instrumento de afirmação da soberania portuguesa sobre o território, resultando numa estrutura urbana planeada segundo modelos europeus e marcada por uma forte segregação socioespacial entre a cidade formal e os bairros periféricos destinados à população africana. Após a independência de Moçambique, o crescimento urbano acelerou devido à migração rural-urbana e à expansão da autoconstrução, originando uma urbanização dual, onde a cidade formal coexistiu com periferias informais em rápida expansão, caracterizadas por limitações de infraestruturas, serviços básicos e desafios de sustentabilidade urbana.

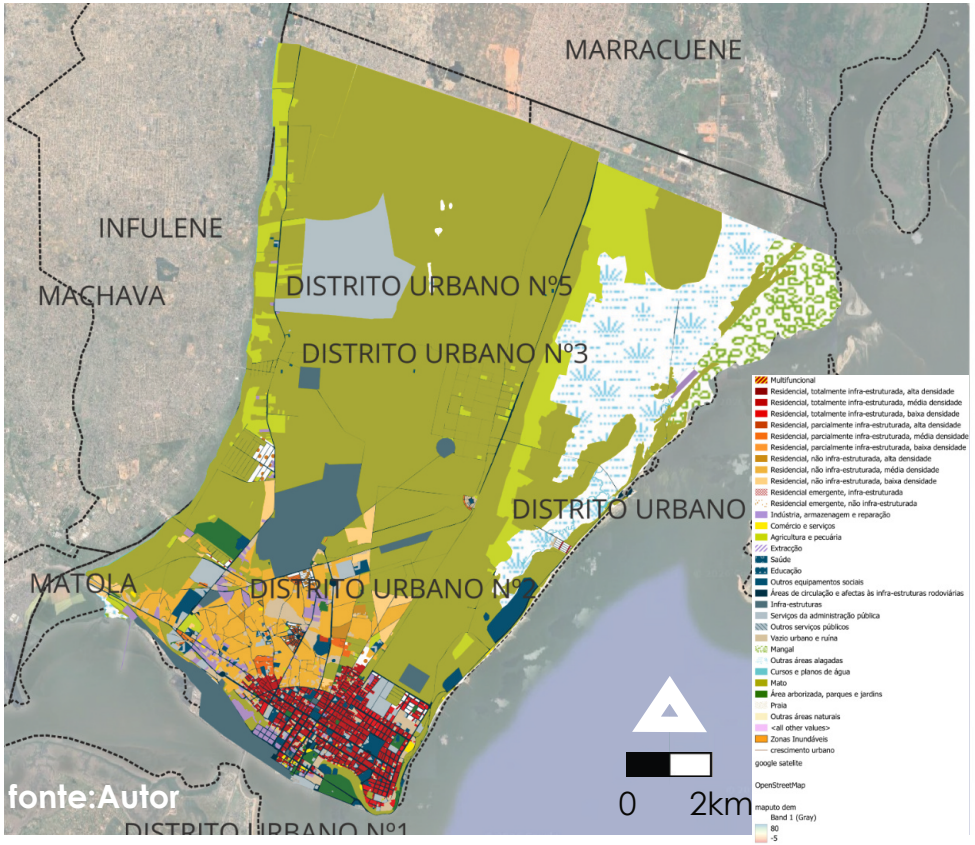


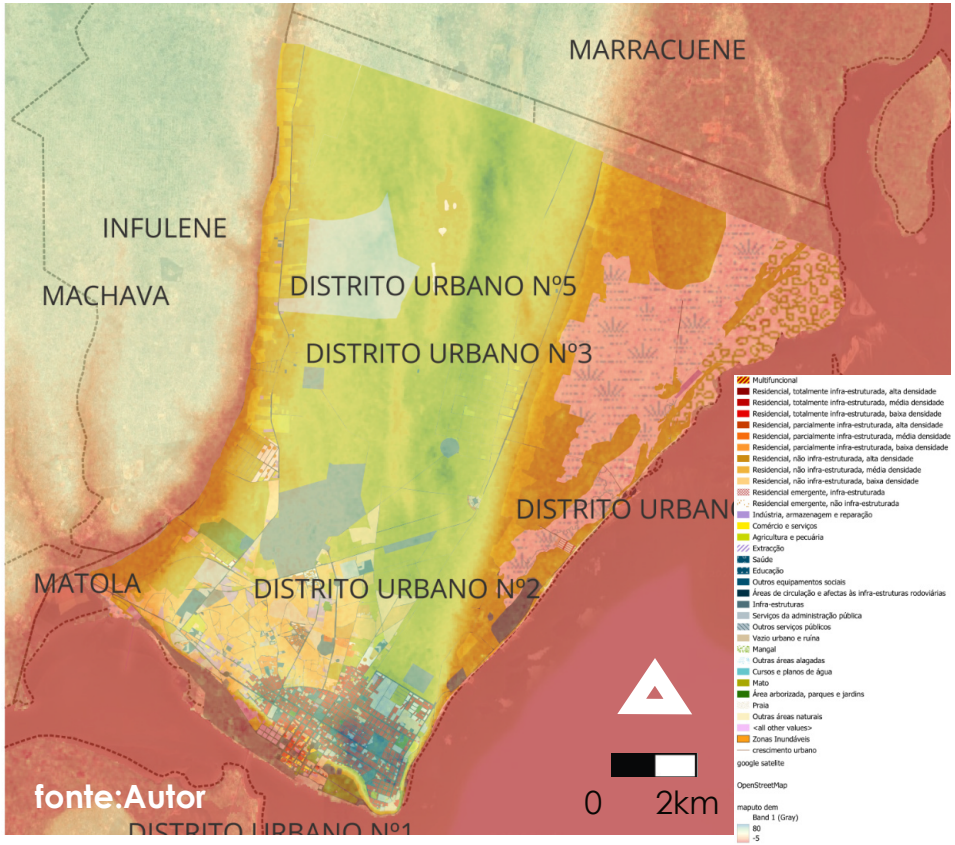



# CRESCIMENTO URBANO CASO DE MAPUTO

## ANO 1964

A cidade de Maputo apresentou um crescimento urbano significativo ao longo das últimas décadas, impulsionado por fatores políticos, económicos e sociais. Em 1964, ainda sob administração colonial portuguesa, a cidade possuía uma estrutura urbana relativamente organizada e concentrada no núcleo central, com crescimento limitado às áreas planeadas. Nessa época, a expansão urbana era marcada pela segregação espacial, onde os bairros periféricos destinados à população africana apresentavam menor infraestrutura e serviços básicos (ARAÚJO, 1999).

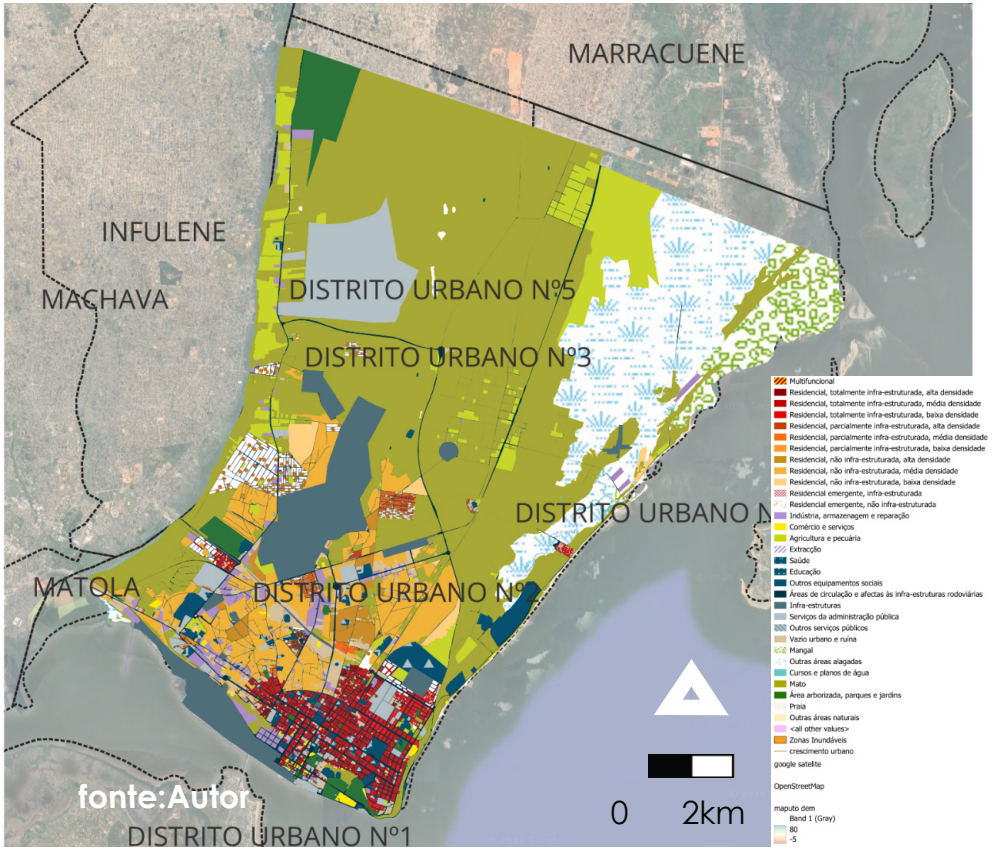


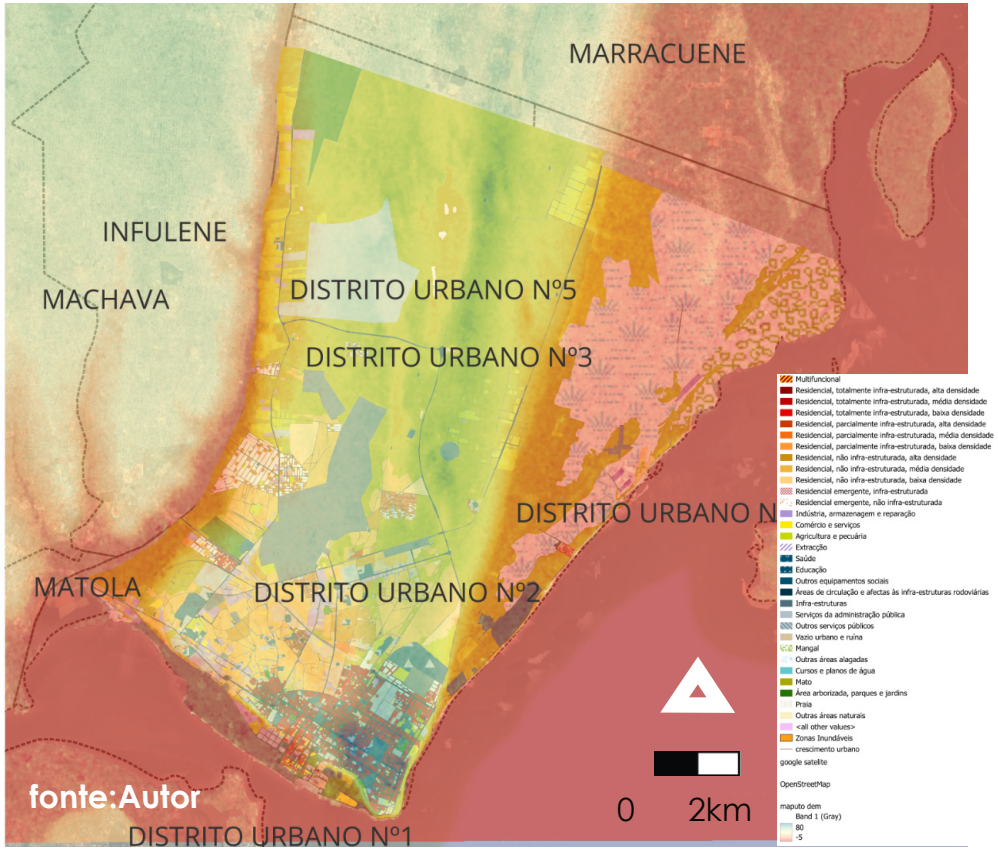



# CRESCIMENTO URBANO CASO DE MAPUTO

## ANO 1973

Em 1973, o crescimento urbano intensificou-se devido ao desenvolvimento económico colonial e à expansão das atividades portuárias, comerciais e industriais. A cidade, então conhecida como Lourenço Marques, começou a expandir-se para zonas suburbanas, acompanhando o aumento populacional. Após a independência de Moçambique, em 1975, e particularmente em 1982, Maputo enfrentou uma rápida urbanização associada ao êxodo rural provocado pela guerra civil. Esse processo resultou na ocupação desordenada das periferias, com crescimento acelerado dos bairros informais e carência de infraestruturas urbanas adequadas (JENKINS, 2000).

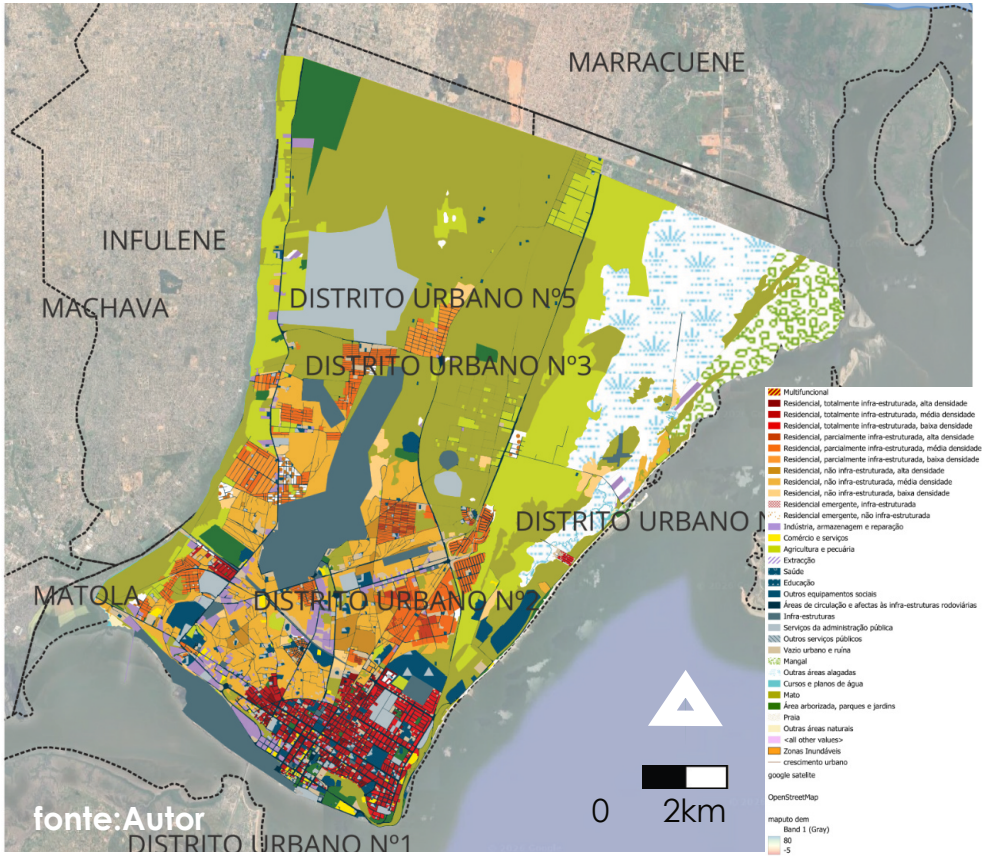


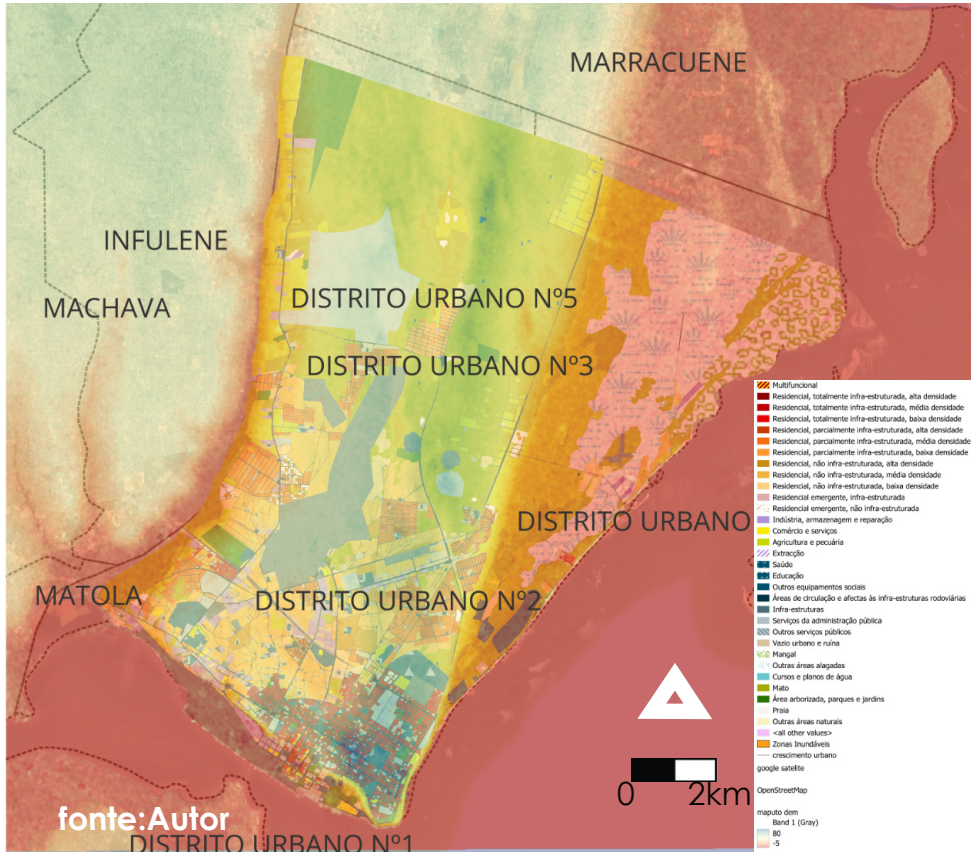



# CRESCIMENTO URBANO CASO DE MAPUTO

## ANO 1982

Após a independência de Moçambique, em 1975, e particularmente em 1982, Maputo enfrentou uma rápida urbanização associada ao êxodo rural provocado pela guerra civil. Esse processo resultou na ocupação desordenada das periferias, com crescimento acelerado dos bairros informais e carência de infraestruturas urbanas adequadas (JENKINS, 2000).

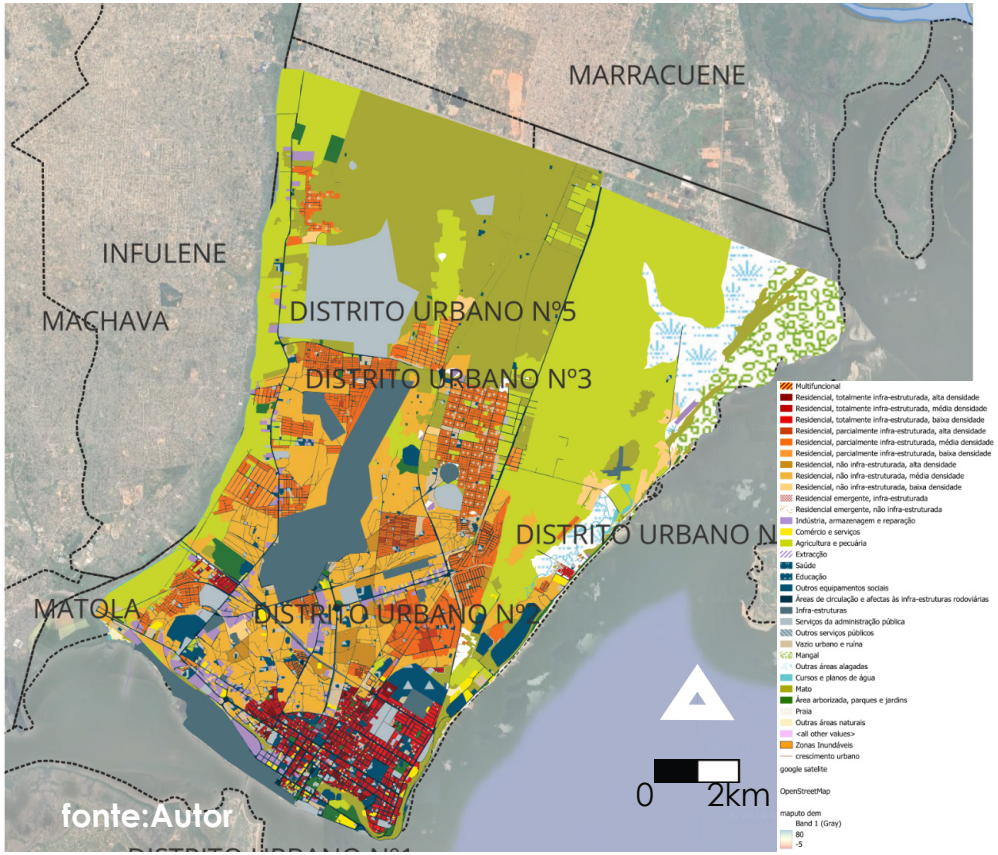


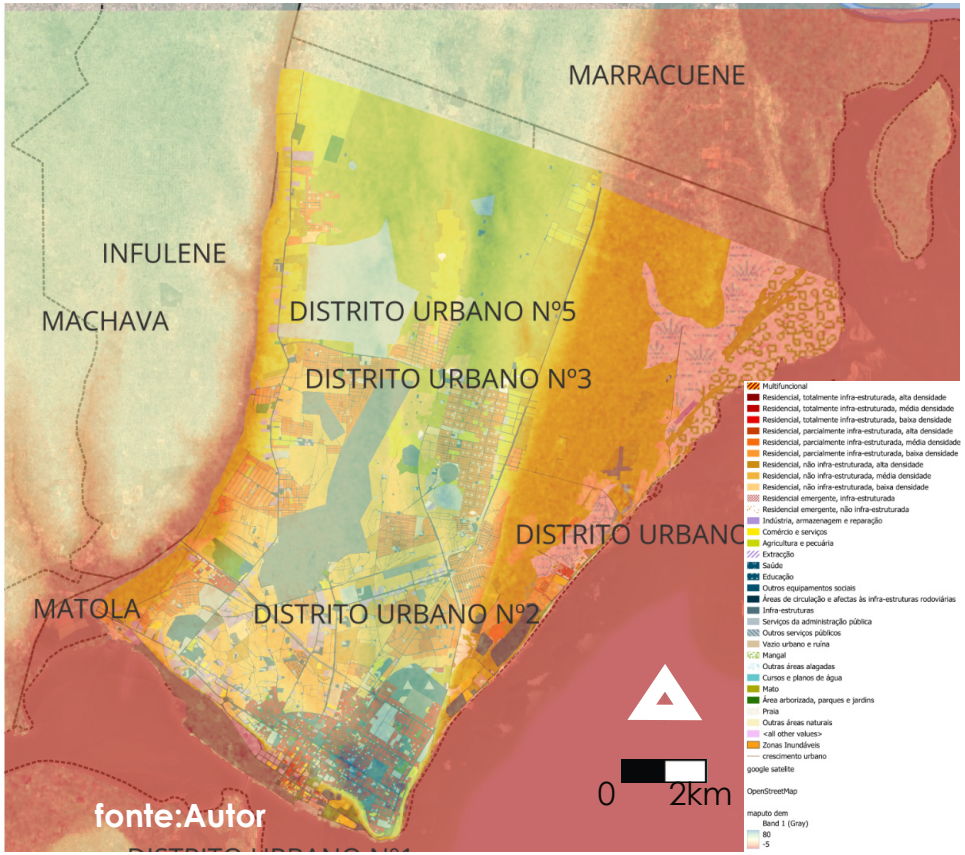



# CRESCIMENTO URBANO CASO DE MAPUTO

## ANO 1991

Em 1991, próximo ao fim da guerra civil, a cidade continuava a expandir-se de forma horizontal, absorvendo um grande número de migrantes vindos das zonas rurais em busca de segurança e oportunidades económicas. O crescimento urbano tornou-se mais evidente nos bairros periféricos, muitas vezes sem planeamento adequado, agravando problemas relacionados ao saneamento, mobilidade e habitação.

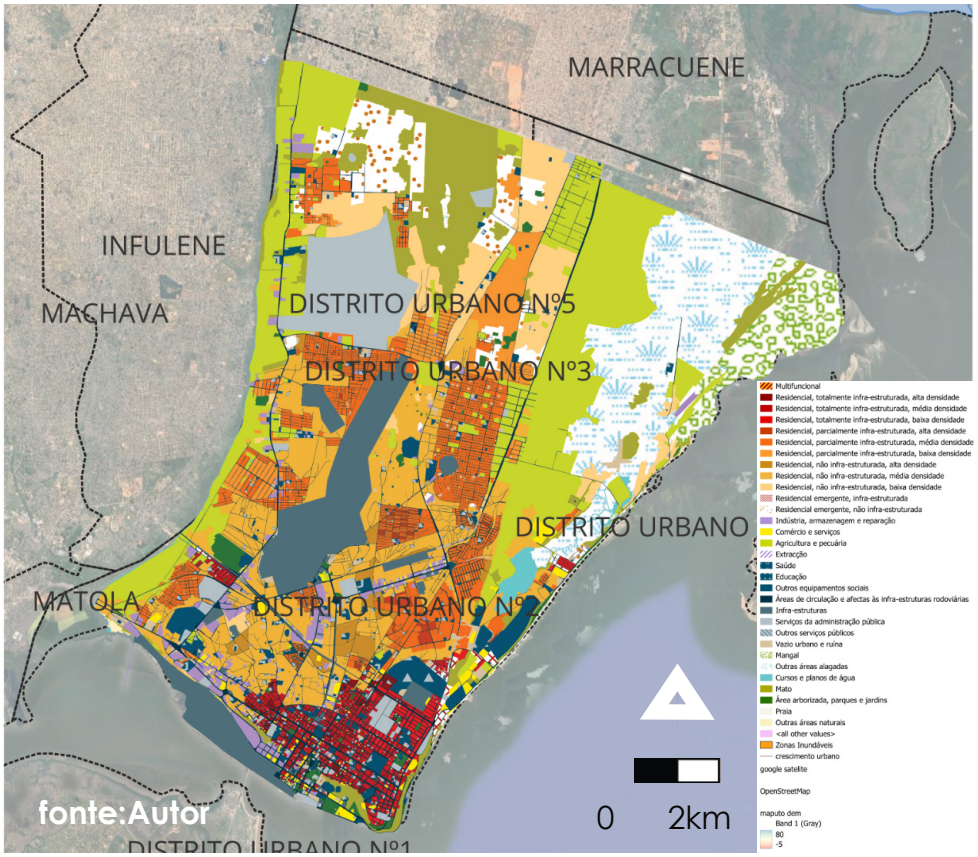


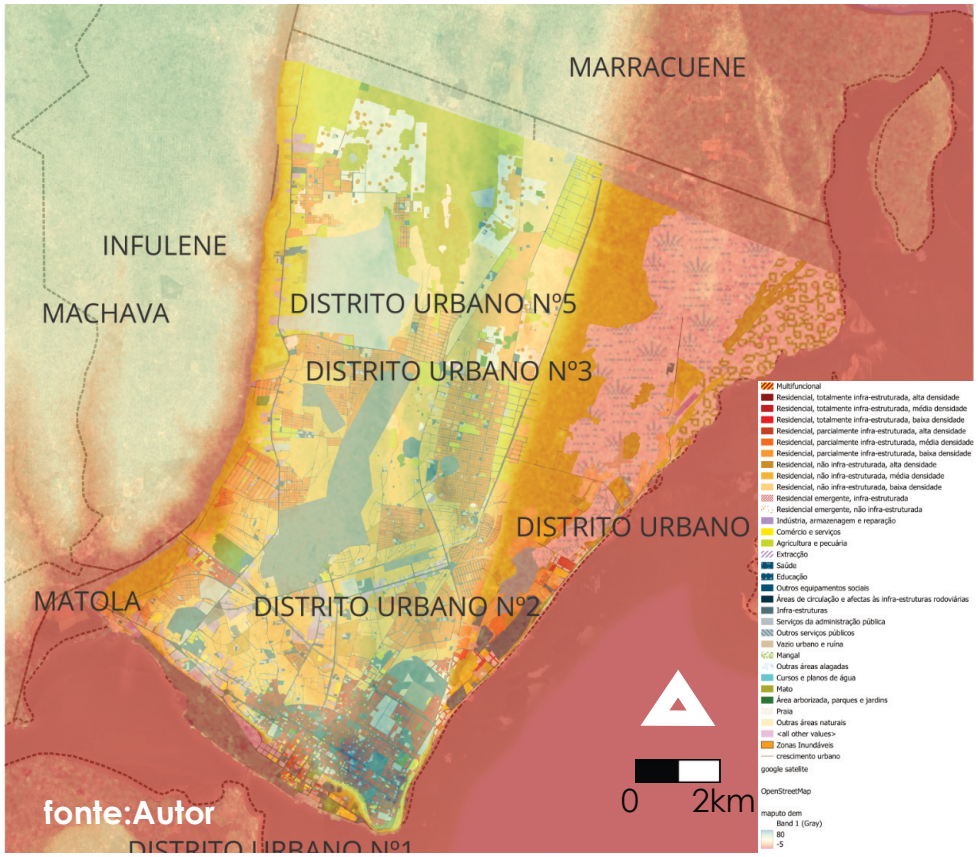



# CRESCIMENTO URBANO CASO DE MAPUTO

## ANO 2001

Em 2001, com a consolidação da paz e o crescimento económico do país, Maputo passou por uma nova fase de expansão urbana e modernização, marcada pela valorização imobiliária, aumento das infraestruturas e expansão metropolitana em direção aos municípios vizinhos, embora persistissem desafios ligados à informalidade urbana e desigualdade socioespacial (MENDES, 2011).Através da sobreposição de DEMs, é possível observar que a cidade crescia de maneira relativamente consolidada e organizada. Um dos aspetos positivos desse período foi o facto de os assentamentos urbanos estarem, em grande parte, localizados em zonas de baixo risco, evitando áreas vulneráveis a inundações e outros problemas ambientais. Isso demonstra que, apesar do crescimento urbano, ainda existia certa preocupação com a ocupação adequada do território.



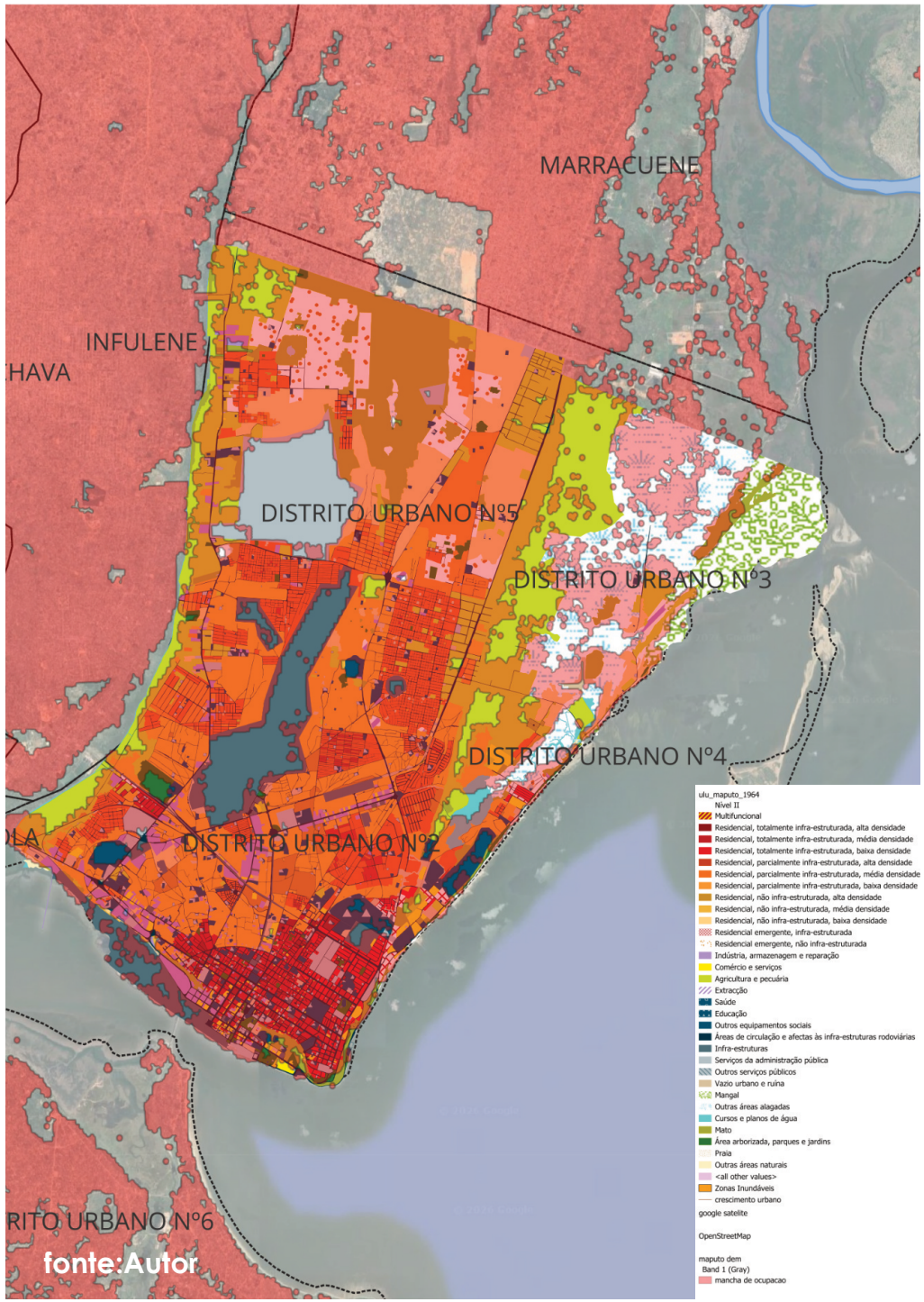
# CRESCIMENTO URBANO CASO DE MAPUTO

## ACTUALMENTE

Na Cidade de Maputo, o acelerado processo de expansão desordenada em bairros periurbanos — como Hulene, Magoanine, Mafalala e Maxaquene — tem levado à ocupação de bacias de retenção natural, zonas de transição e fundos de vale secos determinados pela topografia. A remoção da vegetação nativa e a construção densa de habitações sem critérios técnicos transformam o solo numa barreira impermeável, impedindo o processo natural de infiltração da água da chuva e gerando, consequentemente, um volume massivo de enxurrada superficial em alta velocidade.

Este cenário é drasticamente agravado pela gritante falta de infraestrutura de ordenamento e macro drenagem na capital, onde a ausência de valas de escoamento, sarjetas e coletores dimensionados impossibilita a vazão do excedente hídrico. Como resultado, a água da chuva fica retida nas vias e converge rapidamente para as depressões topográficas habitadas, transformando estas áreas em bacias de inundação estagnada crónica que destroem infraestruturas, isolam comunidades e geram graves problemas de saúde pública.

A maneira como são construídos os tecidos urbanos dos novos bairros de Maputo (multiplicando blocos), está a produzir uma cidade equivocada.... (D. Macucule, 2020)



# CRESCIMENTO URBANO CASO DE MAPUTO

## ACTUALMENTE

As novas urbanizações, como o bairro de Magoanine, foram desenvolvidas sem a adequada consideração dos sistemas naturais de drenagem. A ocupação de áreas inundáveis e de bacias de retenção comprometeu o escoamento natural das águas pluviais, contribuindo para a ocorrência frequente de inundações durante a época chuvosa.



fonte:Autor




fonte:Autor


fonte:Autor

# IMAGEM AÉREA
## maputo magoanine



fonte:Autor



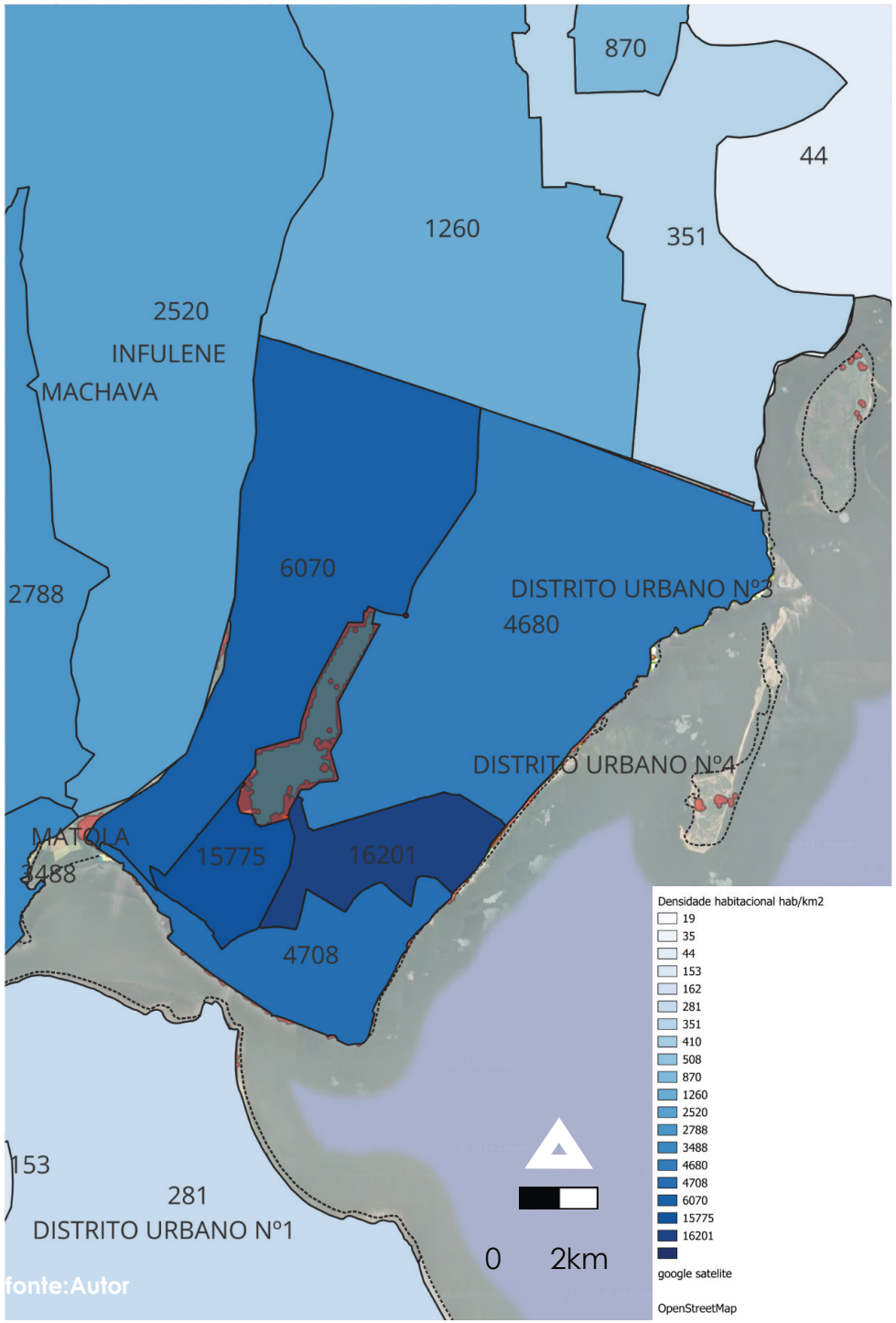
# DENSIDADE HABITACIONAL

Análise da Densidade Habitacional, Urbanismo Equivocado e Ocupação de Áreas de Risco na Cidade de Maputo

O mapa de densidade habitacional da Cidade de Maputo demonstra uma distribuição desigual da população entre os diferentes distritos urbanos, evidenciando elevadas concentrações populacionais nas áreas periféricas e periurbanas da cidade. Observa-se que distritos como KaMaxaquene, Nlhamankulu e partes de KaMavota apresentam densidades significativamente superiores quando comparados com áreas como Kamubukwana. Esta configuração espacial reflecte o processo histórico de expansão urbana acelerada e pouco estruturada da cidade de Maputo.

A elevada densidade populacional nas periferias urbanas está associada ao crescimento informal dos assentamentos humanos, caracterizado pela ocupação espontânea do solo, ausência de planeamento físico adequado e insuficiência de infraestruturas urbanas. Neste contexto, o urbanismo equivocado referido por Macucule (2020) manifesta-se na fragilidade conceptual e funcional do ordenamento territorial moçambicano, particularmente na perda da dimensão morfológica das noções de bairro, quarteirão e quadra urbana. Como consequência, o território urbano passa a ser organizado predominantemente por critérios administrativos e não por princípios urbanísticos estruturantes.

Do ponto de vista socioespacial, esta dinâmica contribui para o aprofundamento das desigualdades urbanas. As populações de baixa renda tendem a ocupar áreas de maior vulnerabilidade ambiental devido à dificuldade de acesso ao solo urbanizado formal. Paralelamente, processos de valorização imobiliária e expansão urbana selectiva podem gerar fenómenos de gentrificação, levando ao deslocamento gradual das populações economicamente mais frágeis para zonas periféricas cada vez mais precárias.



# URBANISMO EQUIVOCADO

A cidade equivocada surge do crescimento urbano descontrolado e da ocupação inadequada do território, causada pela pressão por habitação própria e pela falta de planeamento urbano. Esse processo resulta na ocupação de áreas impróprias, aumento das inundações e degradação das condições urbanas.

Segundo o Professor Doutor Domingos A. Macucule (2020), os conceitos de bairro e quarteirão em Maputo perderam a sua dimensão urbanística e morfológica, passando a ser vistos apenas como unidades administrativas, o que compromete o planeamento urbano local.

O urbanismo equivocado resulta frequentemente na ocupação de áreas impróprias para habitação e desenvolvimento urbano, especialmente em bacias de drenagem, zonas húmidas e áreas sujeitas a cheias. A ausência de planeamento territorial eficiente, associada ao crescimento acelerado das cidades, leva à expansão desordenada dos assentamentos, comprometendo os sistemas naturais de escoamento das águas pluviais. Como consequência, aumentam os riscos de inundações, erosão, degradação ambiental e vulnerabilidade das populações que vivem nessas áreas.

Além dos impactos ambientais, este tipo de ocupação contribui também para processos de desigualdade e gentrificação urbana. Em muitos casos, comunidades de baixa renda ocupam inicialmente áreas periféricas ou de risco devido à falta de alternativas habitacionais acessíveis. Posteriormente, com a valorização urbana e intervenções de requalificação, estas populações acabam sendo deslocadas para zonas ainda mais distantes e precárias. Dessa forma, o urbanismo mal estruturado não apenas agrava os problemas ambientais, mas também aprofunda desafios sociais e económicos nas cidades.



fonte: Professor Doutor Domingos A. Macucule (2020)


fonte: Professor Doutor Domingos A. Macucule (2020)

# CIDADE HORIZONTAL

O crescimento horizontal e disperso da cidade dificulta a distribuição eficiente de infraestruturas e serviços urbanos, pois aumenta as distâncias e os custos de instalação, manutenção e gestão de redes como água, energia, saneamento e transportes. Em contextos de baixo rendimento populacional, a limitada capacidade de pagamento de impostos e taxas municipais reduz a arrecadação pública, comprometendo a sustentabilidade das infraestruturas urbanas e agravando as desigualdades socioespaciais. Este processo está relacionado com as contradições da urbanização capitalista e a produção desigual do espaço urbano (HARVEY, 1985; MALOA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2019).

o fraco poder de compra de grande parte da população urbana limita a capacidade de pagamento de impostos, taxas municipais e serviços básicos, reduzindo a arrecadação pública necessária para a manutenção e expansão das infraestruturas urbanas. Como consequência, muitas áreas periféricas acabam enfrentando carências de serviços essenciais, degradação das vias de acesso, deficiência no saneamento básico e dificuldades de mobilidade urbana. Esse cenário contribui para o aumento das desigualdades socioespaciais e evidencia a necessidade de políticas de planeamento urbano mais sustentáveis e inclusivas.






# GENTRIFICAÇÃO

Segundo Neil Smith (1996), a gentrificação representa uma estratégia de reinvestimento urbano associada à dinâmica do mercado imobiliário e à produção desigual do espaço urbano. Em cidades africanas como Maputo, esse processo manifesta-se principalmente nas áreas centrais e costeiras, onde a valorização urbana intensifica as desigualdades socioespaciais e dificulta o acesso à habitação para as populações de baixa renda.

A gentrificação na Maputo tem se intensificado nas últimas décadas como consequência da valorização imobiliária, expansão urbana e investimentos privados em áreas centrais e costeiras da cidade. Esse processo caracteriza-se pela substituição gradual de populações de baixa renda por grupos com maior poder económico, especialmente em bairros valorizados como Polana, Sommerschield e Costa do Sol. Como resultado, muitas famílias são deslocadas para periferias menos estruturadas, aumentando a segregação socioespacial e as desigualdades urbanas.

Além disso, a modernização urbana e os grandes projetos imobiliários têm contribuído para transformar áreas tradicionalmente populares em espaços voltados para classes médias e altas. Embora essas intervenções tragam melhorias urbanísticas e económicas, também provocam exclusão social, aumento do custo de vida e redução do acesso à habitação para a população mais vulnerável. Esse fenómeno reforça a dualidade urbana existente em Maputo, marcada pela coexistência entre áreas modernas e bairros periféricos com défice de infraestruturas e serviços básicos.

# ADOÇÃO DE MODELOS OCIDENTAIS DE DESENHO URBANO

A adoção de modelos ocidentais de desenho urbano em Maputo contribuiu para a modernização da cidade, mas também gerou desafios relacionados com a inadequado às condições climáticas e ambientais locais. A ocupação de áreas inundáveis, a redução dos sistemas naturais de drenagem e a expansão urbana pouco adaptada ao contexto tropical aumentaram a vulnerabilidade a inundações e outros riscos ambientais, evidenciando a necessidade de modelos urbanísticos mais sensíveis às especificidades do território moçambicano.



fonte: https://www.folhape.com.br/noticias/portugal-luta-contra-incendios-florestais/432916/



fonte:Autor

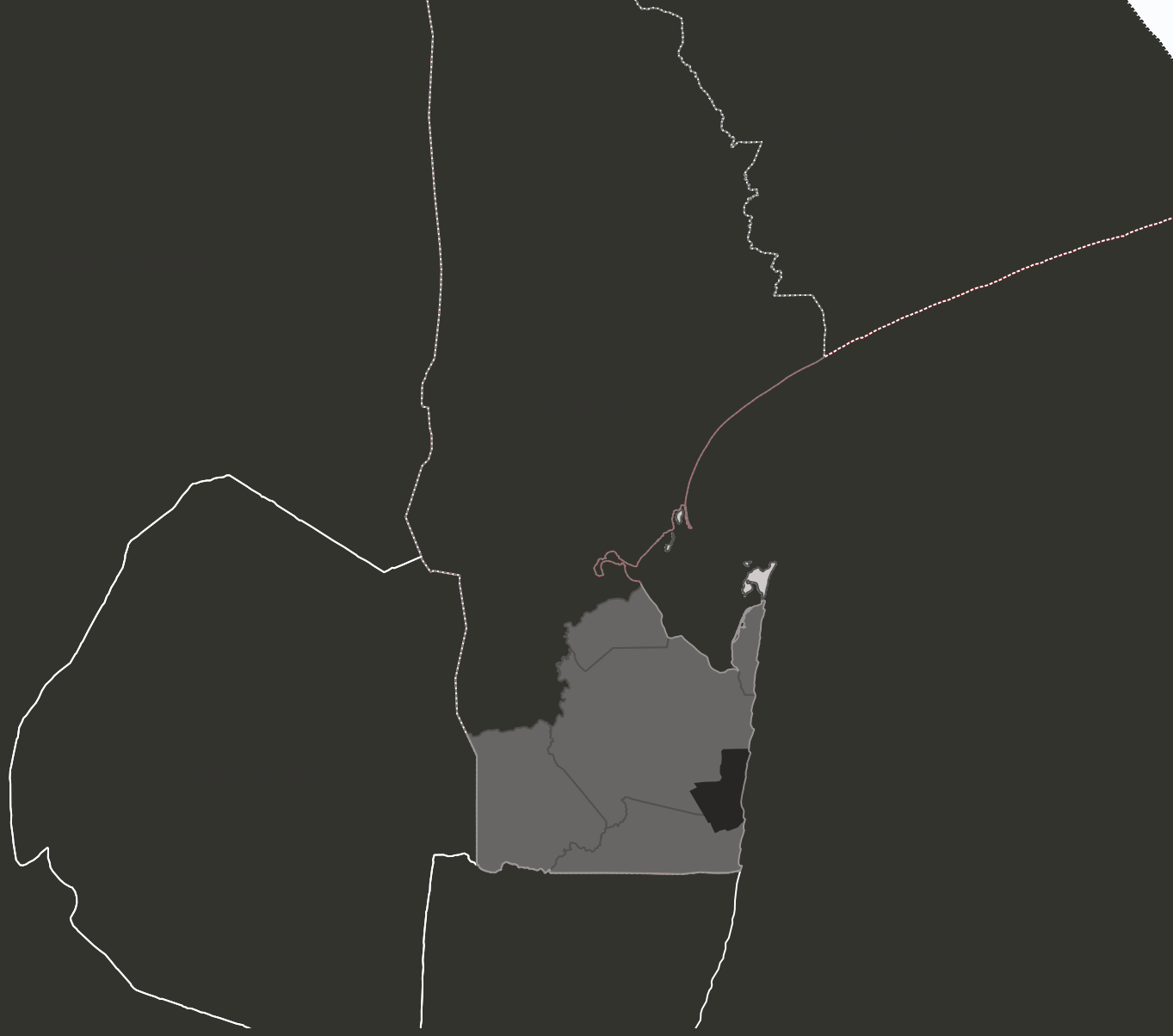
# ADOÇÃO DE MODELOS OCIDENTAIS DE DESENHO URBANO

## MATRIX COMPARATIVA

| **Aspeto** | **Portugal** | **Moçambique** |
|---|---|---|
| Clima predominante | Mediterrânico temperado | Tropical e subtropical |
| Precipitação | Moderada e concentrada no inverno | Chuvas intensas e sazonais |
| Temperatura | Verões quentes e secos, invernos amenos | Temperaturas elevadas durante grande parte do ano |
| Riscos climáticos | Ondas de calor, secas e incêndios | Cheias, ciclones, erosão costeira e inundações |
| Estratégia urbana | Compactação urbana | urbanização resiliente ao clima, ecológica e inclusiva |
| Espaços verdes | Mitigação das ilhas de calor | Drenagem natural e retenção de águas pluviais |



fonte:Autor

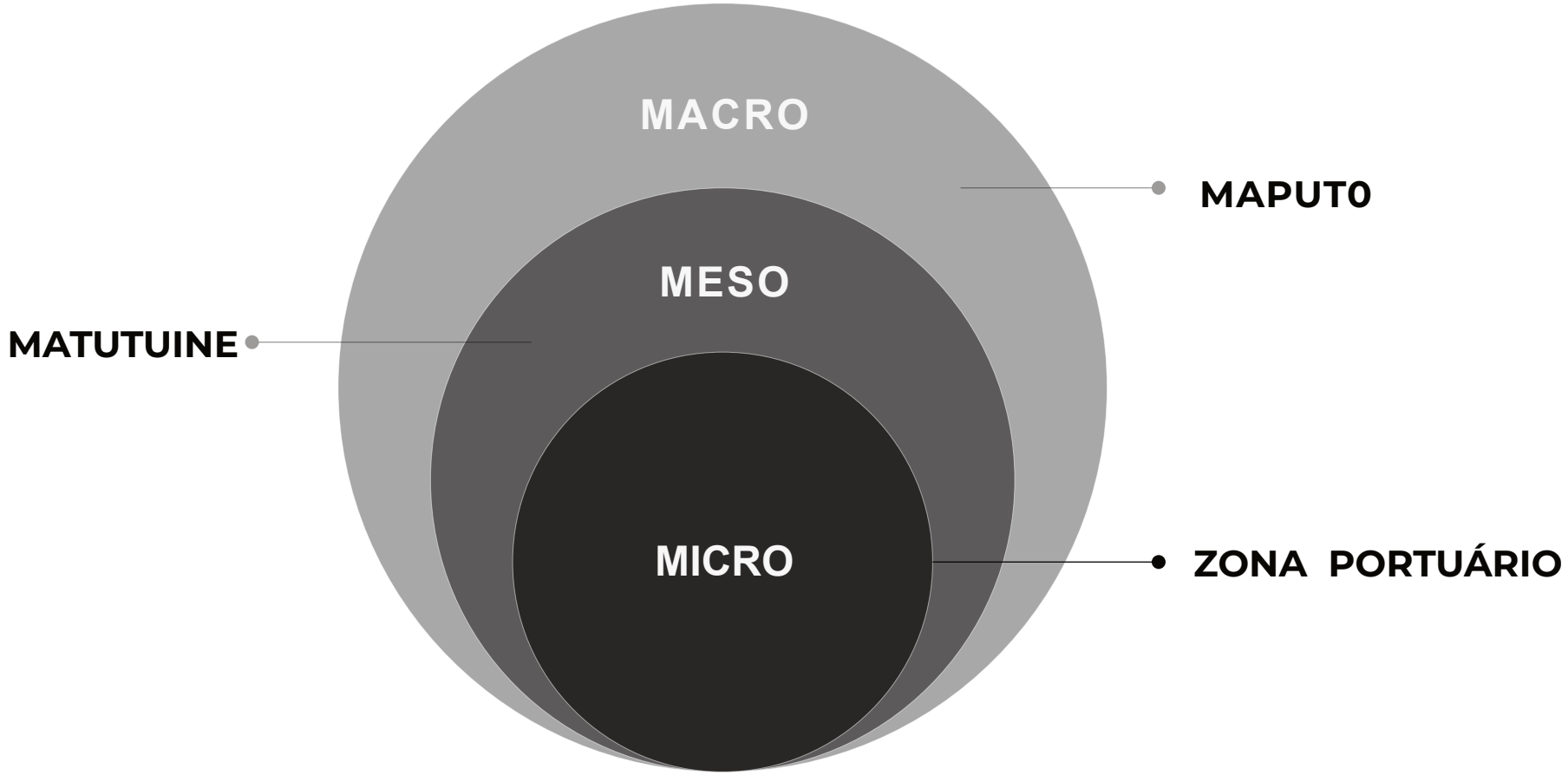


CAPÍTULO III

# LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO

# ENQUADRAMENTO

Na abordagem do desafio da expansão urbana foi enquadrada a área de intervenção através da recorrência de três escalas de enquadramento para o estudo e posterior intervenção.



# MAPA DE ENQUADRAMENTO

## ESCALAS DE INTERVENÇÃO

**MICRO**

**MESO**

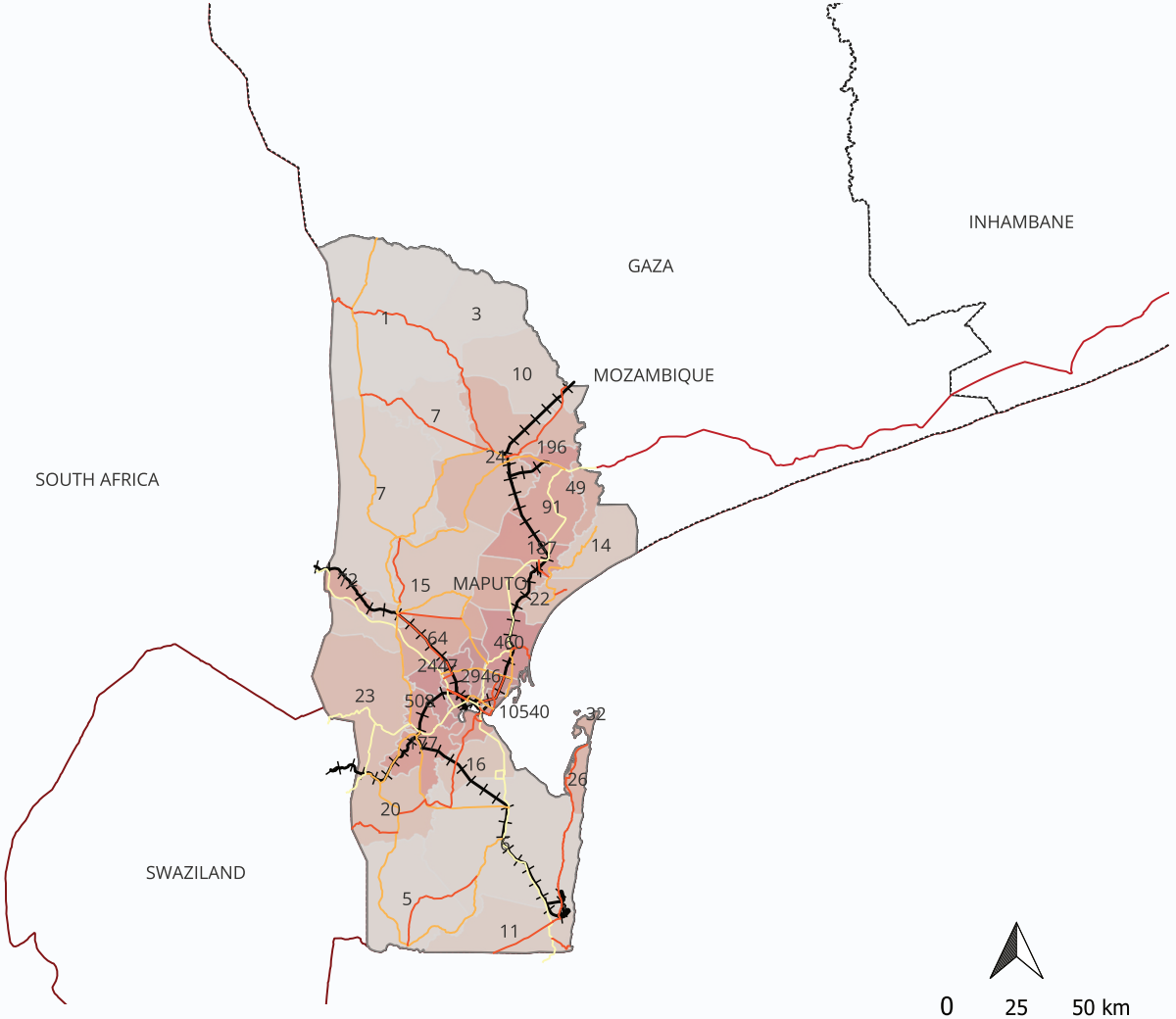
**MACRO**




fonte:Autor

# ESCALA MACRO

Na escala macro, a análise incide sobre a Cidade de Maputo e a sua área de influência metropolitana, considerando os processos de integração regional, os corredores logísticos estratégicos, as infraestruturas de transporte e as dinâmicas económicas que influenciam o desenvolvimento territorial do sul de Moçambique.




**fonte:Autor**

## LEGENDA

Hierarquia_Viaria_Prov.Maputo
- Primária
- Secundária
- Terceária

Ferrovias_Prov.Maputo

densidade populacional
- 1
- 3
- 5
- 6
- 7
- 10
- 11
- 14
- 15
- 16
- 20
- 22
- 23
- 24
- 26
- 32
- 49
- 62
- 64
- 72
- 91
- 156
- 177
- 187
- 196
- 414
- 460
- 508
- 2447
- 2865
- 2946
- 3623
- 5448
- 10540
- 19260

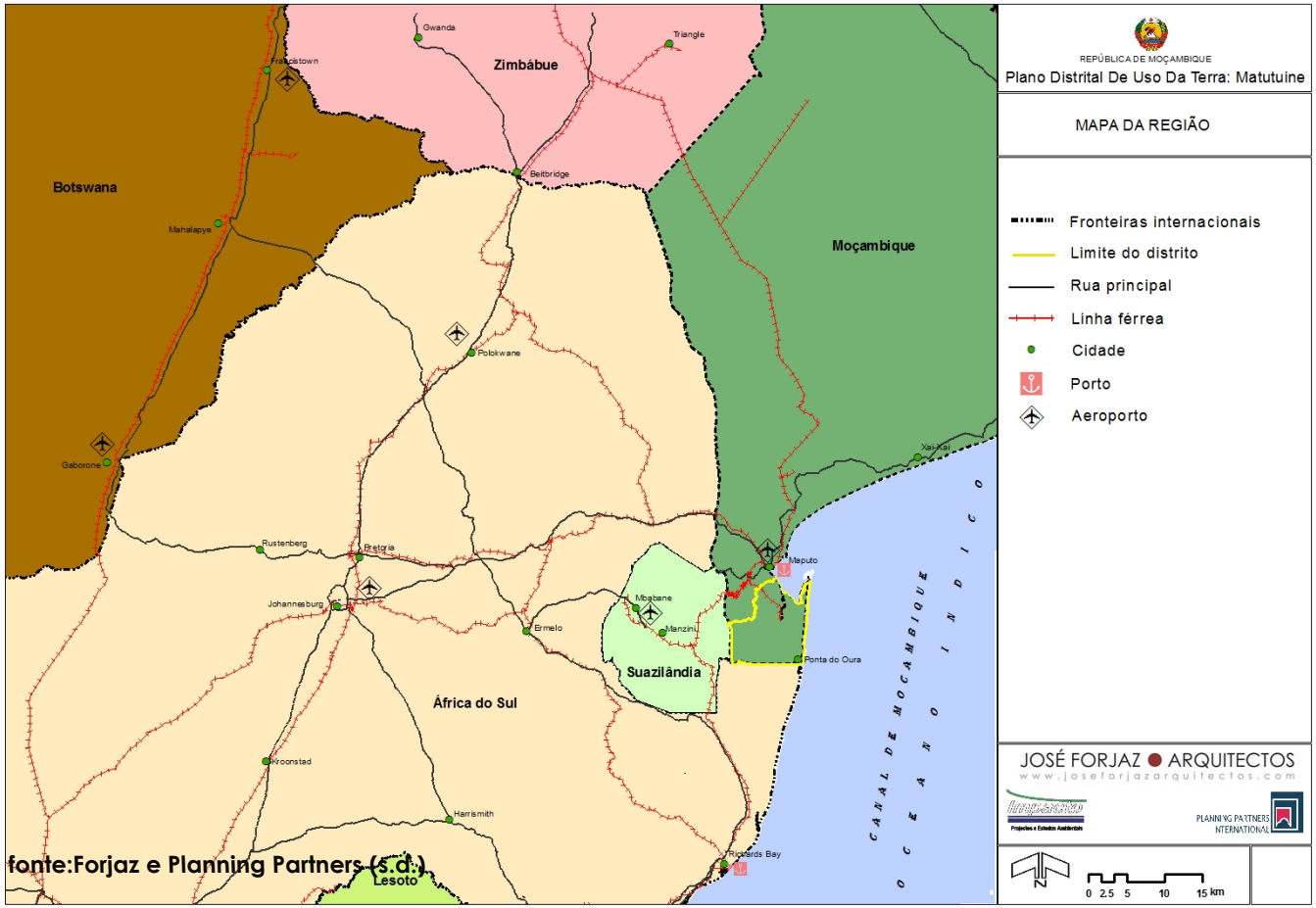
maputo — pasted_features

Limites_Provinciais_Maputo

Africa_Divisao

# ESCALA MACRO

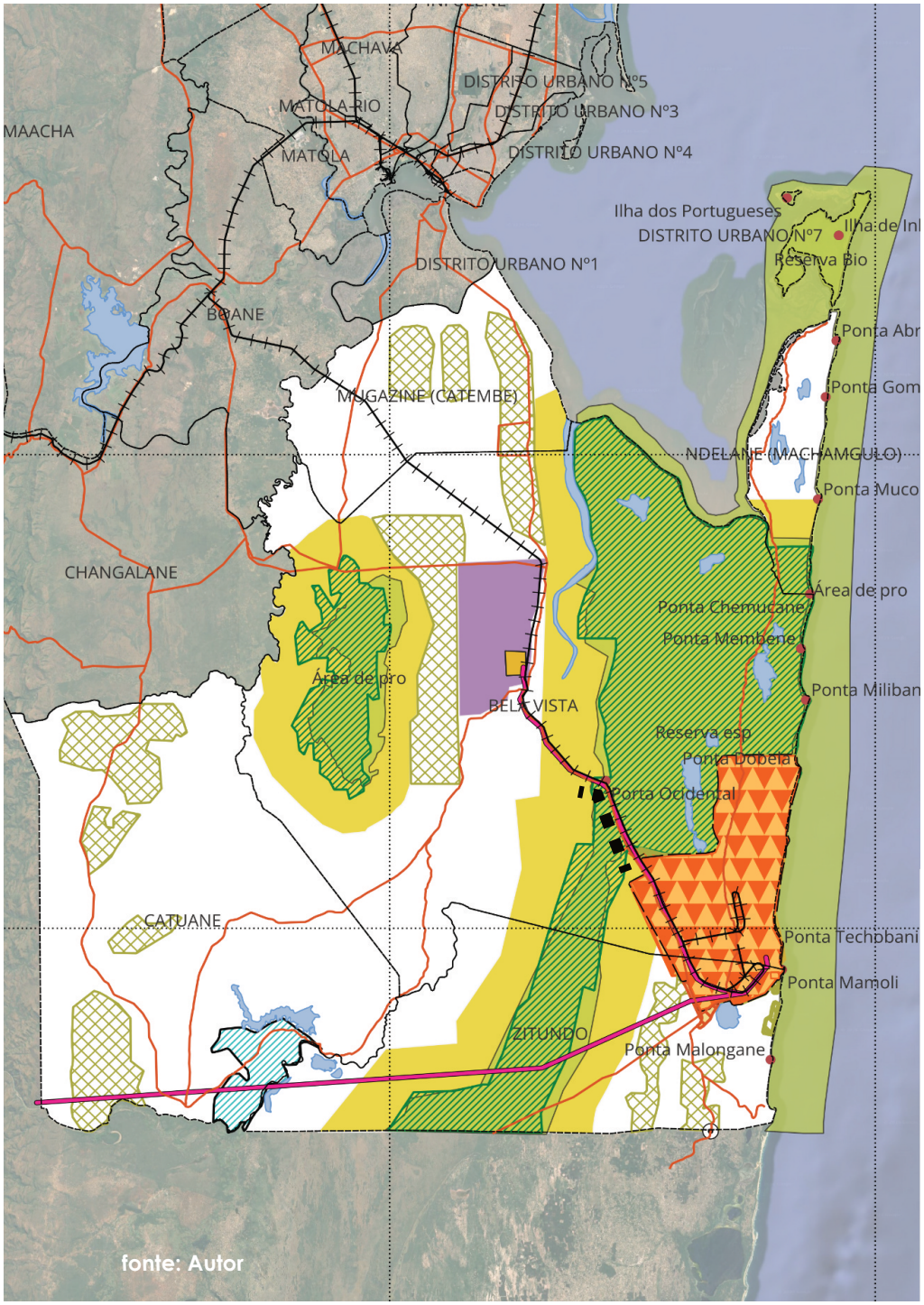
O Corredor de Maputo é um importante eixo estratégico que liga o Porto de Maputo às regiões industriais e mineiras da South Africa, facilitando o escoamento de minerais, combustíveis e produtos industriais para os mercados internacionais através do Oceano Índico. Nesse contexto, o projeto do Porto de Techobanine poderá reforçar ainda mais a posição de Mozambique como corredor estratégico regional, ao ampliar a capacidade portuária, reduzir o congestionamento do Porto de Maputo e impulsionar investimentos em infraestruturas de transporte e logística na África Austral.que como um dos principais corredores estratégicos de escoação da África Austral.



fonte:Forjaz e Planning Partners (s.d.)


fonte:Forjaz e Planning Partners (s.d.)


fonte:Forjaz e Planning Partners (s.d.)




# ESCALA MESO

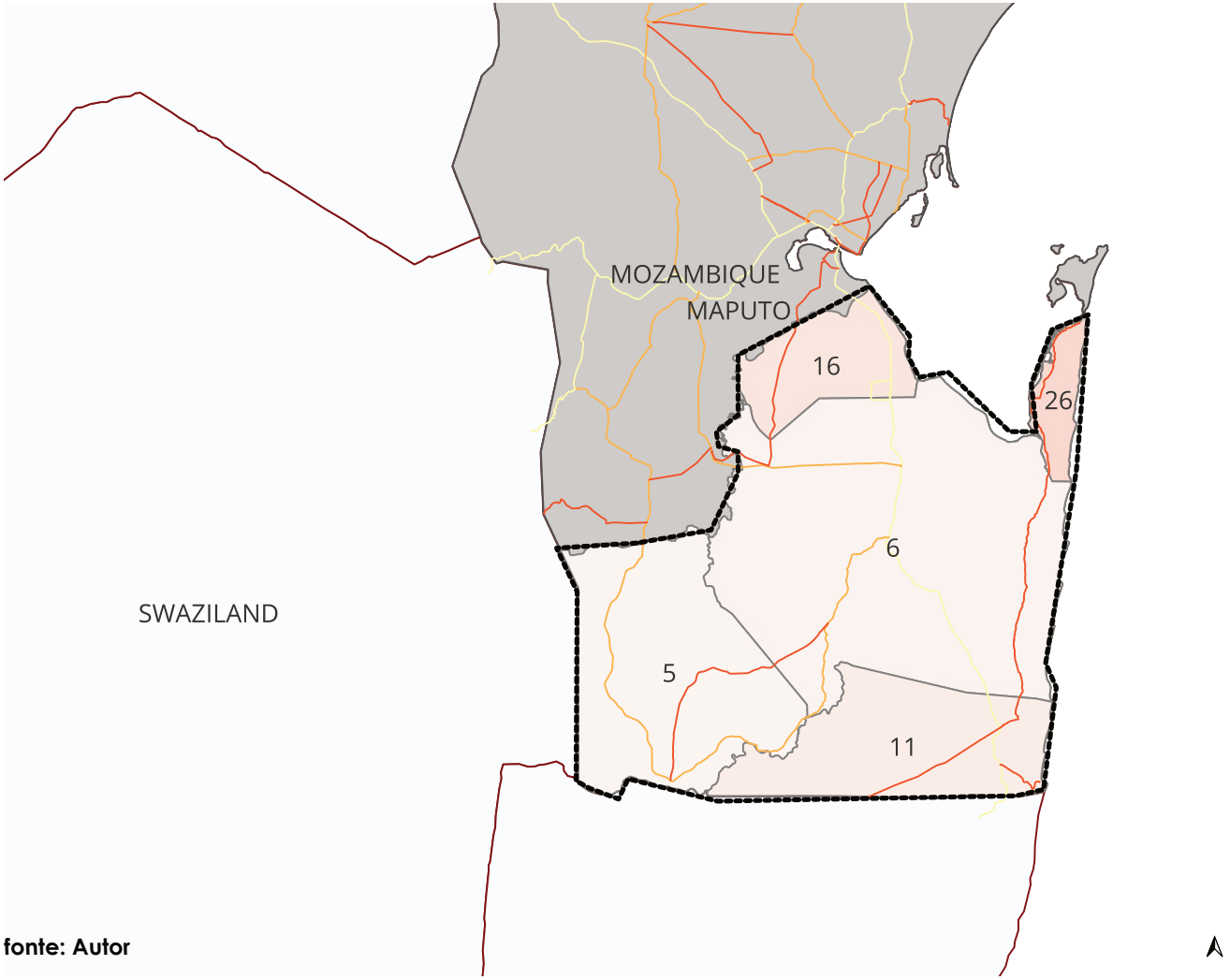
Na escala meso, o estudo concentra-se no Distrito de Matutuíne, território que estabelece a interface entre conservação ambiental, ocupação humana e expansão infraestrutural. Nesta escala, são analisadas as relações entre o futuro empreendimento portuário, os assentamentos locais, a rede viária, as áreas de conservação e os instrumentos de planeamento territorial.

## LEGENDA

- Lagos
- Zonas de protecção
- Hierarquia_Viaria_Prov.Maputo
- Ferrovias_Prov.Maputo
- area de refinaria
- areas de conservacao
- bargem dos tres rios
- ZONAS DE AGRICULTURA COMUNITARIA
- porto
- AREA TAMPAO
- matutuine
- Divisao_Administrativa_Prov.Maputo
- Divisao_Admin_Moz
- area industrial
- localidades
- pipeline
- ponte sobre a reserva

# POPULAÇÃO

Na escala meso, o estudo concentra-se no Distrito de Matutuíne, território que estabelece a interface entre conservação ambiental, ocupação humana e expansão infraestrutural. Nesta escala, são analisadas as relações entre o futuro empreendimento portuário, os assentamentos locais, a rede viária, as áreas de conservação e os instrumentos de planeamento territorial.




**LEGENDA**

Hierarquia_Viaria_Prov.Maputo
- Primária
- Secundária
- Terceária

Limites_Provinciais_Prov.Maputo
- 5
- 6
- 11

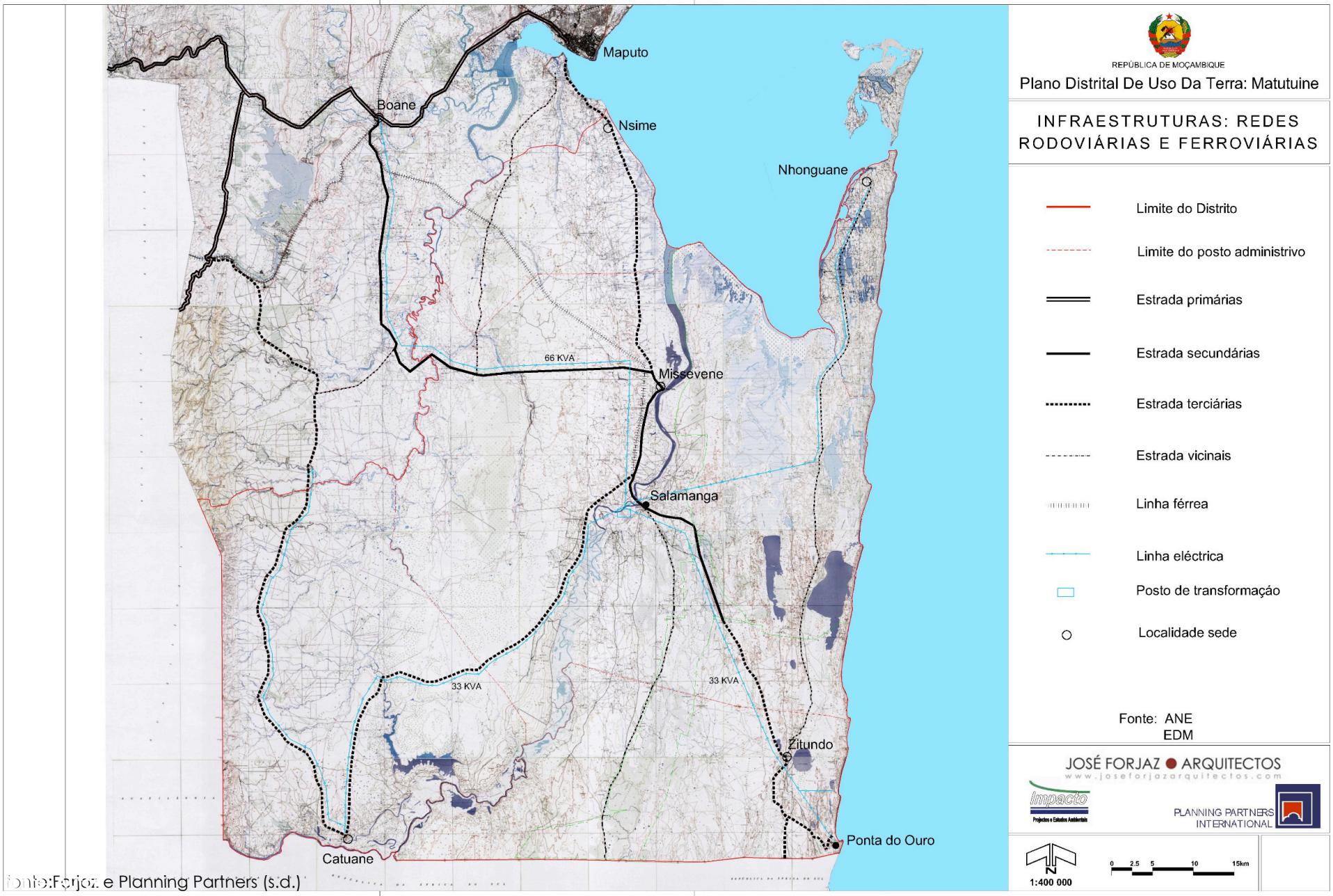
- portonew
- matutuine
- maputo — pasted_features
- Limites_Provinciais_Maputo
- Africa_Divisao
- Oceano_Indico

0 5 10 km

**fonte: Autor**

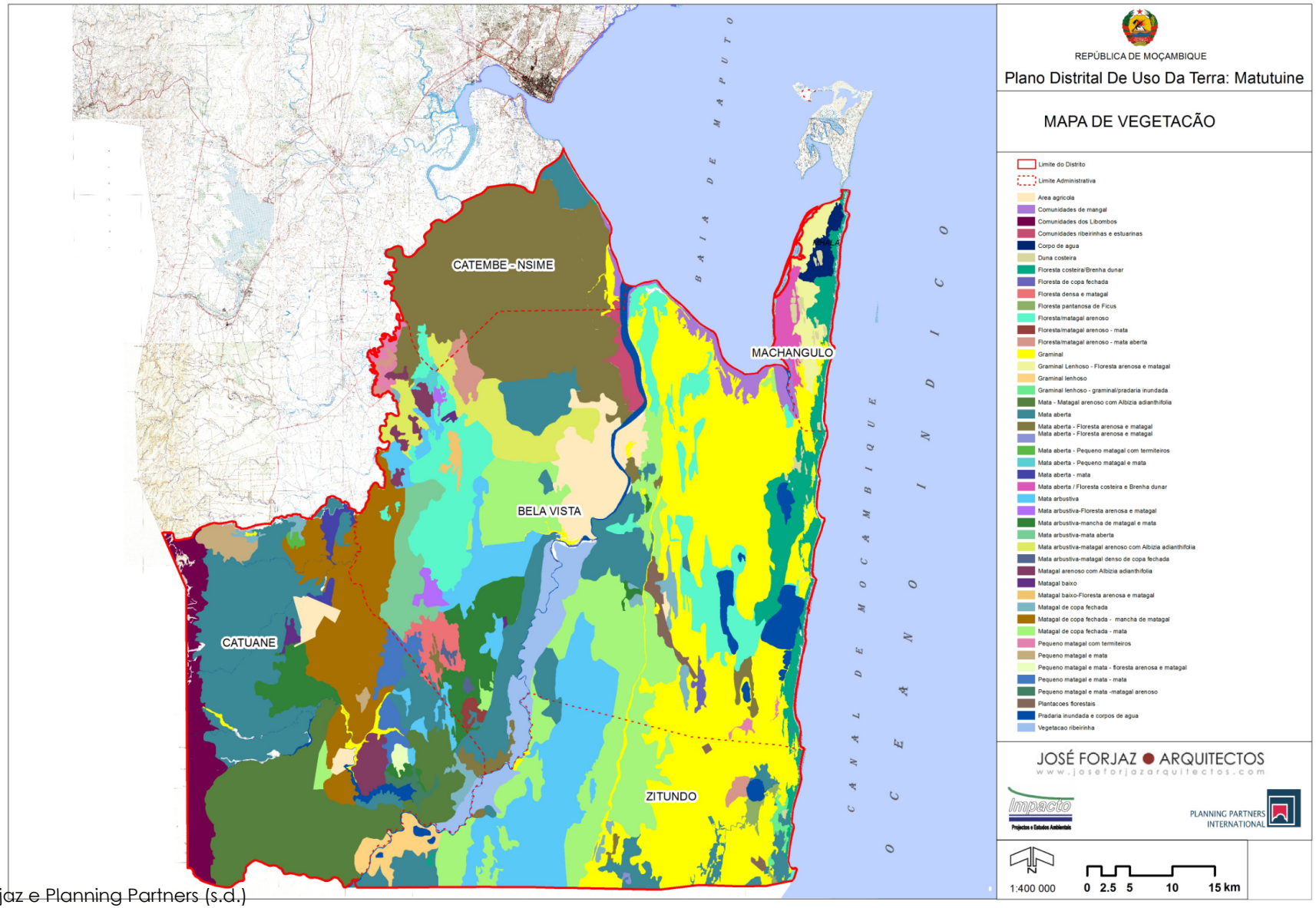
# MAPAS DE INFRAESTRUTURAS

## REDES RODOVIÁRIAS E FERROVIAS




Fonte:Forjaz e Planning Partners (s.d.)

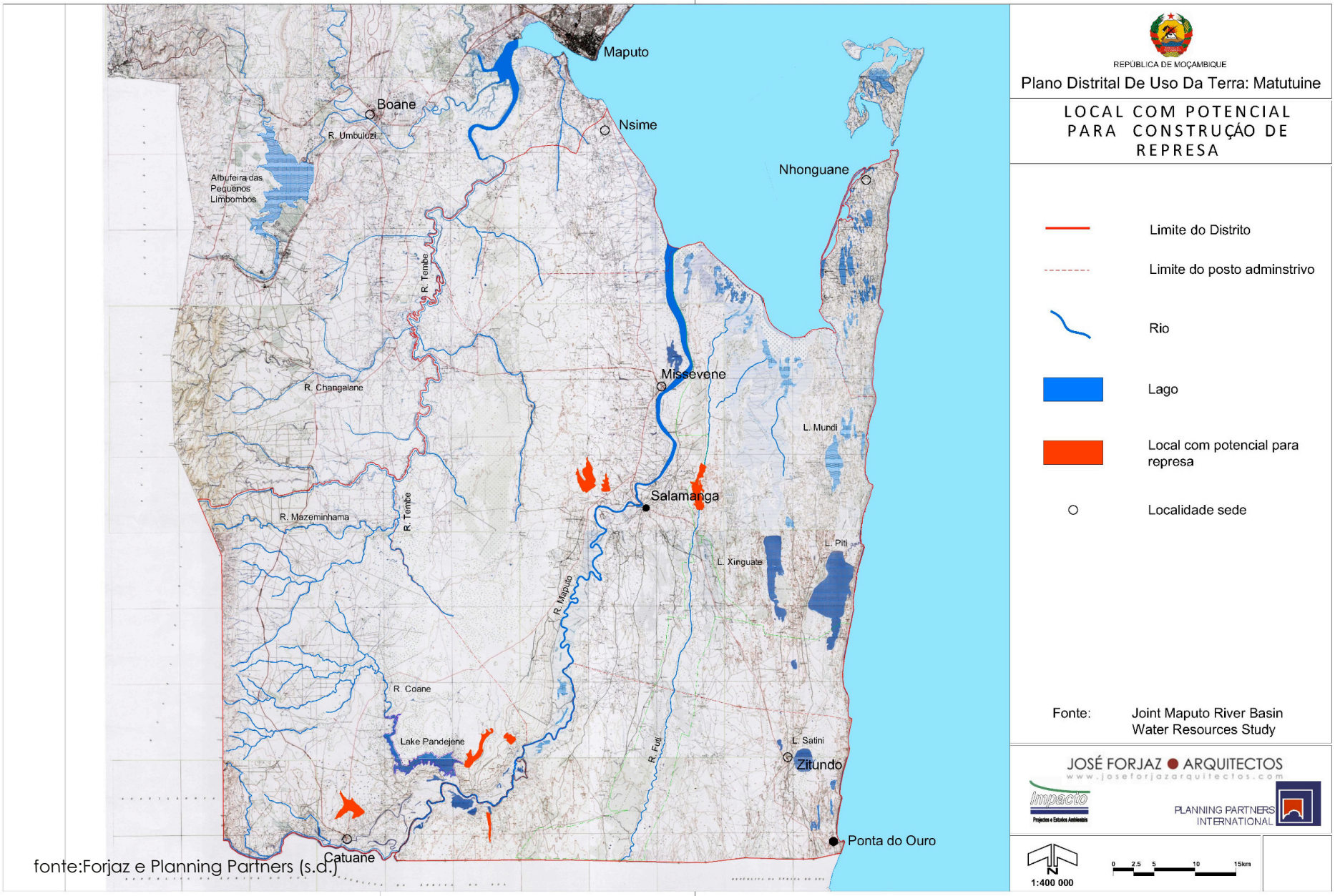
# MAPAS DE VEGETAÇÃO




fonte:Forjaz e Planning Partners (s.d.)

# MAPAS DE INFRAESTRUTURAS

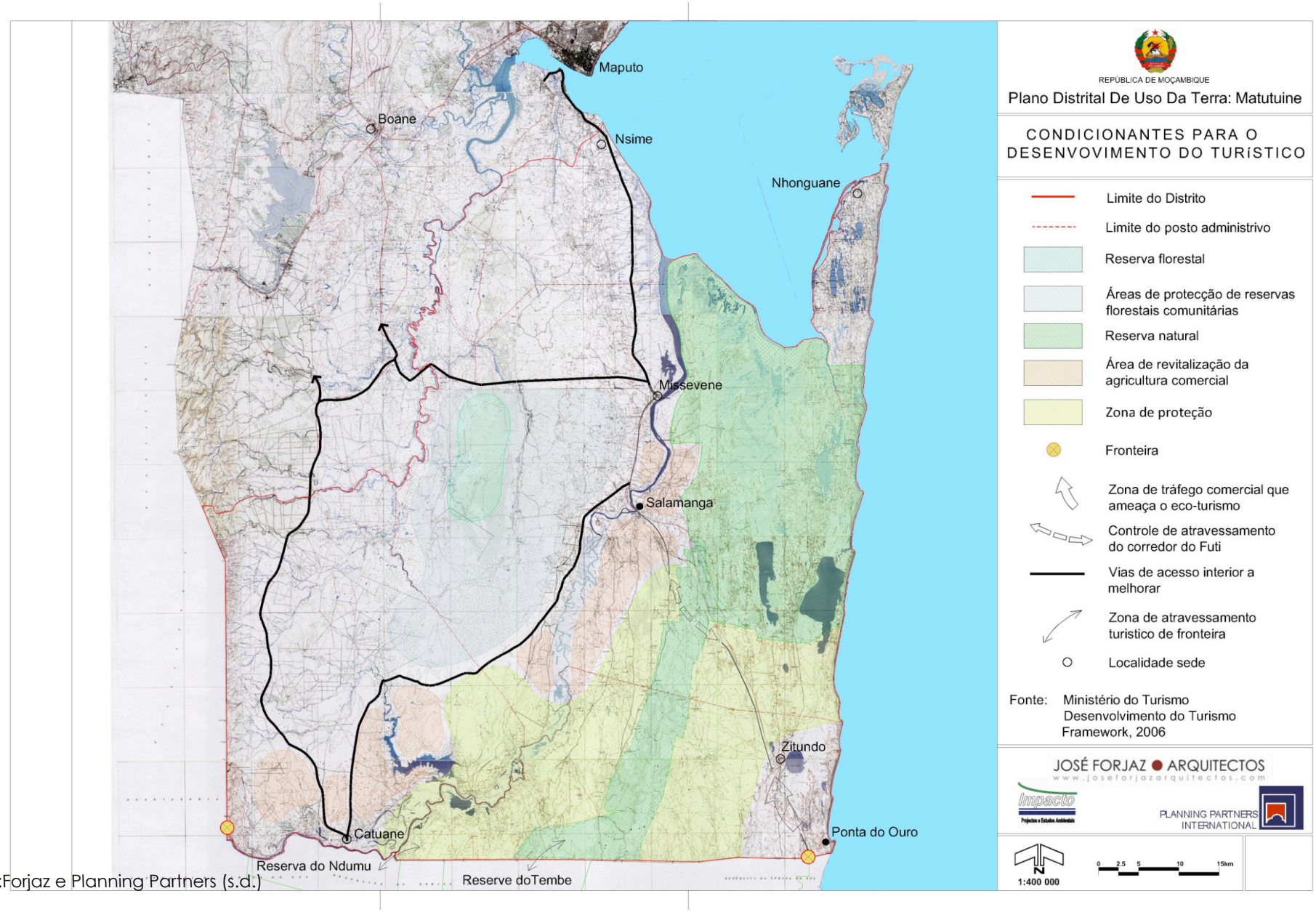
## LOCAL COM POTENCIAL PARA CONSTRUÇÃO DE REPRESA




fonte:Forjaz e Planning Partners (s.d.)

# MAPAS DE CONDICIONANTES

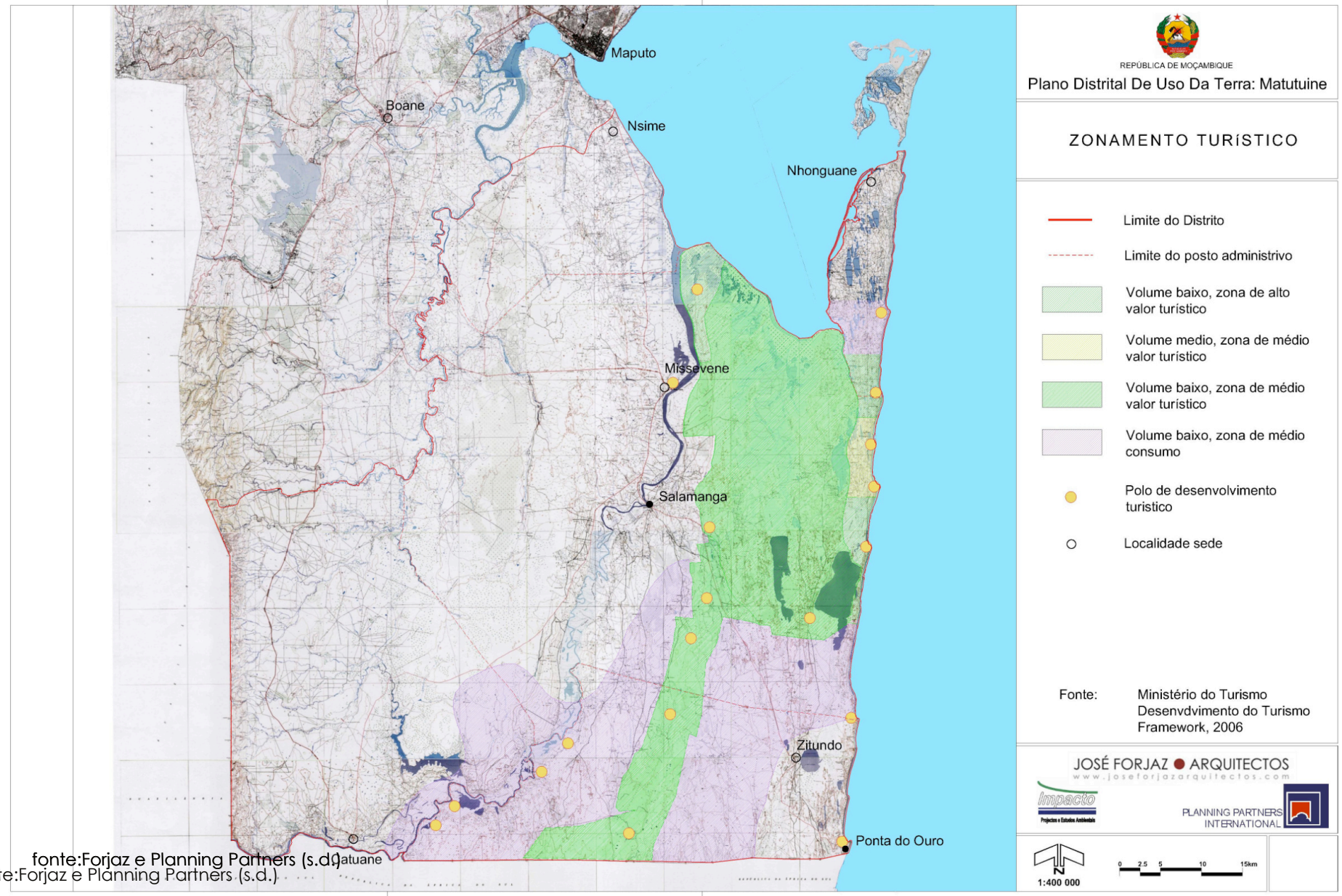
## PARA O DESENVOLVIMENTO TURÍSTICO




fonte:Forjaz e Planning Partners (s.d.)

# MAPAS DE ZONEAMENTO

## TURÍSTICO




fonte:Forjaz e Planning Partners (s.d.)

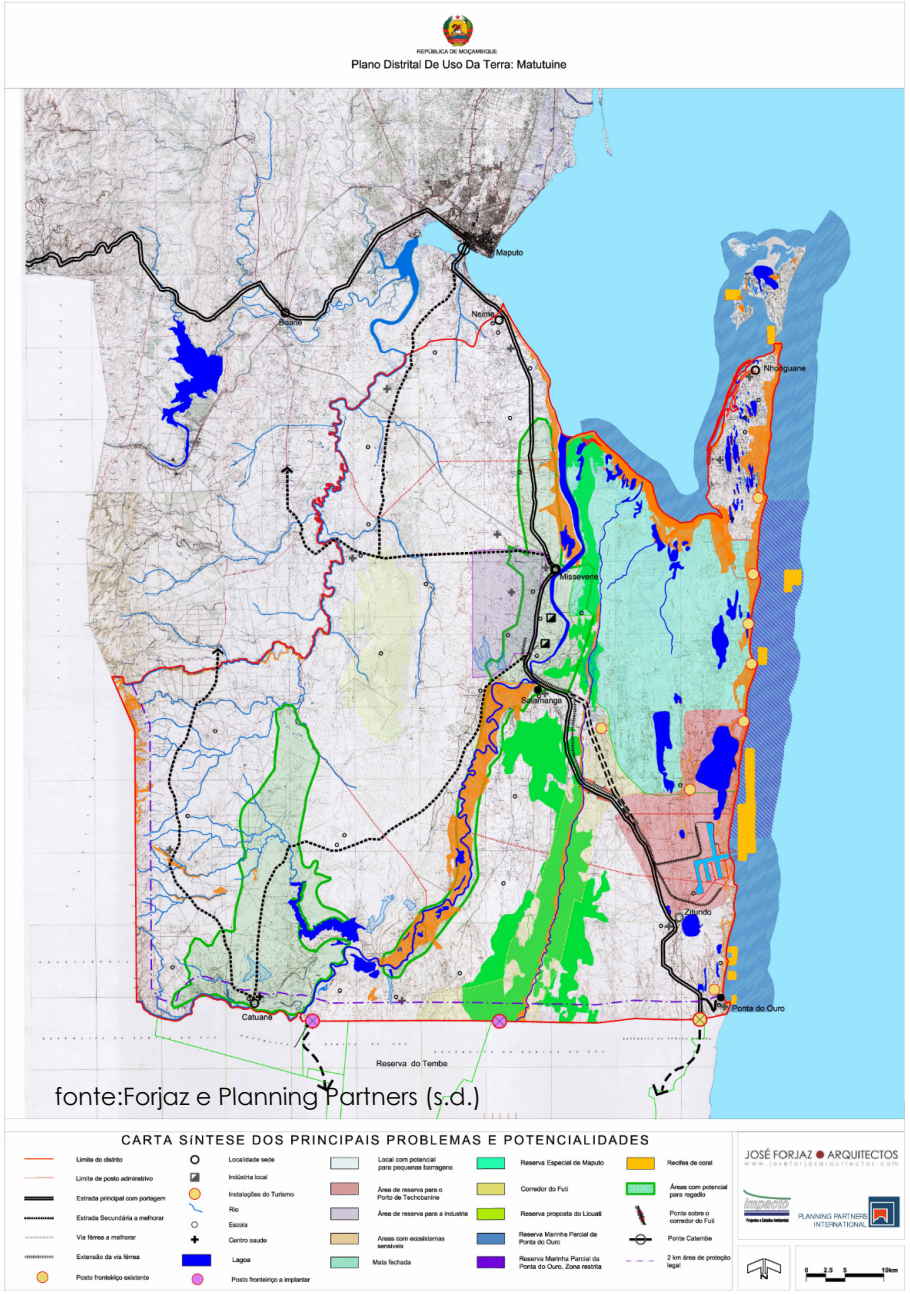
fonte:Forjaz e Planning Partners (s.d.)

# MAPAS DE ZONEAMENTO

## PRINCIPAIS PROBLEMAS E POTENCIALIDADES

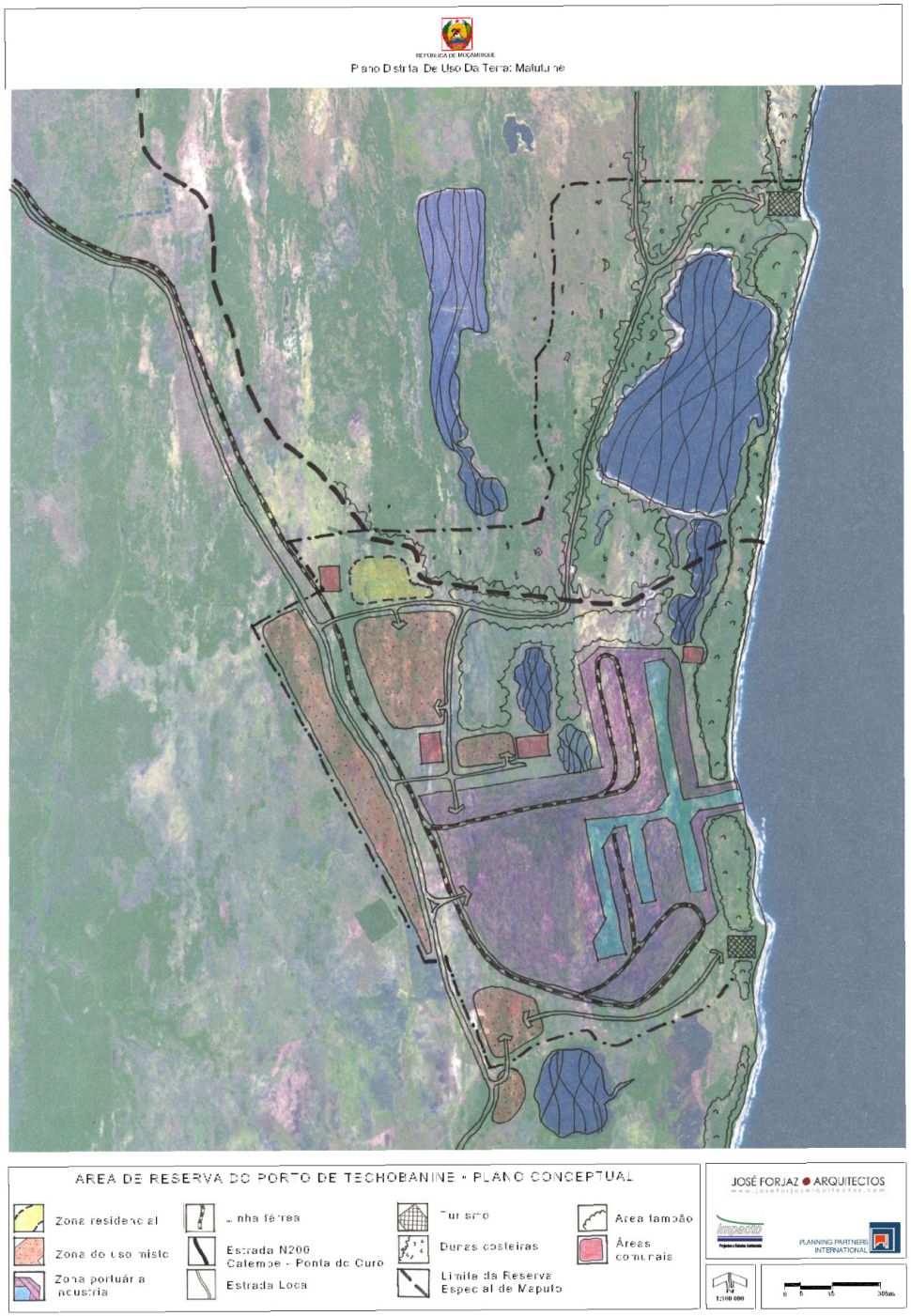
A Carta Síntese dos Principais Problemas e Potencialidades apresenta as principais características territoriais do Distrito de Matutuíne, identificando as infraestruturas existentes e propostas, as áreas de desenvolvimento estratégico e os recursos naturais que condicionam o ordenamento do território. Destacam-se a reserva para o Porto de Águas Profundas de Techobanine, a futura zona industrial, os corredores rodoviários e ferroviários, bem como o potencial para o desenvolvimento do turismo, da agricultura e da logística regional.

Paralelamente, a carta evidencia a presença de importantes áreas de conservação, como o Parque Nacional de Maputo, o Corredor Ecológico do Futi, a Reserva do Licuati, a Reserva Marinha Parcial da Ponta do Ouro e diversos ecossistemas sensíveis. Estes elementos constituíram a base para o desenvolvimento do Master Plan de Techobanine, orientando a proposta para um modelo de urbanização sustentável que integra infraestrutura verde, corredores ecológicos e soluções baseadas na natureza, conciliando o crescimento urbano com a conservação da biodiversidade.




fonte:Forjaz e Planning Partners (s.d.)

fonte:Forjaz e Planning Partners (s.d.)




# ESCALA MICRO

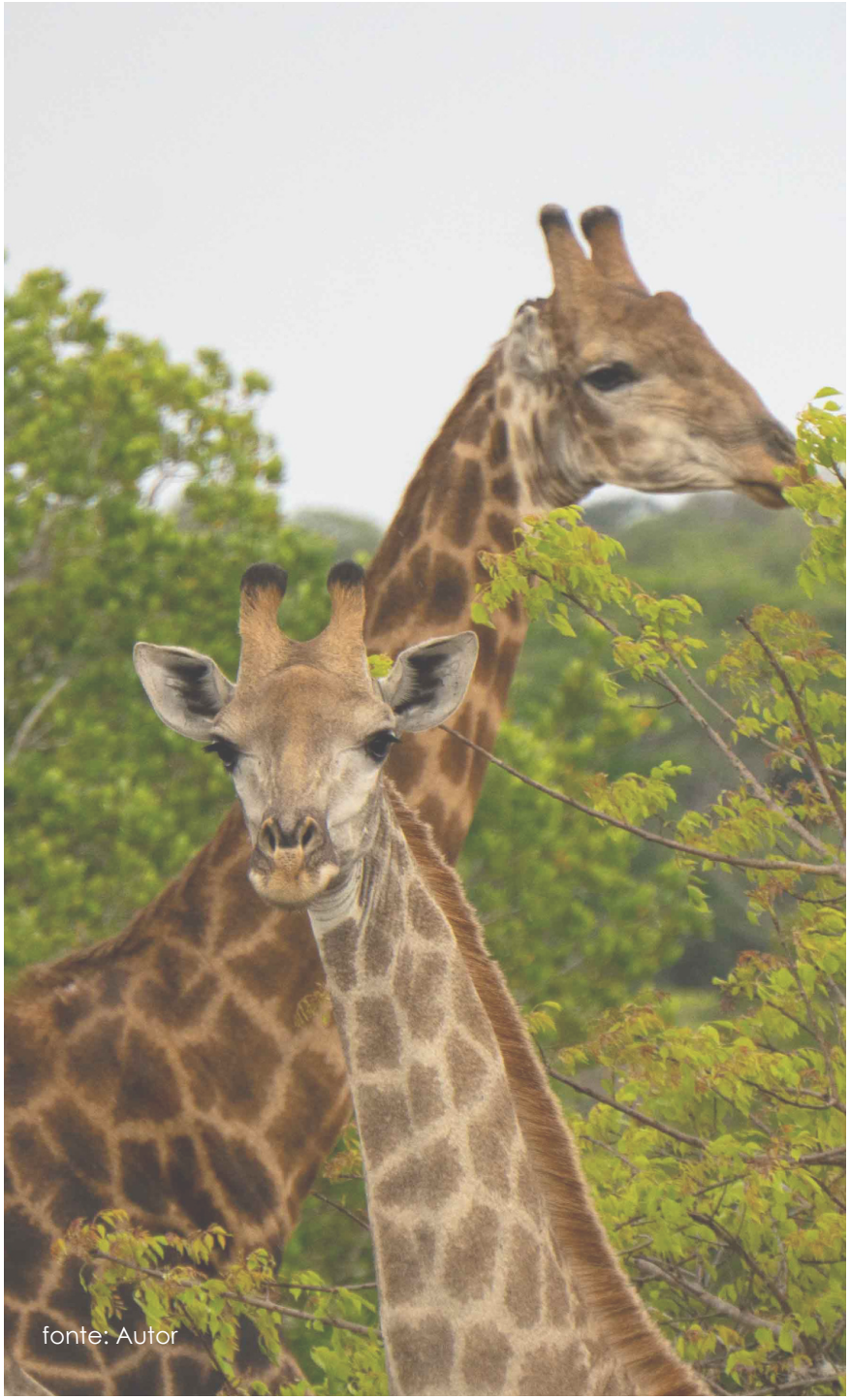
## PRINCIPAIS DIRECTIZES

A área de reserva portuária de Techobanine deve ser planeada de forma integrada com as redes regionais de transporte, garantindo eficiência logística e acessibilidade. Para isso, prevê-se a extensão da linha férrea até à zona industrial do porto, bem como a ligação à estrada Catembe–Ponta do Ouro, permitindo a circulação de mercadorias, veículos e o fortalecimento das conexões económicas regionais.

O planeamento territorial também deve considerar a proteção ambiental da região, devido à presença de áreas ecologicamente sensíveis, como zonas húmidas, florestas e sistemas dunares. Assim, torna-se necessária a proibição de construções permanentes nessas áreas, além da implementação de áreas tampão e corredores verdes ecológicos que assegurem a conservação da biodiversidade e o equilíbrio ambiental.

No âmbito social, o desenvolvimento da área portuária exige a criação de zonas residenciais destinadas aos trabalhadores do porto e às comunidades associadas ao crescimento urbano. Esse processo deve promover a integração das comunidades locais, garantindo reassentamentos controlados e acompanhados por infraestruturas e serviços básicos adequados.

Além disso, a implantação do porto cria oportunidades para o desenvolvimento económico local, através do incentivo à instalação de empresas, comércio e áreas de uso misto próximas às infraestruturas de transporte. Essas medidas contribuem para a formação de uma economia local dinâmica, eficiente e mais auto-sustentável.



fonte: Autor

## IMPACTOS E IMPORTÂNCIA ESTRATÉGICA

O projeto pode transformar a economia local de agrária para industrial, atraindo investimento e mão de obra. No entanto, a área está próxima de ecossistemas sensíveis (REM, lagoas, mangais e recifes), podendo causar impactos ambientais significativos, exigindo forte planeamento e gestão sustentável.

## MEDIDAS DE MITIGAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL

Incluem implementação de gestão ambiental, criação de zonas tampão, controlo da poluição e reposição da vegetação. No âmbito social, prevê-se reassentamento planeado com participação comunitária, priorização de mão de obra local e limitação de imigração laboral nas fases iniciais.

## INFRAESTRUTURAS E CONECTIVIDADE

Serão desenvolvidas estradas e linhas férreas ligando o porto, a zona industrial e centros como Bela Vista e Salamanga. É essencial minimizar impactos no Corredor do Futi, garantindo a passagem da fauna. Propõe-se concentração das infraestruturas, faseamento das obras e controlo do tráfego para equilibrar desenvolvimento e conservação ambiental. (FORJAZ; PLANNING PARTNERS, s.d., p. 79-83)



fonte: Autor

# VIDA SELVAGEM

Matutuíne alberga uma das áreas de maior biodiversidade de Moçambique, destacando-se o Parque Nacional de Maputo, uma das mais importantes áreas protegidas do país. O parque compreende uma diversidade de ecossistemas, incluindo florestas de dunas costeiras, mangais, lagoas, pântanos, savanas e zonas húmidas, que sustentam uma elevada riqueza de flora e fauna. Entre as espécies de maior relevância encontram-se elefantes (Loxodonta africana), hipopótamos (Hippopotamus amphibius), crocodilos (Crocodylus niloticus), zebras (Equus quagga), girafas (Giraffa camelopardalis), impalas (Aepyceros melampus), cudos (Tragelaphus strepsiceros), bem como uma grande diversidade de aves residentes e migratórias. Na zona costeira são igualmente frequentes espécies marinhas como golfinhos, baleias, tartarugas marinhas e tubarões-baleia, conferindo à região elevado valor ecológico e paisagístico.

Esta riqueza biológica constitui um dos principais ativos ambientais de Matutuíne, desempenhando um papel fundamental na conservação da biodiversidade, no desenvolvimento do ecoturismo e na promoção da economia local. O Parque Nacional de Maputo integra a Área de Conservação Transfronteiriça dos Libombos, estabelecendo uma ligação ecológica entre Moçambique, África do Sul e Eswatini, o que favorece a conectividade dos habitats e a circulação da fauna. Neste contexto, qualquer proposta de desenvolvimento urbano ou infraestrutural, como a prevista para Techobanine, deve incorporar estratégias de proteção ambiental, corredores ecológicos, zonas tampão e soluções baseadas na natureza, assegurando a compatibilização entre o crescimento urbano, a conservação dos ecossistemas e a resiliência climática.

# TURISMO

A biodiversidade de Matutuíne cria condições favoráveis para o desenvolvimento de diversas actividades turísticas sustentáveis, principalmente associadas ao eco turismo e ao turismo de natureza. A presença do Parque Nacional de Maputo, das lagoas costeiras, das florestas e do litoral do Oceano Índico permite a realização de actividades como safáris fotográficos, observação de aves (birdwatching), trilhas ecológicas, passeios de barco, observação de baleias e golfinhos, mergulho, pesca recreativa e turismo científico. Estas actividades valorizam os recursos naturais da região ao mesmo tempo que promovem a conservação ambiental e a geração de renda para as comunidades locais (ANAC, s.d.).

O turismo ligado à biodiversidade também pode impulsionar o desenvolvimento territorial sustentável em Matutuíne, sobretudo no contexto dos planos de expansão urbana e portuária em Techobanine. A criação de corredores ecológicos, infraestruturas turísticas sustentáveis e áreas de protecção ambiental pode fortalecer a relação entre conservação e desenvolvimento económico. Neste contexto, actividades turísticas baseadas na natureza tornam-se importantes instrumentos de valorização do património natural, atraindo investimentos, promovendo educação ambiental e incentivando práticas de planeamento urbano mais sustentáveis (WWF, 2020; UNEP, 2019).



fonte: Autor


fonte: Autor

# PROTECÇÃO COSTEIRA

A protecção ambiental da costa em Matutuíne é fundamental devido à elevada sensibilidade ecológica do litoral sul de Moçambique, onde se encontram ecossistemas como dunas costeiras, mangais, recifes de coral, zonas húmidas e praias de desova de tartarugas marinhas. Estes ecossistemas desempenham funções importantes na protecção contra erosão costeira, conservação da biodiversidade, regulação climática e manutenção dos recursos pesqueiros. A ocupação desordenada, o avanço de infraestruturas e actividades económicas sem adequado planeamento ambiental podem provocar degradação dos habitats naturais e aumento da vulnerabilidade costeira (MTA, 2015).



## MEDIDAS NO PDTU

Com vista a proteger a situação ambiental da costa em Matutuíne, recomenda-se a implementação de uma política de ocupação zero na faixa costeira na área prevista para o desenvolvimento portuário. Esta medida é fundamental para preservar os ecossistemas sensíveis, como dunas, mangais e zonas de desova de tartarugas marinhas, que desempenham um papel essencial na estabilidade ambiental e na protecção contra a erosão costeira. A limitação da ocupação nesta faixa reduz os impactos diretos da urbanização e das infraestruturas portuárias, permitindo a manutenção dos processos naturais do litoral (MTA, 2015).

Adicionalmente, a proposta de construção de uma ponte ferroviária elevada sobre a reserva pode constituir uma solução de engenharia sustentável, desde que devidamente planeada com critérios ambientais rigorosos. Este tipo de infraestrutura permite a continuidade dos corredores ecológicos, reduz a fragmentação dos habitats e minimiza o impacto da circulação de fauna selvagem, especialmente em áreas como o Parque Nacional de Maputo. Assim, a combinação entre ocupação zero na linha costeira e infraestruturas elevadas representa uma estratégia de compatibilização entre desenvolvimento portuário e conservação ambiental, promovendo um modelo de crescimento territorial sustentável para Techobanine e Matutuíne (ANAC, s.d.; WWF, 2020).``



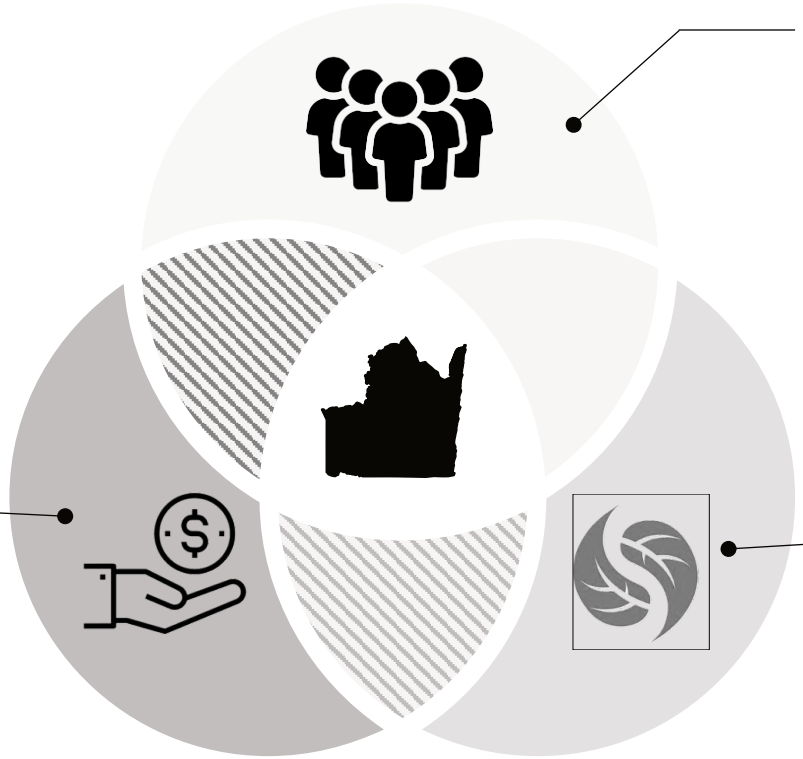
fonte: https://english.news.cn/20221214/e16916b45f814c37a2eb6902350e1895/c.html

# DIAGNÓSTICO



# Diagnóstico do PDUT de Matutuíne

O Plano Distrital de Uso da Terra (PDUT) de Matutuíne — Volume I (Diagnóstico) caracteriza o distrito (localizado no extremo sul da Província de Maputo) como uma região de importância ecológica internacional e com forte potencial geoestratégico, mas que enfrenta sérios desafios demográficos e socioeconómicos estruturais.



POPULAÇÃO

(Dinâmicas Demográficas e Sociais)

ECONOMIA

(Actividades, Desafios e Potencialidades)

POPULAÇÃO

(Dinâmicas Demográficas e Sociais)

# 1. População (Dinâmicas Demográficas e Sociais)

Povoamento Disperso: A população do distrito é reduzida e representa apenas 3,1% do total da Província de Maputo. Esta distribuição altamente dispersa encarece e dificulta a cobertura eficiente de infraestruturas públicas.

Rácio de Género Invertido: Ao contrário das tendências provincial e nacional (onde as mulheres são maioria), em Matutuíne a população feminina constitui a minoria (48,5%), um fenómeno muito acentuado nos Postos Administrativos de Catuane e Zitundo. Carências Sociais: O diagnóstico aponta para uma fraca rede escolar e sanitária, com sérias insuficiências na capacidade de atendimento e na oferta de ensino secundário e técnico, limitando o desenvolvimento do capital humano local.

# 3. Economia (Actividades, Desafios e Potencialidades)

Fragilidades Estruturais: A economia local caracteriza-se por elevados índices de desemprego, inexistência de serviços de extensão rural e pecuária, e uma rede bancária e comercial extremamente incipiente. Soma-se a isto a insegurança das comunidades na posse da terra e a baixa capacidade financeira de investidores nacionais.

Potencial de Crescimento (Eco turismo e Agricultura): O distrito possui grande aptidão para o regadio e agricultura ao longo das bacias hidrográficas. No turismo, destaca-se como um polo de Eco turismo transfronteiriço de excelência, com forte apelo para a Rota da Costa das Lagoas (Ponta do Ouro) e o Circuito dos Libombos (ligando Moçambique, África do Sul e Essuatíni).Megaprojectos e Conflitos: O planeamento do Porto de Águas Profundas de Techobanine e da sua zona industrial associada surge como o principal motor futuro de industrialização e emprego regional. Contudo, gera um forte conflito ambiental devido ao risco de destruição dos recifes de coral da Ponta de Techobanine e ao cumprimento de tratados internacionais de preservação natural.

# 2. Ambiente (Ecossistemas e Conservação)

Alta Sensibilidade Ecológica: É a componente mais marcante do distrito. Alberga áreas de conservação vitais, como a Reserva Especial de Maputo (REM), a Reserva Marinha Parcial da Ponta do Ouro e o Corredor do Futi (essencial para a migração de elefantes).

Pressão sobre os Recursos Naturais: Registam-se problemas graves de desflorestação provocada pela produção de carvão vegetal, uso não sustentável da flora e intrusões humanas/ocupações ilegais em zonas de protecção total e parcial (violando a Lei de Terras e de Florestas).Vulnerabilidades Físicas: O território enfrenta limitações críticas na disponibilidade interna de água doce, riscos de secas cíclicas e fenómenos de intrusão salina nas águas subterrâneas das regiões costeiras.

# ANÁLISE SWOT

O Distrito de Matutuíne possui um perfil demográfico disperso e atípico, caracterizado por representar apenas 3,1% da população da Província de Maputo, com uma incomum minoria feminina (48,5%) e graves carências em infraestruturas básicas de água, saneamento, vias de acesso, saúde e educação. Em contrapartida, este cenário socioeconómico desafiador contrasta com um património ecológico e biofísico de valor internacional extraordinário. evidenciado pela Reserva Especial de Maputo e pela Reserva Marinha da Ponta do Ouro , o qual abre imensas potencialidades para o eco turismo transfronteiriço e para megaprojectos de relevância nacional, como o Porto de Águas Profundas de Techobanine, gerando, contudo, severos conflitos de interesse entre a industrialização pretendida e a conservação necessária dos ecossistemas locais.

## MATRIX SWOFT

| DIMENSÃO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|---|---|---|---|
| **FORÇAS + OPORTUNIDADES** | Aproveitar a localização estratégica e a profundidade natural do porto para atrair comércio regional e investimentos iniciais. | Expandir atividades logísticas, industriais e urbanas, criando empregos e dinamizando a economia local. | Consolidar a região como um polo sustentável de comércio, indústria e turismo ecológico na África Austral. |
| **FORÇAS + AMEAÇAS** | Utilizar os recursos naturais e a posição estratégica para reduzir pressões económicas e sociais imediatas. | Implementar medidas de proteção ambiental e ordenamento territorial para evitar degradação dos ecossistemas. | Garantir equilíbrio entre crescimento urbano, conservação ambiental e adaptação às mudanças climáticas. |
| **FRAQUEZAS + OPORTUNIDADES** | Estabelecer parcerias internacionais para melhorar infraestruturas e capacitar a mão de obra local. | Desenvolver políticas de gestão territorial, qualificação profissional e cidades sustentáveis. | Superar limitações estruturais através de desenvolvimento sustentável e integração em cadeias globais de valor. |
| **FRAQUEZAS + AMEAÇAS** | A insuficiência de infraestruturas e gestão ambiental pode aumentar conflitos sociais e pressão sobre áreas protegidas. | A urbanização desordenada pode intensificar perda de biodiversidade e ocupação irregular do território. | Mudanças climáticas, erosão costeira e degradação ambiental podem comprometer a sustentabilidade económica e social da região. |

# IMAGEM AÉREA
## área de intervenção

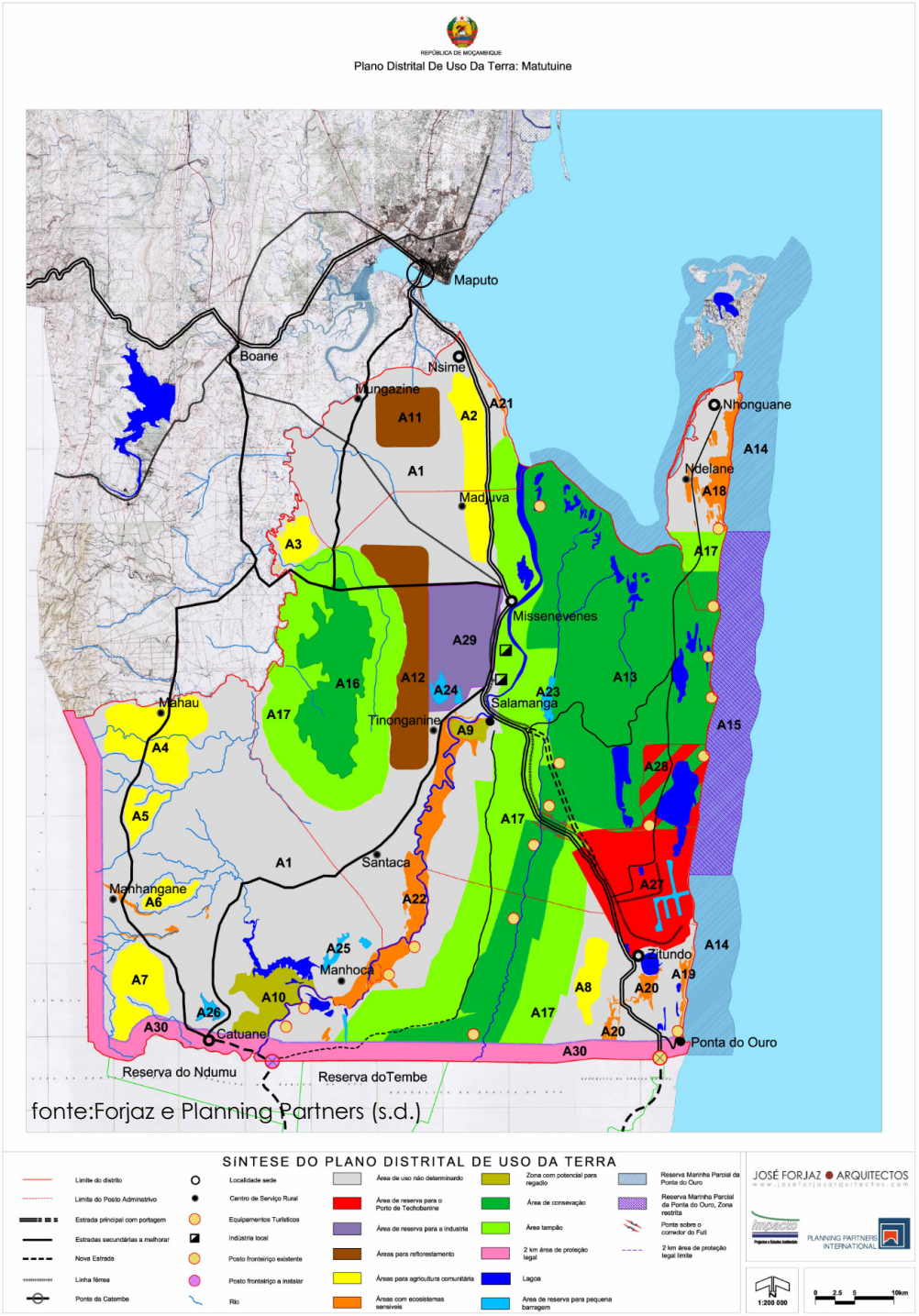


fonte: Autor



CAPÍTULO IV

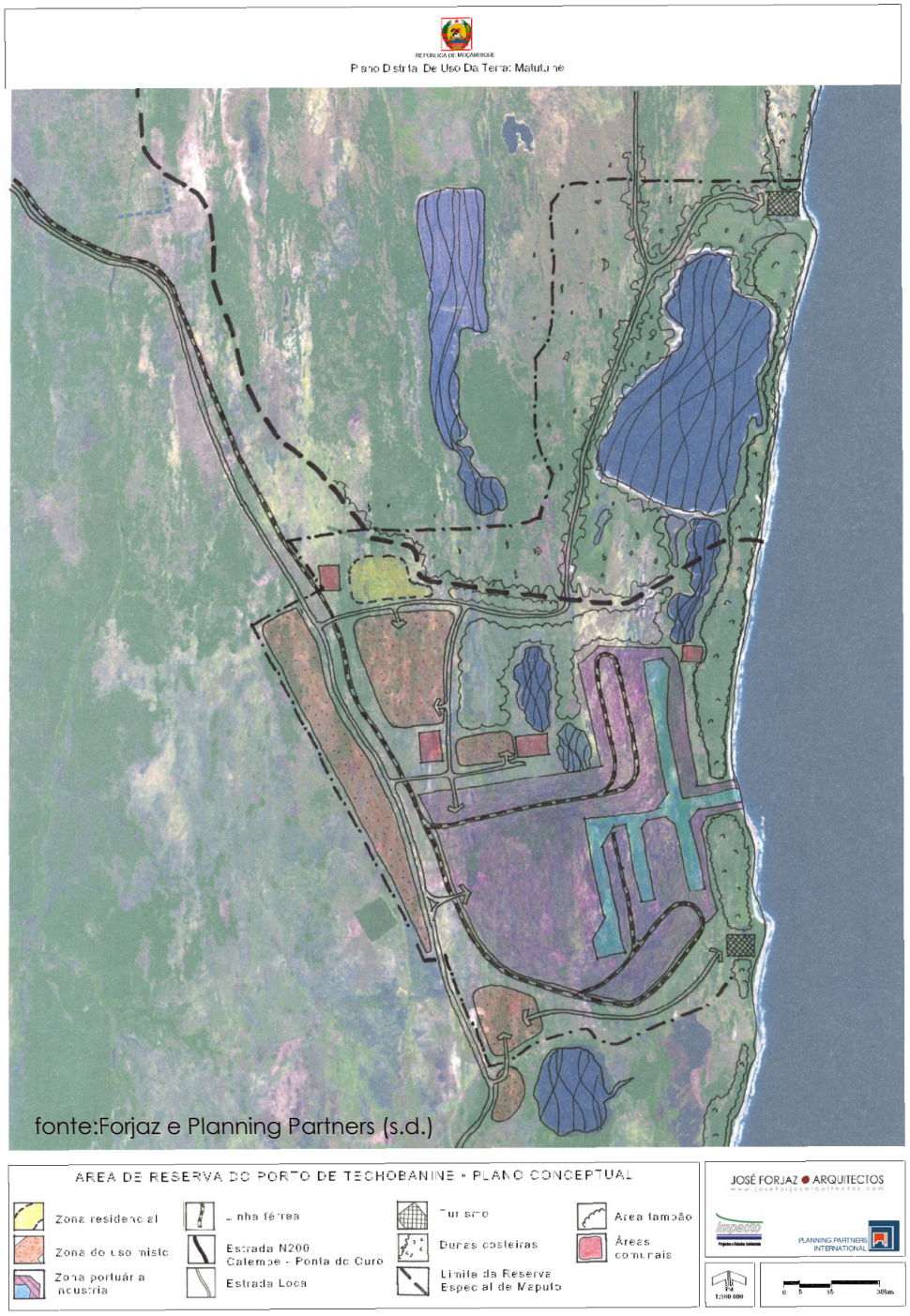
# ASPECTOS LEGAIS




# PDUT

O Plano Distrital de Uso da Terra (PDUT) de Matutuíne estabelece uma estratégia de desenvolvimento territorial sustentável, procurando conciliar o crescimento económico, a conservação ambiental e a inclusão social. O plano orienta a ocupação do território através da consolidação dos centros urbanos, da melhoria das infraestruturas e da promoção de atividades económicas estratégicas, assegurando simultaneamente a proteção dos ecossistemas sensíveis que caracterizam o distrito. Entre os seus principais objetivos destacam-se o reforço da conectividade regional, a valorização do potencial logístico da região e a criação de oportunidades de emprego e investimento, promovendo um desenvolvimento equilibrado e sustentável que beneficie tanto a economia nacional como as comunidades locais (FORJAZ; PLANNING PARTNERS, s.d.).

No contexto desta estratégia, o PDUT prevê a implantação do Porto de Águas Profundas de Techobanine e de uma extensa zona industrial em Matutuíne, considerados projetos estruturantes para o desenvolvimento económico do sul de Moçambique. A iniciativa surge como resposta às limitações de expansão do Porto de Maputo e à necessidade de criar um corredor logístico capaz de escoar minérios provenientes de Moçambique, Botsuana e Zimbabwe para os mercados internacionais. Para a concretização do projeto, está prevista a reserva de cerca de 30.000 hectares, dos quais aproximadamente 11.000 hectares serão destinados à zona industrial, complementados por uma ligação ferroviária regional. Dada a localização do empreendimento junto a ecossistemas de elevada sensibilidade ambiental, a sua implementação requer um planeamento urbano integrado que compatibilize o desenvolvimento portuário e industrial com a proteção ambiental, a gestão sustentável dos recursos naturais e a promoção da qualidade de vida das comunidades locais.




fonte:Forjaz e Planning Partners (s.d.)

# PLANO DE ESTRUTURA URBANA

## ZONA PORTUÁRIA

A área de reserva portuária de Techobanine deve ser planeada de forma integrada às redes regionais de transporte, através da expansão da linha férrea e da ligação à estrada Catembe–Ponta do Ouro, garantindo eficiência logística e acessibilidade. O planeamento deve também proteger áreas ambientalmente sensíveis, como zonas húmidas, florestas e dunas, por meio da criação de corredores ecológicos e restrições à ocupação permanente.

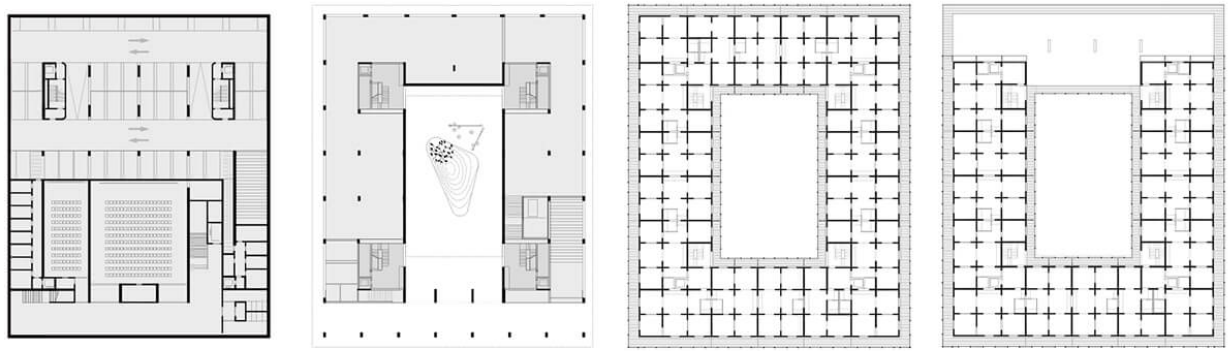
No aspecto social, prevê-se a criação de zonas residenciais para trabalhadores e comunidades locais, assegurando reassentamentos organizados e acesso a infraestruturas básicas. O desenvolvimento turístico deve ser sustentável, valorizando recursos naturais como a Lagoa Piti e preservando o sistema dunar costeiro.

Além disso, serão implementados sistemas de água, saneamento e drenagem urbana eficientes, integrados ao sistema viário. A Reserva Especial de Maputo deverá permanecer protegida da urbanização intensiva, permitindo apenas turismo controlado. Parte das receitas do Porto de Techobanine deverá apoiar a conservação ambiental da região.

De forma geral, o planeamento busca equilibrar desenvolvimento económico, eficiência logística e preservação ambiental de forma sustentável.

# REFERÊNCIAS PROJETUAIS

O Modulus Matrix, projetado pelo atelier Peris + Toral Arquitectes em Cornellà, Barcelona (Espanha), constitui uma importante referência projetual pela sua abordagem inovadora à habitação coletiva sustentável. O projeto, concluído em 2021, é composto por 85 habitações sociais organizadas através de uma matriz modular baseada num módulo de 3,6 × 3,6 m, inspirado na dimensão tradicional do tatami japonês. Em vez da organização convencional por compartimentos hierarquizados, o edifício utiliza uma grelha de espaços equivalentes e interligados, permitindo uma elevada flexibilidade funcional e adaptação às diferentes necessidades familiares ao longo do tempo. A disposição das habitações em torno de um pátio central favorece a ventilação natural, a iluminação, a convivência comunitária e a criação de espaços coletivos de elevada qualidade urbana.

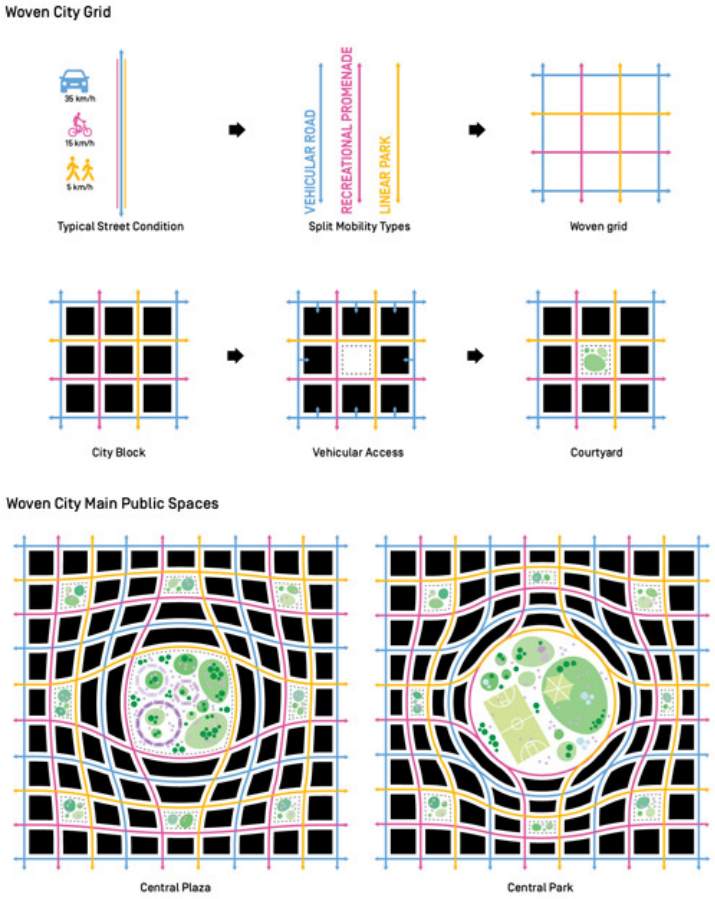


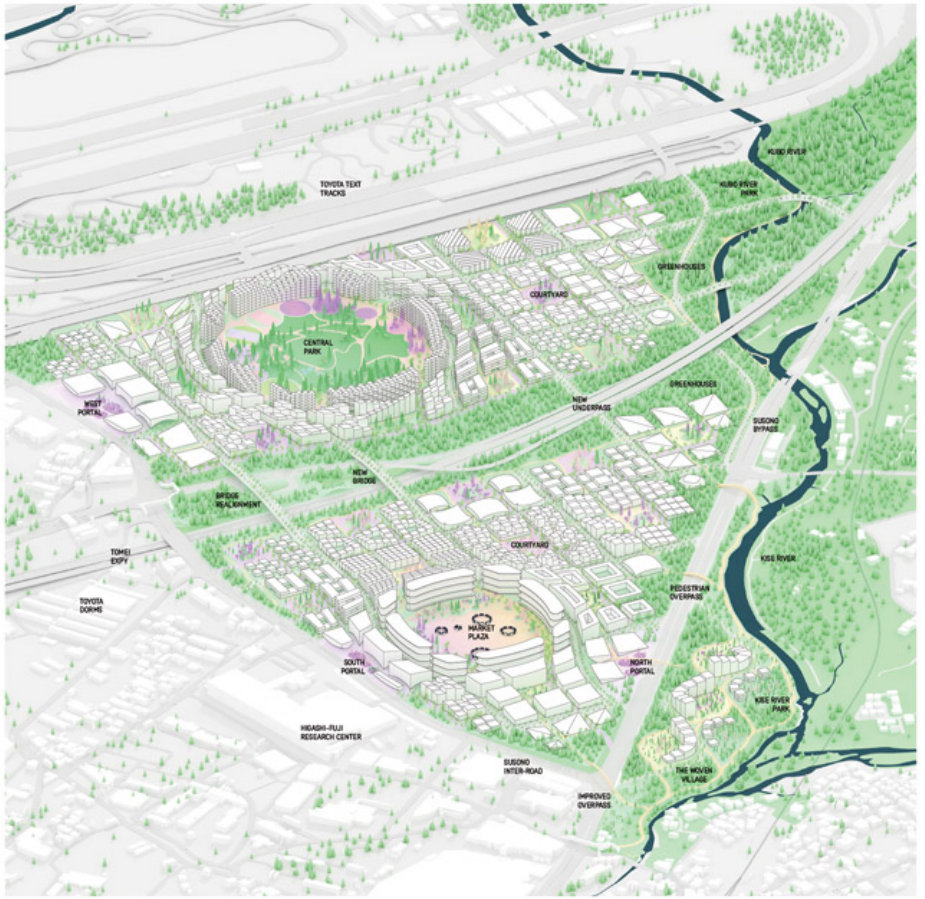


fonte:https://www.stirworld.com/see-news-modulus-matrix-85-social-housing-in-cornella-wins-riba-international-prize-2024

# REFERÊNCIAS PROJETUAIS

Toyota Woven City é um projeto futurista da Toyota: uma "cidade viva" para testar novas tecnologias de mobilidade, sustentabilidade e vida smart.



# REFERÊNCIAS PROJETUAIS

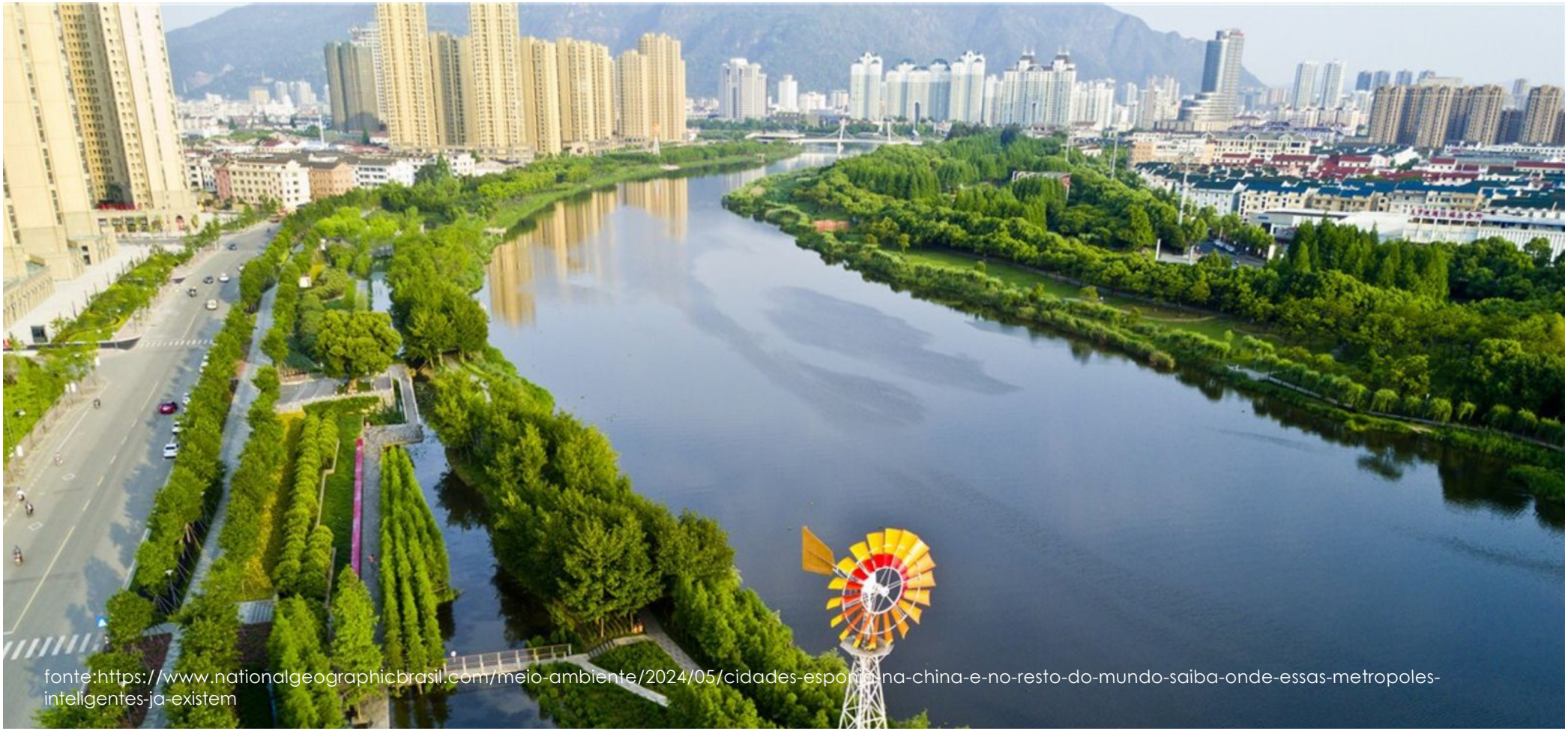
Oceanix City é um projecto de cidade flutuante sustentável, desenvolvido pela empresa OCEANIX em parceria com a UN-Habitat e o escritório de arquitectura BIG (Bjarke Ingels Group). A ideia é criar comunidades flutuantes resilientes para enfrentar o aumento do nível do mar e a falta de espaço nas zonas costeiras






# REFERÊNCIAS PROJETUAIS

As cidades-esponja são um modelo de planeamento urbano sustentável que procura aumentar a capacidade das cidades de absorver, armazenar e reutilizar a água da chuva, reduzindo problemas de inundações, erosão e sobrecarga dos sistemas de drenagem. Este conceito baseia-se na utilização de soluções naturais e infraestruturas verdes, como parques inundáveis, pavimentos permeáveis, telhados verdes, zonas húmidas e corredores ecológicos, permitindo que a água infiltre no solo de forma controlada. Além de melhorar a gestão hídrica, as cidades-esponja contribuem para a preservação ambiental, redução das ilhas de calor e melhoria da qualidade de vida urbana.



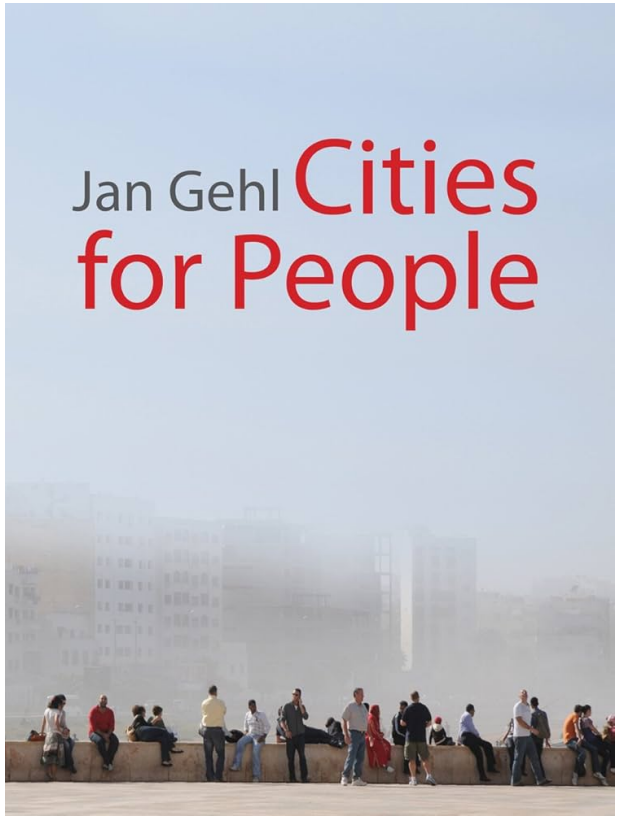
fonte:https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2024/05/cidades-esponja-na-china-e-no-resto-do-mundo-saiba-onde-essas-metropoles-inteligentes-ja-existem

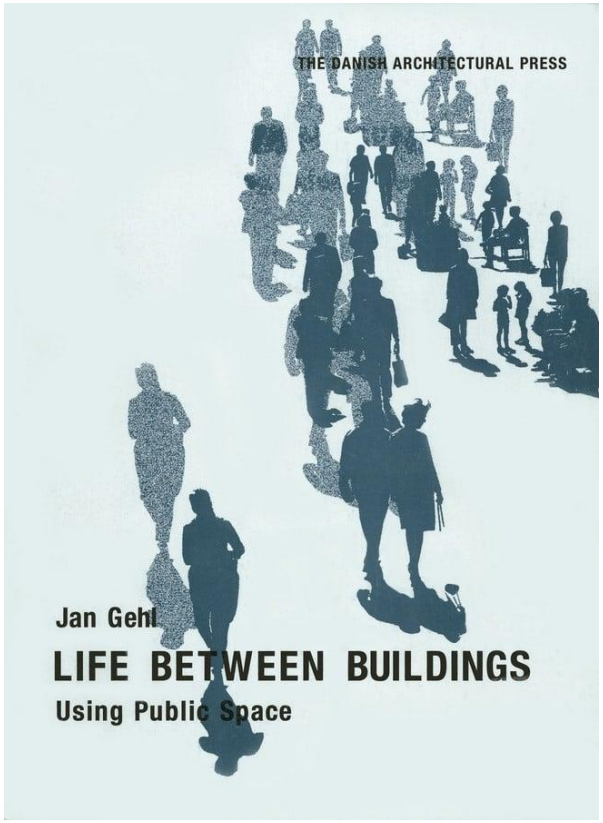
# REFERÊNCIAS PROJETUAIS

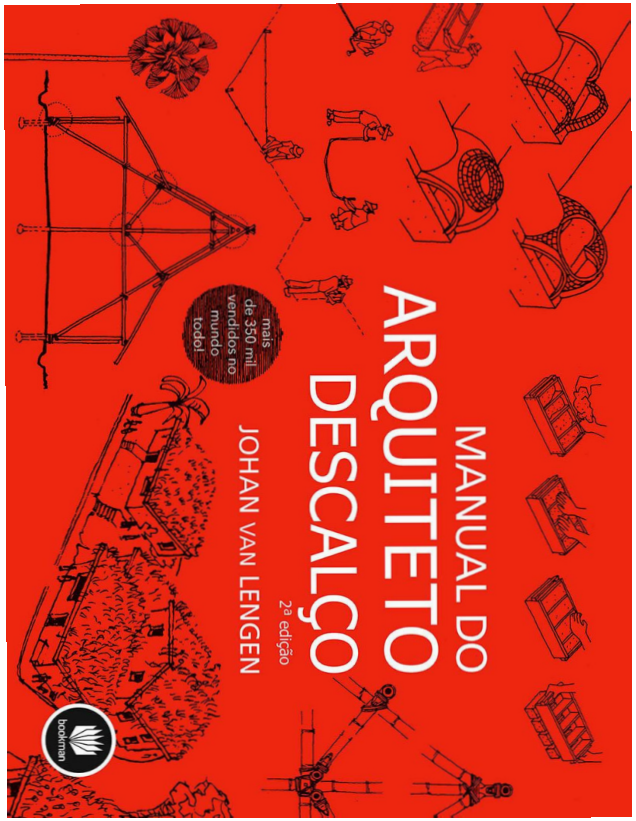
"A vida urbana deve ser estudada ao nível dos olhos" (GEHL, 2010).

"Take good care of the life between your buildings."("Cuide bem da vida entre os edifícios.")

"A assimilação do conhecimento pode ser melhor assegurada dessa maneira" (VAN LENGEN, 2014).



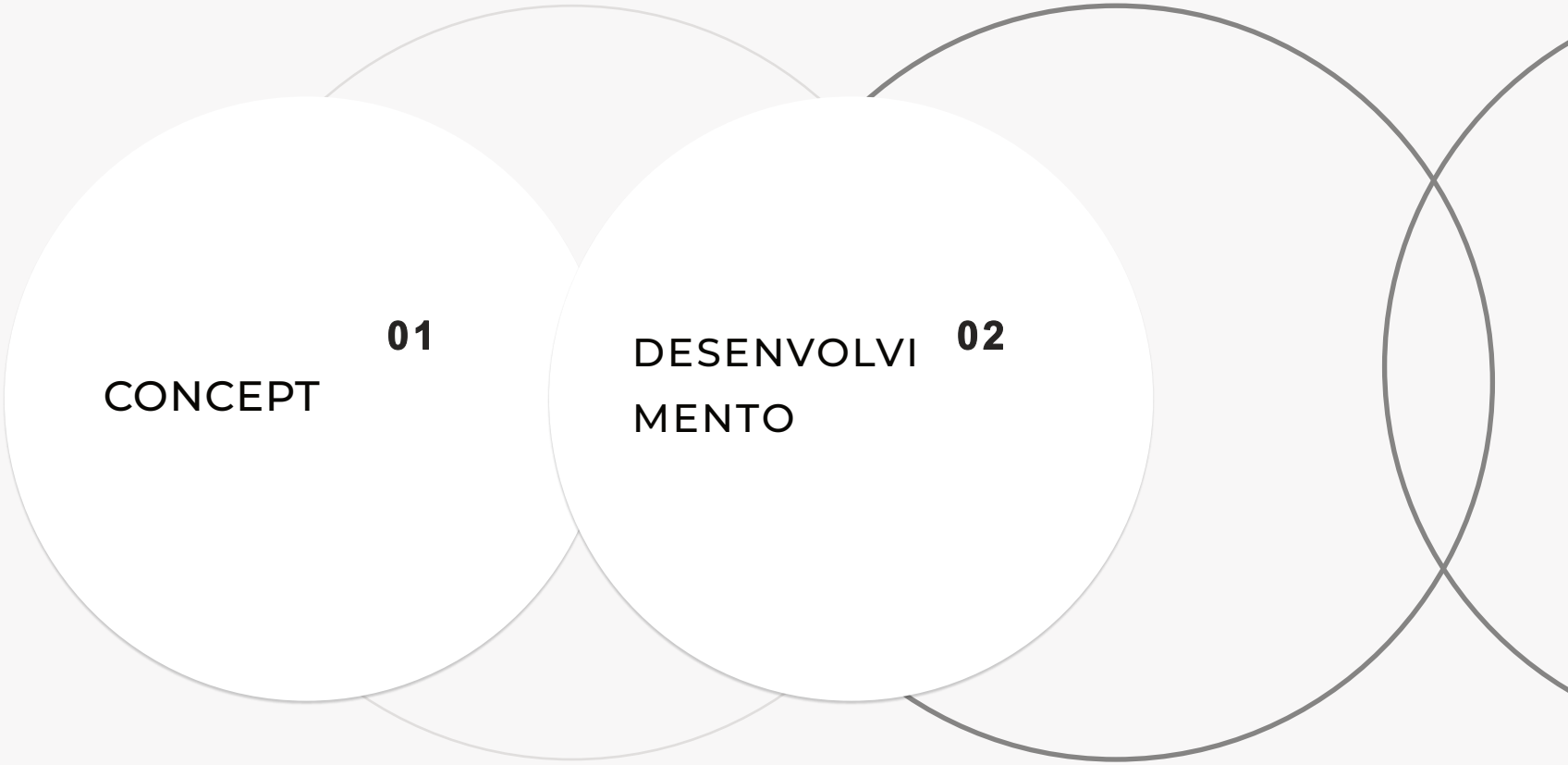



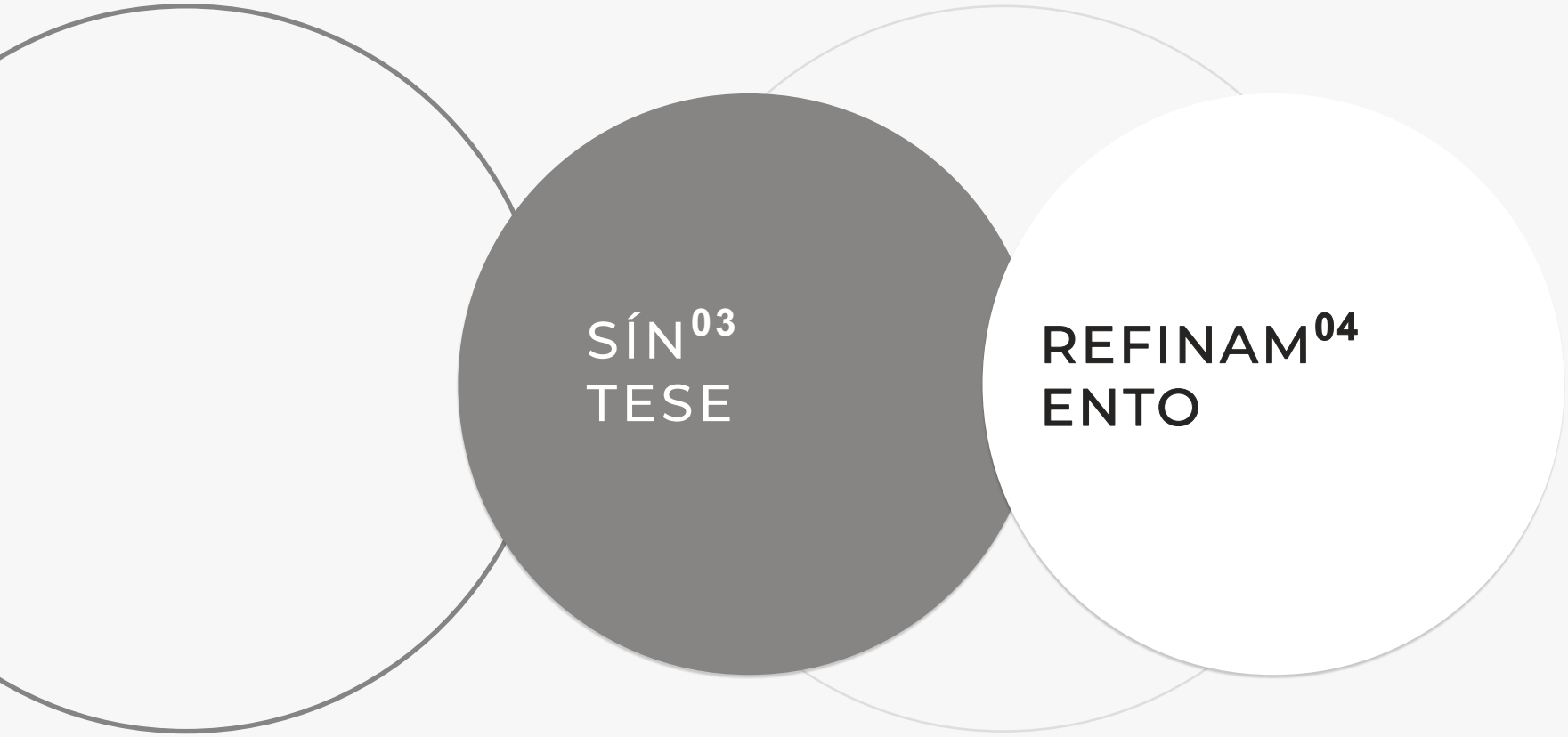
# CAPÍTULO V
# **PROPOSTA**

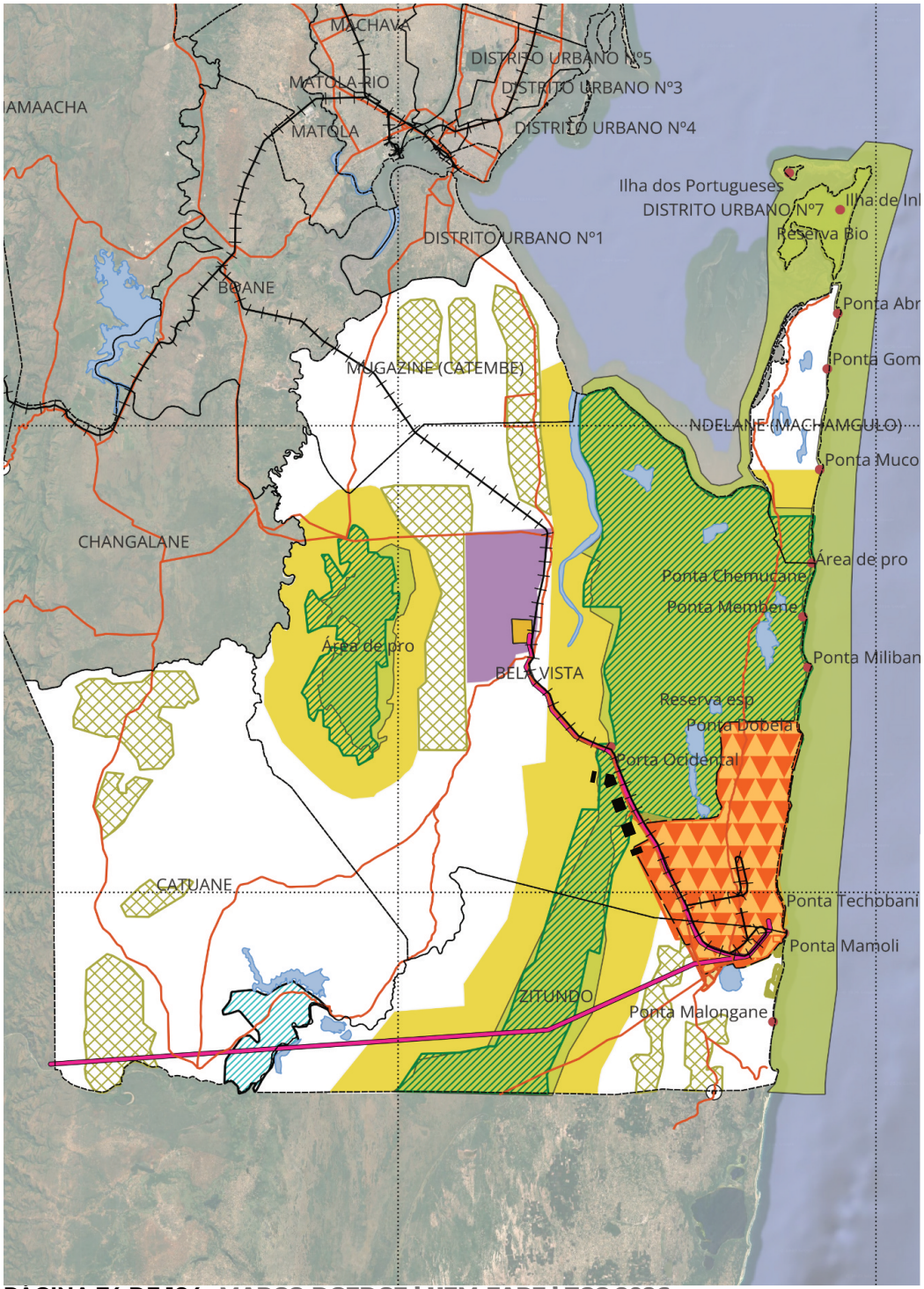


# ESTRATEGIA DE INTERVENÇÃO

## PROCESSO CONCEPTUAL



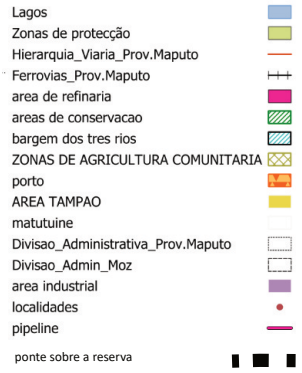

SÍN 03
TESE
REFINAM 04
ENTO




# ESCALA MESO

Na escala meso será desenvolvido o desenho da ponte ferroviária sobre a área da reserva, garantindo a integração entre a infraestrutura de transporte, a paisagem natural e os sistemas ecológicos existentes. A proposta procurará assegurar eficiência logística e conectividade regional, minimizando simultaneamente os impactos ambientais sobre as áreas sensíveis e preservando a continuidade dos corredores ecológicos da reserva.

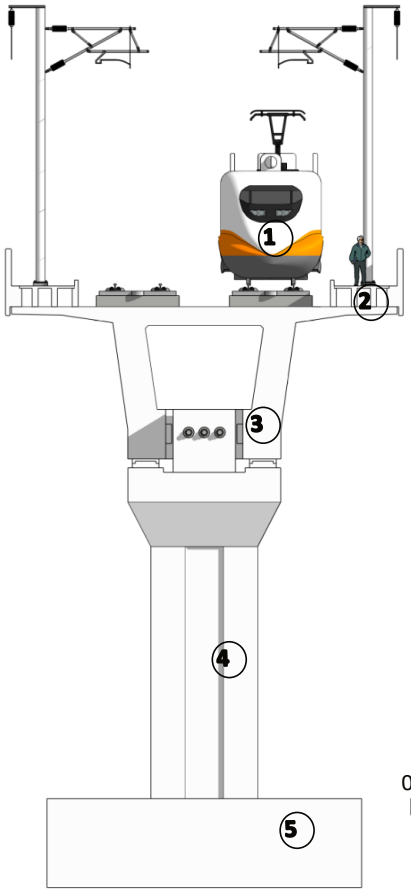
**LEGENDA**



# FERROVIA

## TRAVESSIA SOBRE A RESERVA

A ferrovia elevada foi projetada para atravessar a Reserva Especial de Maputo com reduzido impacto ambiental, permitindo a circulação segura da fauna e preservando os corredores ecológicos. A estrutura em viaduto minimiza a ocupação do solo e protege os ecossistemas sensíveis da região. O sistema incorpora barreiras acústicas e tecnologias de amortecimento para reduzir ruídos e vibrações provocados pelos comboios.




**LEGENDA**

1. Comboio elétrico / Veículo ferroviário

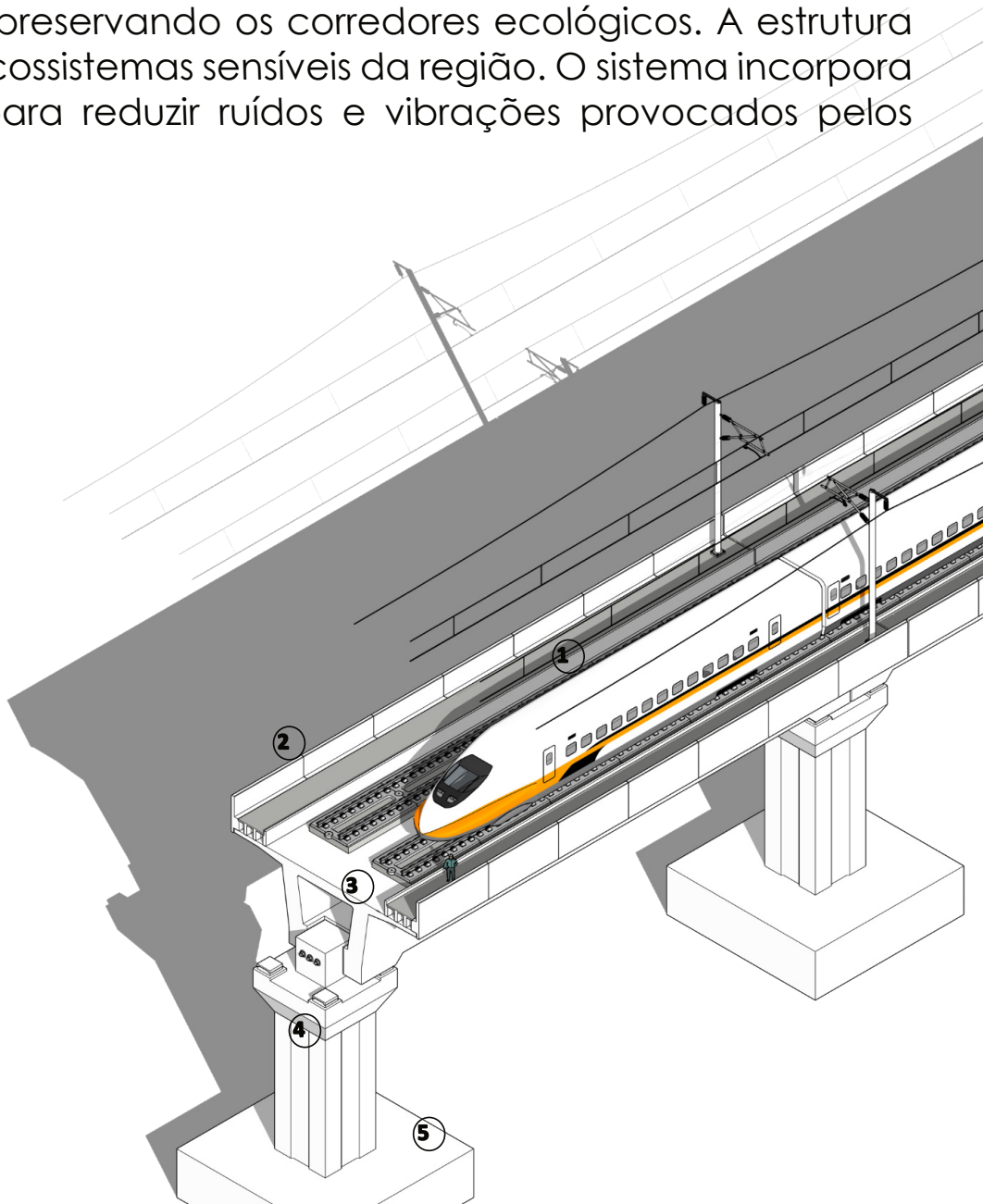
2. Plataforma lateral de embarque e circulação de passageiros

3. Aparelho de apoio e fixação da via férrea (sistema estrutural da via)

4. Pilar estrutural de sustentação do viaduto ferroviário

5. Fundação

0 2m 4m



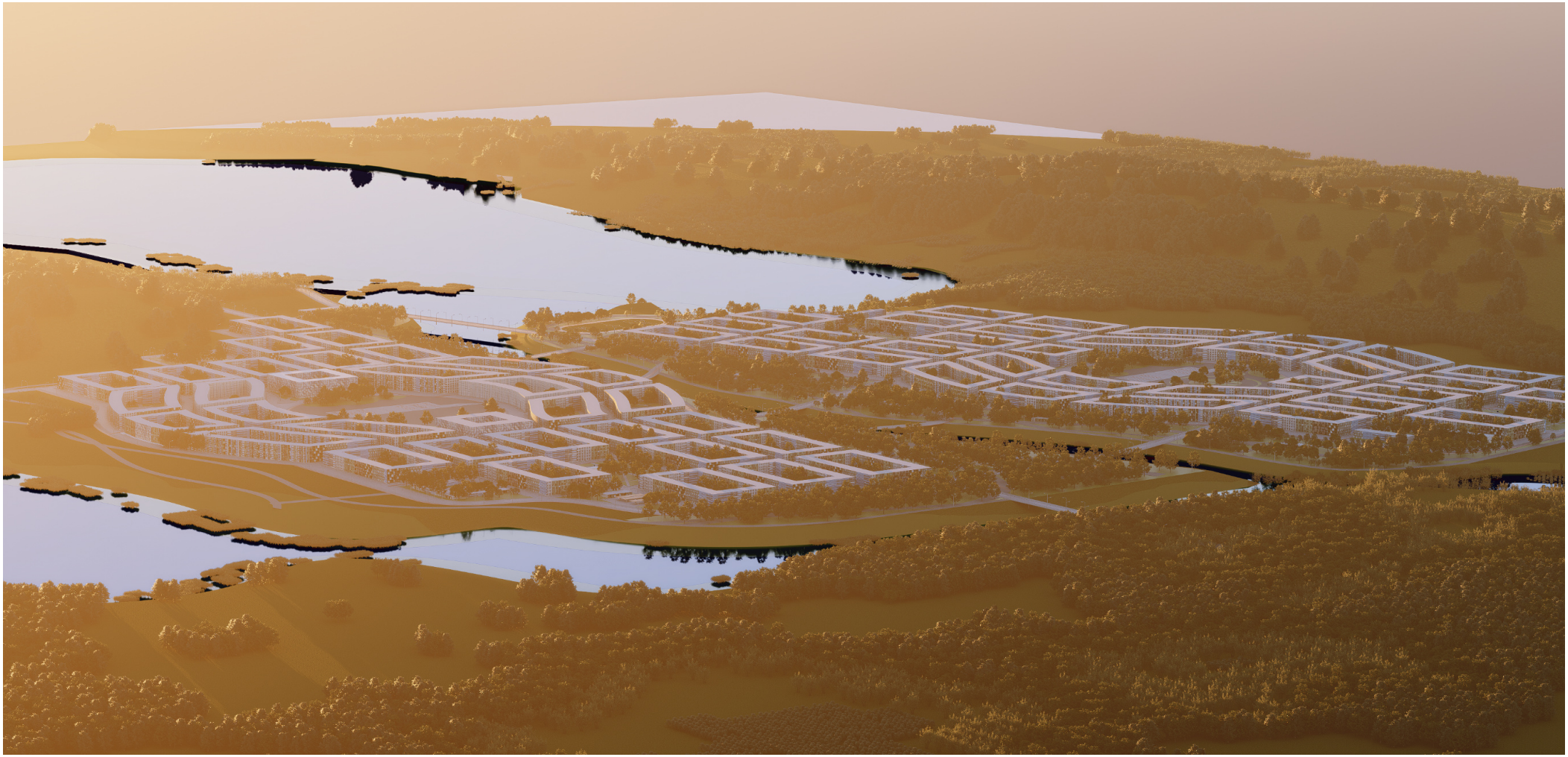
# IMAGEM AÉREA
PROPOSTA

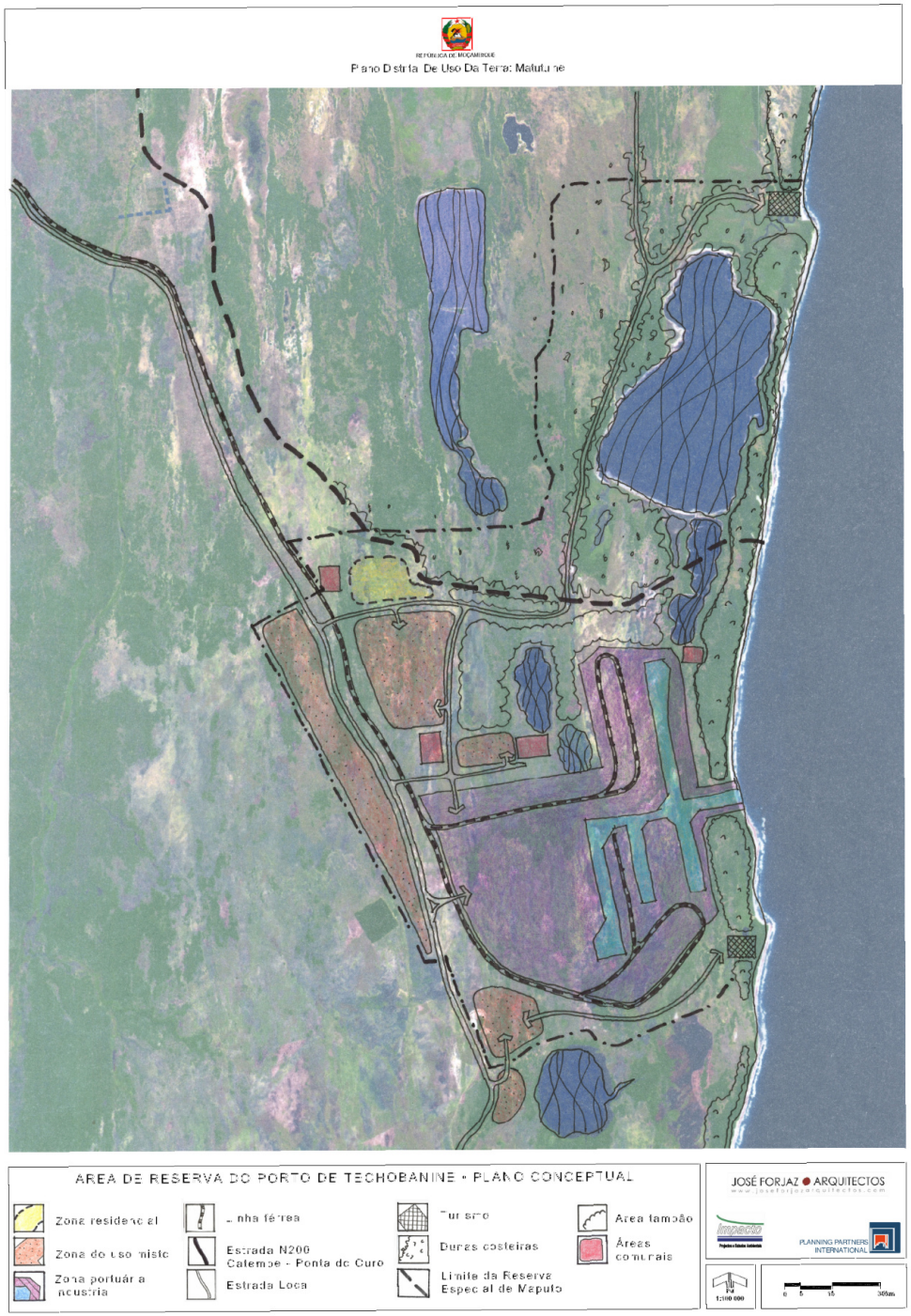




# ESCALA MICRO

À escala micro, a proposta foi estruturada através da elaboração de um Plano de Estrutura Urbana e de um Plano de Pormenor para uma área de 320 hectares. Enquanto o Plano de Estrutura Urbana definiu a macro-organização do território, estabelecendo a hierarquia viária, o zonamento e a distribuição dos sistemas estruturantes, o Plano de Pormenor aprofundou o desenho urbano, definindo a ocupação do solo, a configuração das quadras, os espaços públicos e os parâmetros de edificação, garantindo a materialização das estratégias de desenvolvimento sustentável previstas para a área de intervenção.

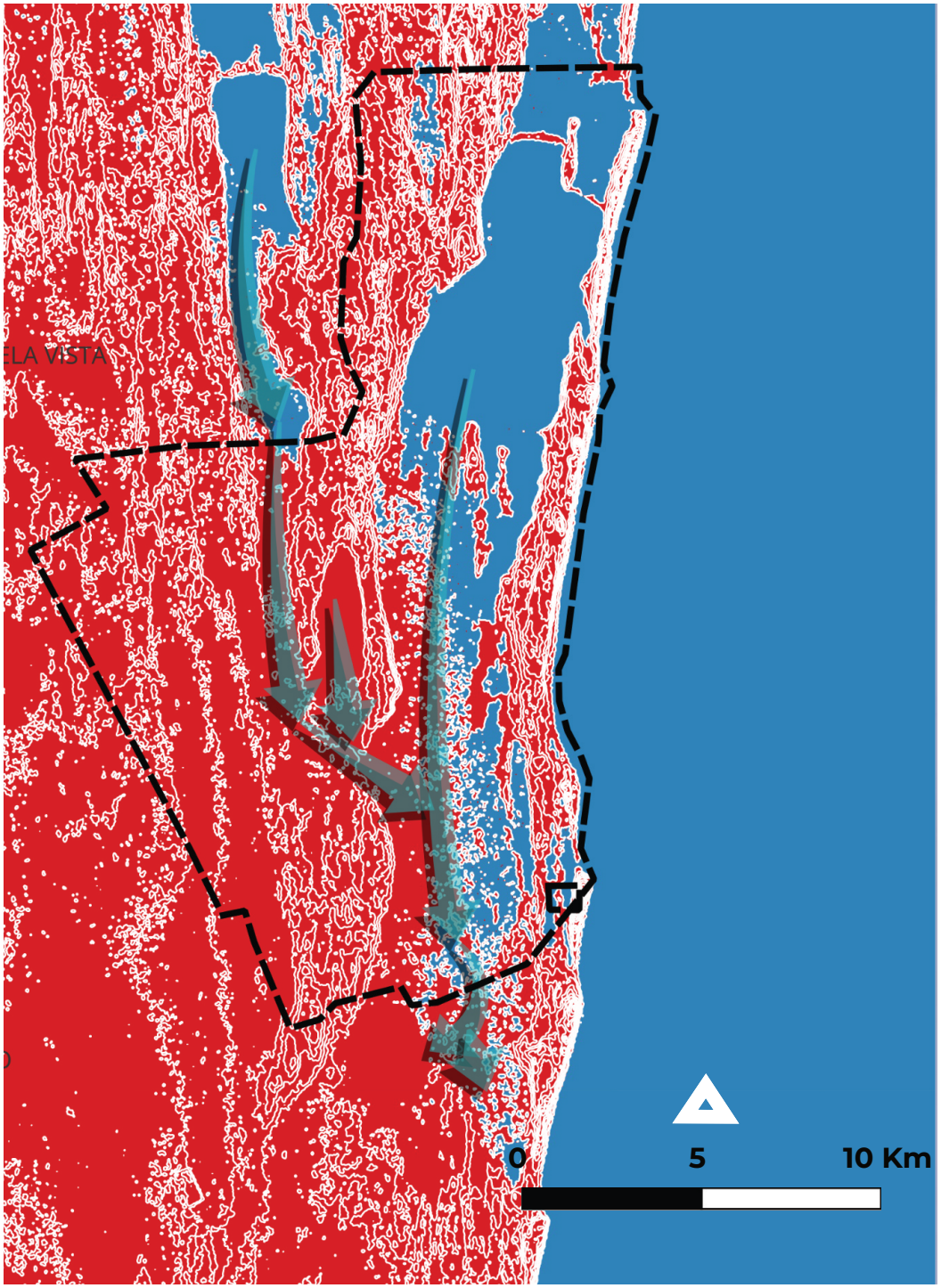





# PLANO ESTRUTURA

Ao nível do Plano de Estrutura, ocorre a consolidação e transformação do desenho conceptual num instrumento mais detalhado de ordenamento territorial. Para a sua elaboração, utilizou-se como base o esquema conceptual desenvolvido pela **Forjaz Arquitectos**, que estabeleceu os princípios orientadores para a organização espacial da área de intervenção. Nesta fase definem-se a estrutura urbana, a hierarquia viária, os principais usos do solo e a localização das infraestruturas e equipamentos estruturantes. O objetivo é organizar o território de forma coerente, funcional e sustentável.

Neste nível de planeamento, integram-se condicionantes ambientais, sociais e económicas para orientar o desenvolvimento sustentável do território. Identificam-se áreas de expansão urbana, conservação ambiental, requalificação urbana e desenvolvimento económico, garantindo a compatibilização entre as necessidades da população e a preservação dos recursos naturais. O Plano de Estrutura constitui ainda a base para o desenvolvimento dos Planos de Pormenor, assegurando a materialização das diretrizes definidas no esquema conceptual e promovendo uma ocupação equilibrada e eficiente do solo.z




# CONDICIONANTES

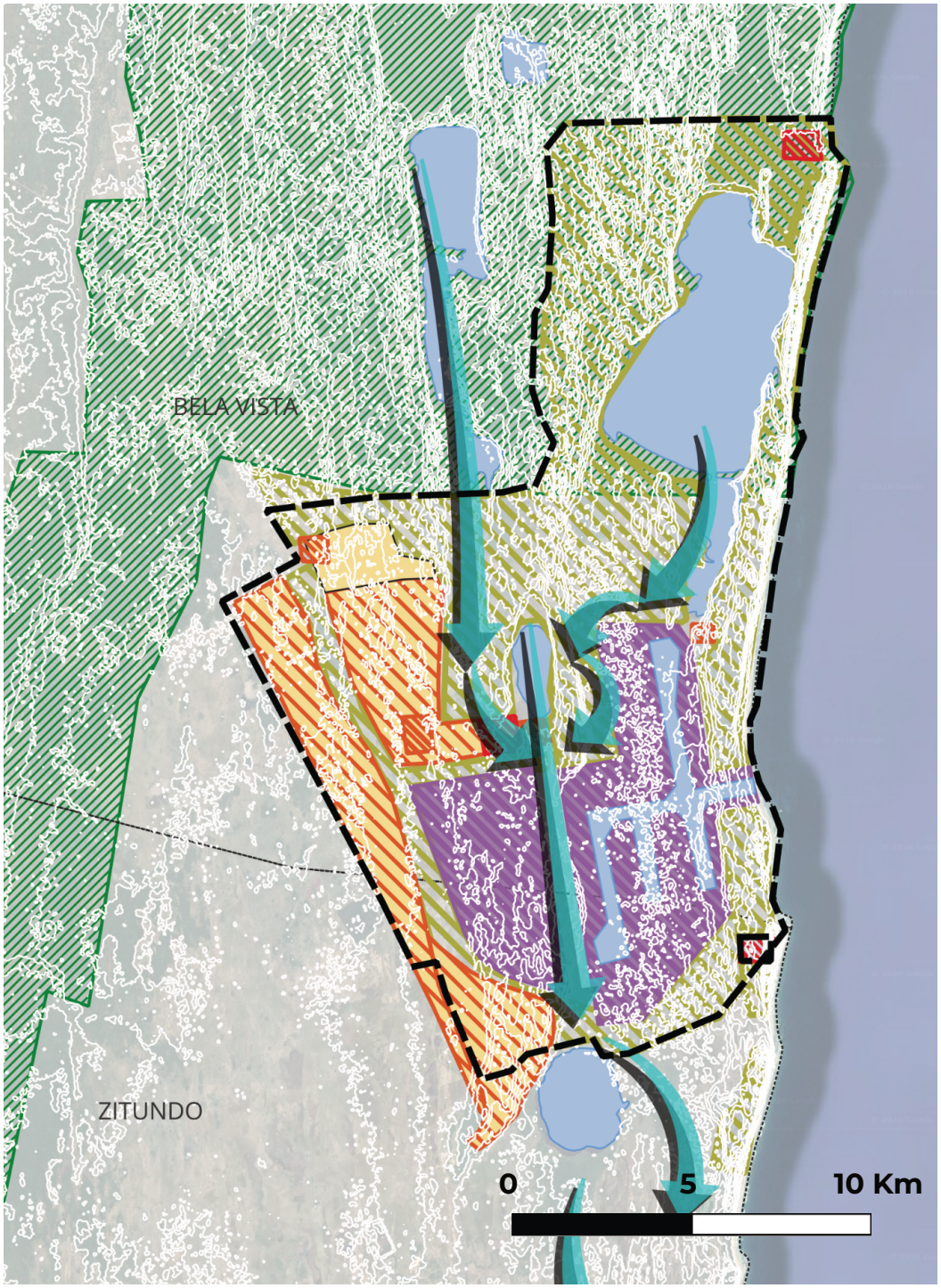
As condicionantes ambientais dos caminhos de água são factores naturais que influenciam o movimento e comportamento da água no ecossistema. Incluem o relevo, que orienta o escoamento; o tipo de solo, que controla a infiltração; a vegetação, que reduz a erosão e regula a água; o clima, que determina a quantidade de precipitação; e as bacias hidrográficas, que organizam os sistemas de drenagem. Em zonas costeiras, como Maputo, também se considera a influência das marés e ecossistemas húmidos (mangais e pântanos). Estes factores são essenciais para o equilíbrio ambiental e para evitar riscos como inundações quando há ocupação urbana desordenada.

## LEGENDA

portonew

não inundável

inundável



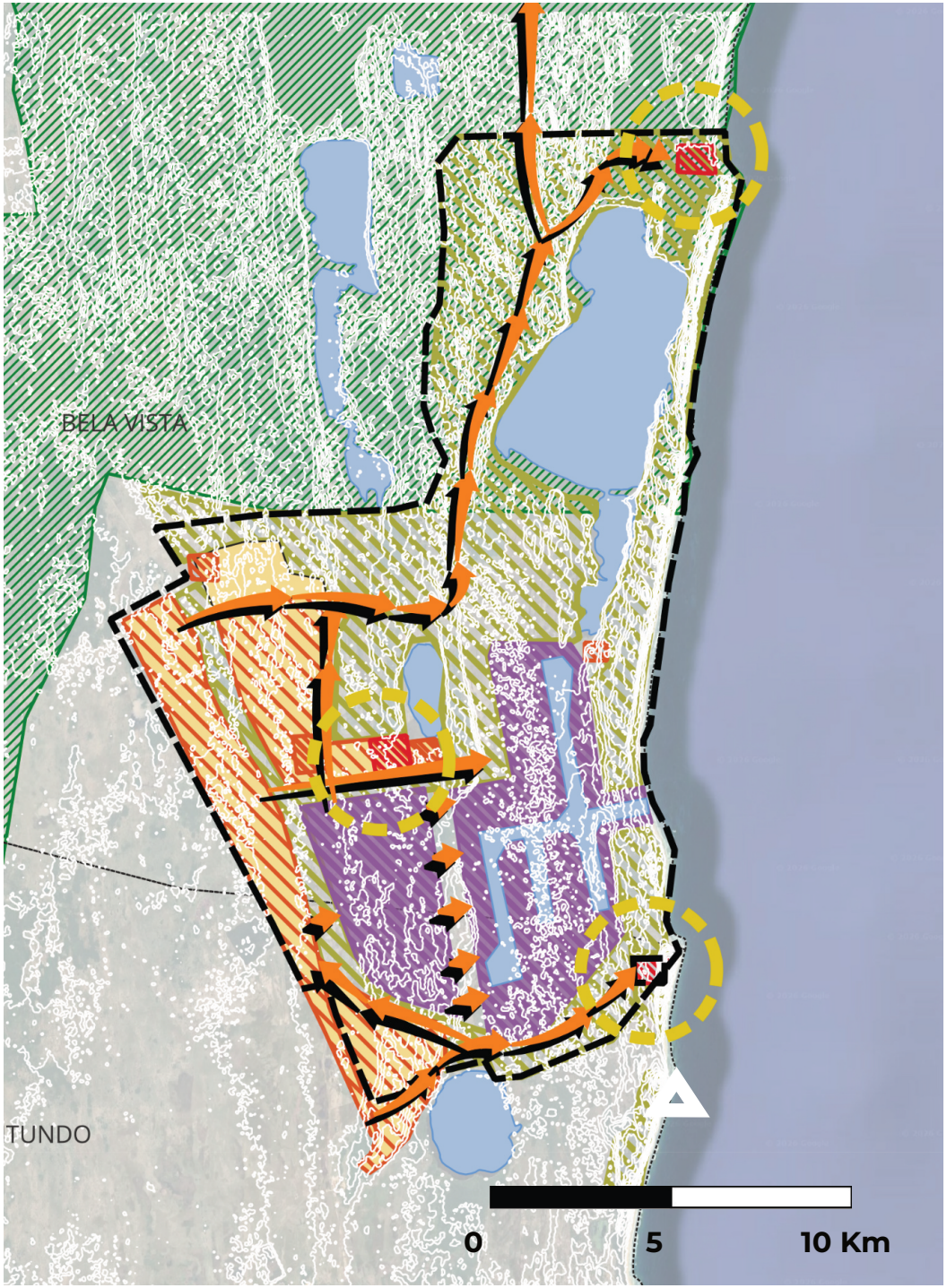

# ZONEAMNETO

Consolidação do tecido urbano e preservação de lagos, zonas húmidas e áreas de inundação, impedindo a sua ocupação para fins urbanos.

O reajuste envolve restaurar e melhorar o fluxo natural da água através de intervenções de drenagem e reabilitação ambiental.Estas medidas reduzem inundações e protegem o ecossistema.

## LEGENDA

- Ferrovias_Prov.Maputo
- Hierarquia_Viaria_Prov.Maputo
- pipeline
- portonew copy
- vias sencudarias
- vias sencudarias copy
- portonew
- water way
- Contours
- turismo
- areas publicas
- porto aguas
- porto
- uso misto
- dunas e vegetacao
- Divisao_Administrativa_Prov.Maputo



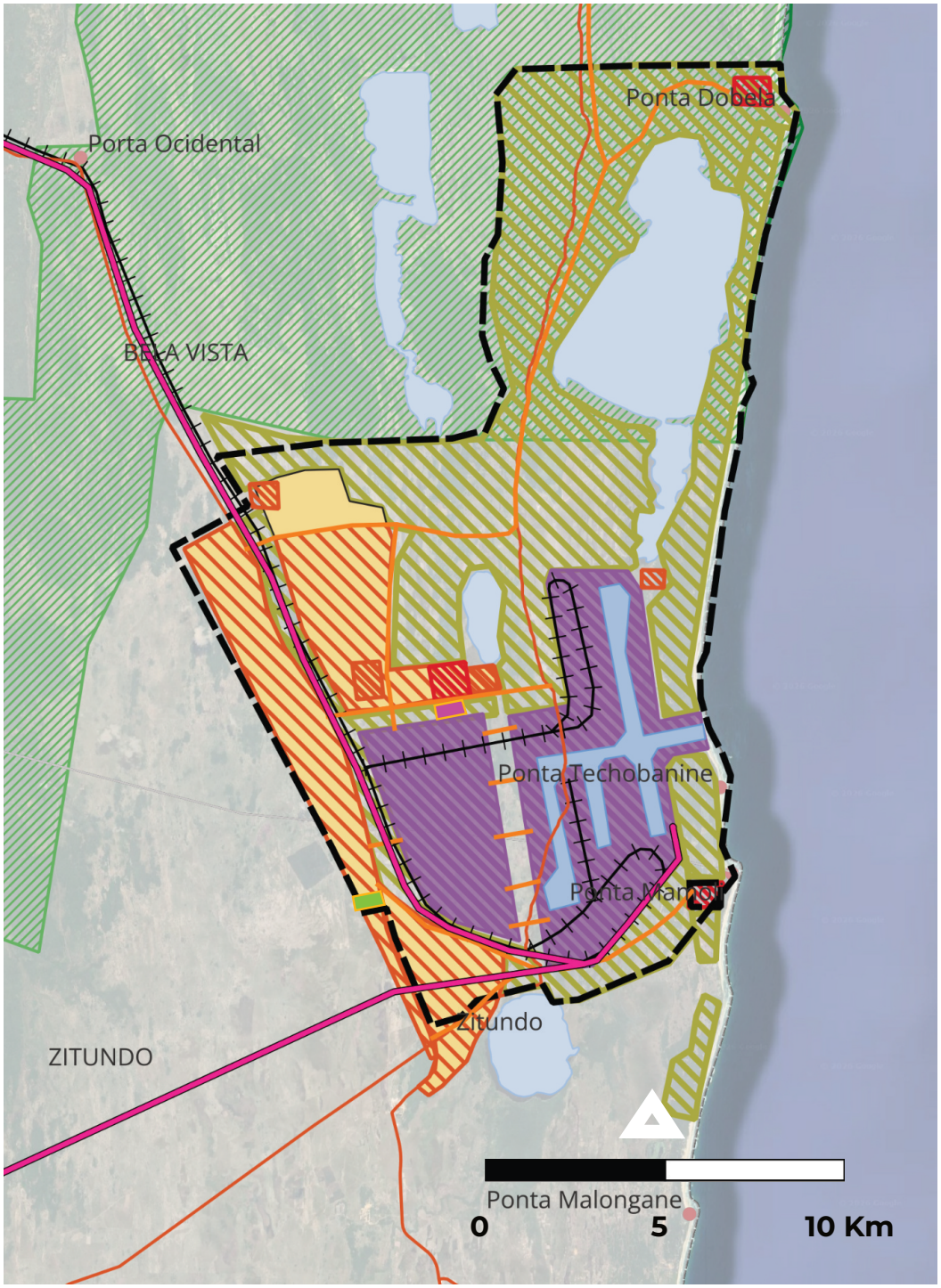

# CONECTIVIDADE

São criados novos pontos atrativos urbanos que dinamizam o território e promovem a valorização das áreas envolventes.

Estabelecem-se ligações funcionais entre diferentes tecidos urbanos, garantindo maior continuidade e integração espacial.

## LEGENDA

- Ferrovias_Prov.Maputo
- Hierarquia_Viaria_Prov.Maputo
- pipeline
- portonew copy
- vias sencudarias
- vias sencudarias copy
- pontos atrativos
- portonew
- water way
- Contours
- turismo
- areas publicas
- porto aguas
- porto
- uso misto
- dunas e vegetacao
- Divisao_Administrativa_Prov.Maputo




# PLANO DE ESTRUTURA URBANA

O Plano de Estrutura prevê o zonamento funcional da área de intervenção do Porto de Techobanine, estabelecendo a organização espacial entre as infraestruturas portuárias, as áreas habitacionais e as zonas de proteção ambiental. Este zonamento inclui a delimitação de áreas de uso portuário intensivo, zonas residenciais destinadas ao apoio urbano e áreas de vegetação e conservação ecológica junto ao porto, garantindo o equilíbrio entre desenvolvimento económico e proteção ambiental.

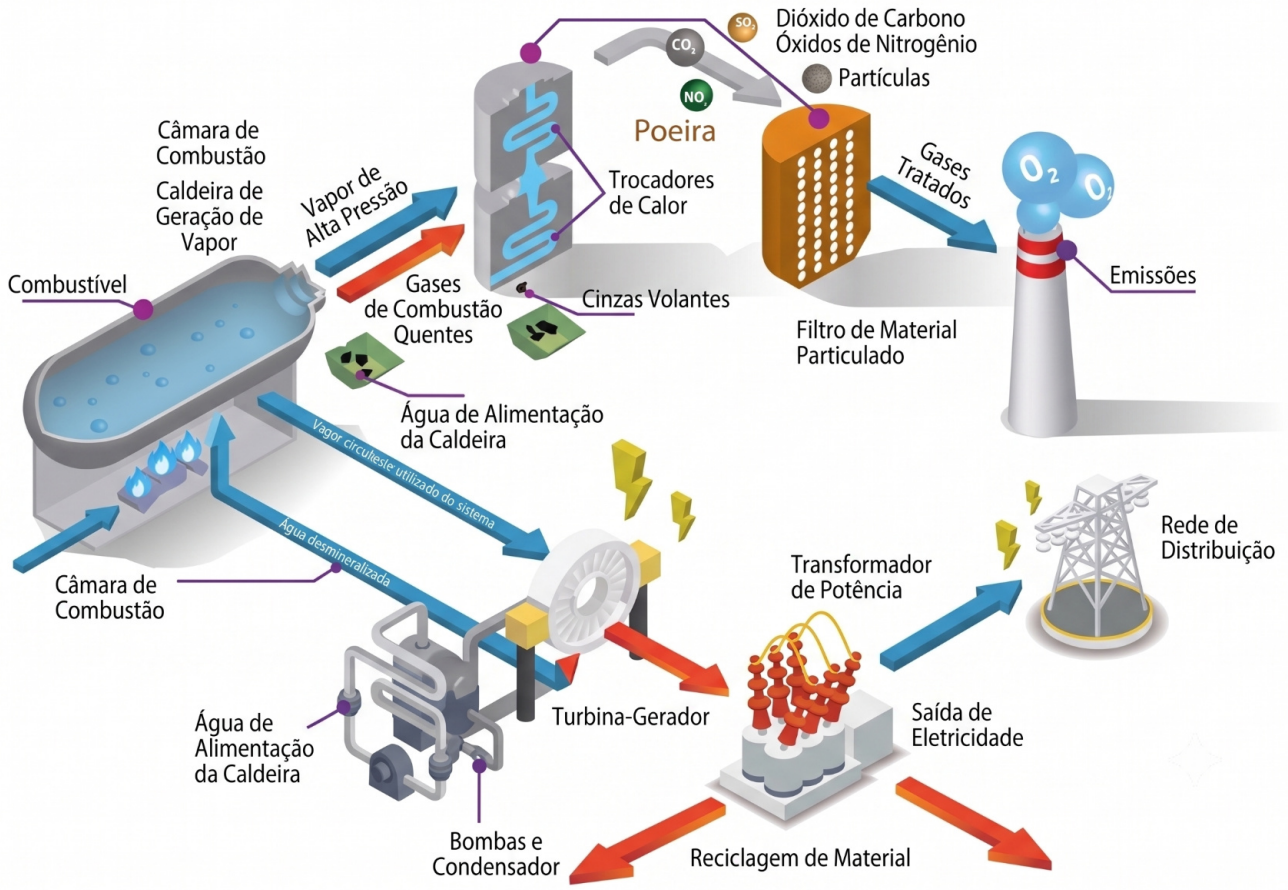
## LEGENDA

- Ferrovias_Prov.Maputo
- Hierarquia_Viaria_Prov.Maputo
- pipeline
- portonew copy
- vias sencudarias
- vias sencudarias copy
- pontos atrativos
- portonew
- water way
- Contours
- turismo
- areas publicas
- porto aguas
- porto
- uso misto
- dunas e vegetacao
- Divisao_Administrativa_Prov.Maputo
- ETAR
- Power plant

# PLANO DE ESTRUTURA EQUIPAMENTOS

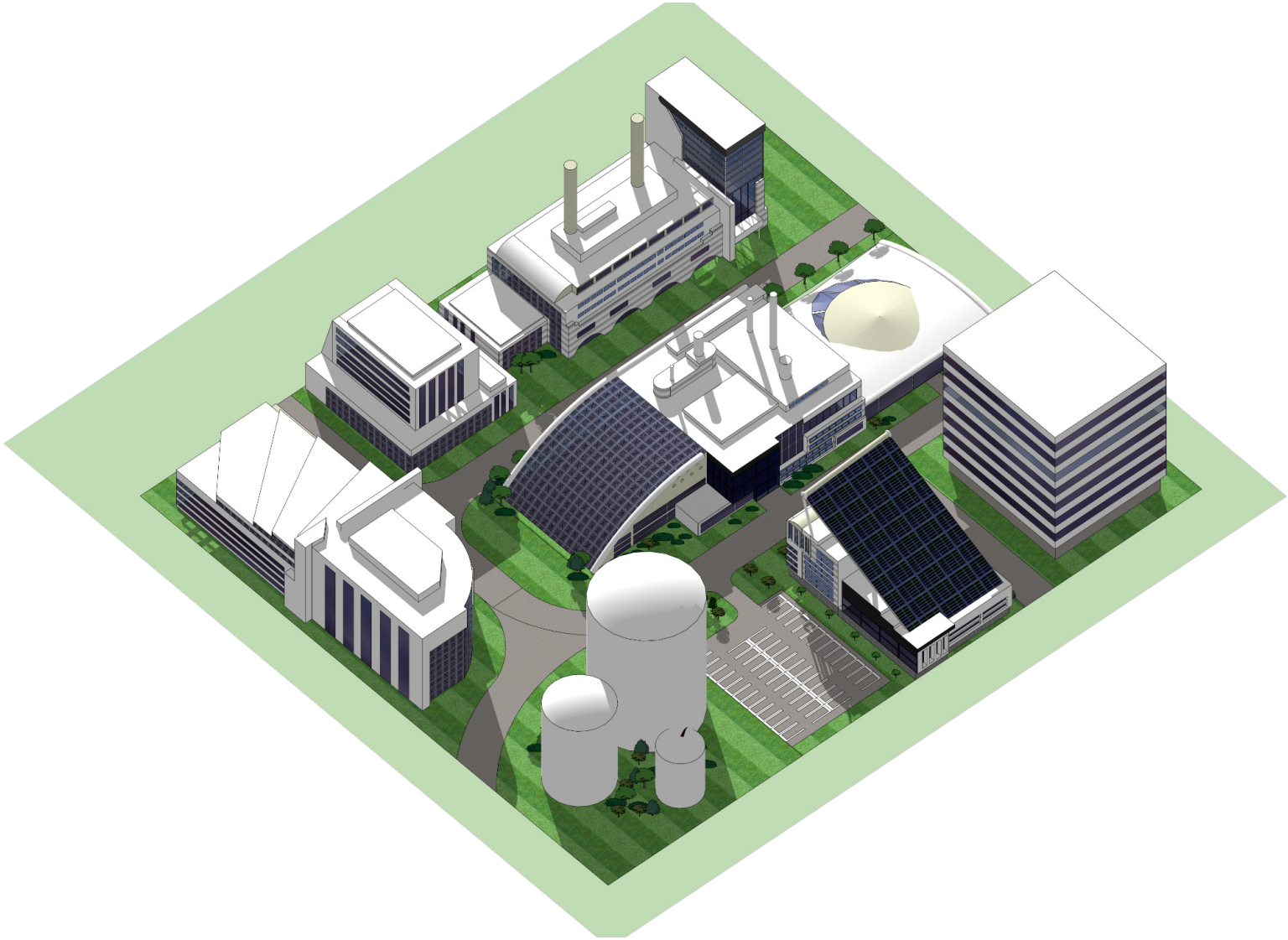
## POWERPLANT

A implementação de uma central de valorização energética de resíduos sólidos urbanos constitui uma estratégia complementar ao sistema de saneamento sustentável da cidadela de Techobanine. Esta infraestrutura tem como função transformar o lixo urbano não reciclável em energia elétrica através de processos como incineração controlada, digestão anaeróbia ou gaseificação, reduzindo significativamente o volume de resíduos destinados a aterros. Além da produção de energia, o sistema permite a recuperação de subprodutos como cinzas e biogás, que podem ser reaproveitados em aplicações industriais ou agrícolas. Esta abordagem insere-se numa lógica de economia circular, promovendo a redução do impacto ambiental, a diminuição da dependência de combustíveis fósseis e o reforço da autonomia energética da área urbana, contribuindo assim para um modelo de cidade mais sustentável e resiliente.



# PLANO DE ESTRUTURA EQUIPAMENTOS

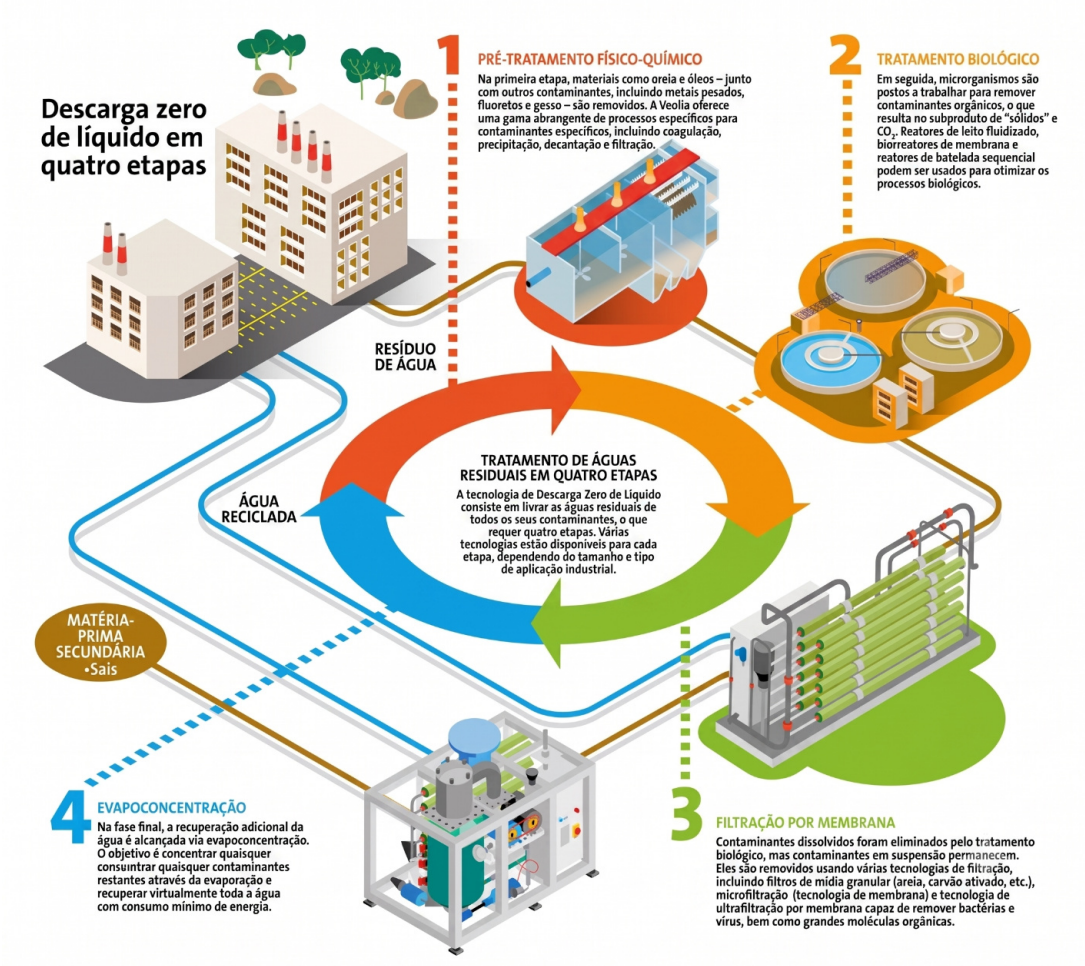
## POWERPLANT-IMAGEM



# PLANO DE ESTRUTURA EQUIPAMENTOS

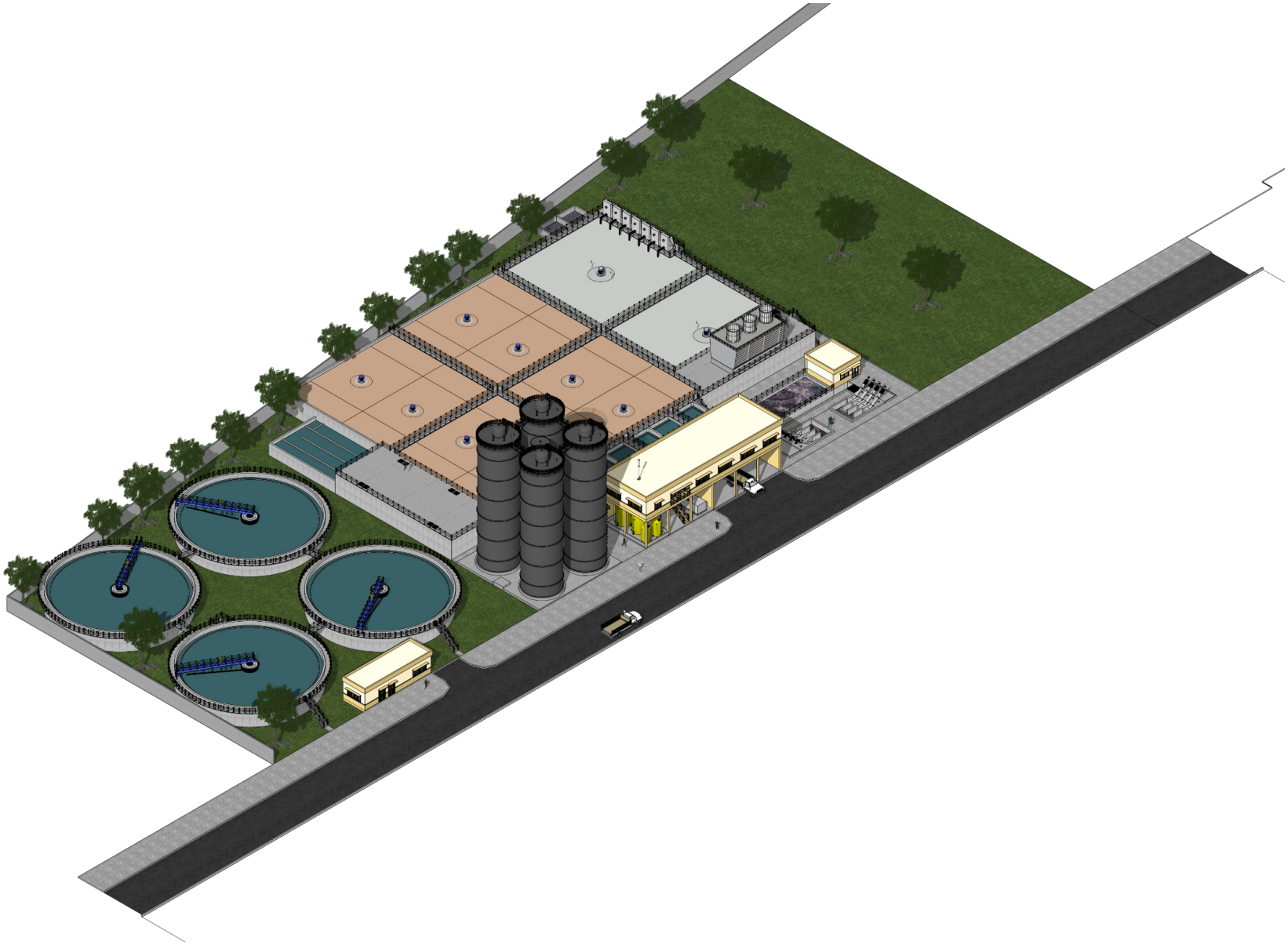
## ETAR ZERO WASTE

Em Techobanine, o sistema de saneamento será implementado através de ETA. A ETAR irá recolher e tratar localmente as águas residuais, promovendo a sua reutilização total para rega de espaços verdes, limpeza urbana e apoio a zonas paisagísticas, sem descarga direta nos ecossistemas costeiros. As lamas geradas serão tratadas através de digestão anaeróbia, permitindo a produção de biogás e fertilizantes, integrando assim um modelo de economia circular e zero waste. Este sistema reduz impactos ambientais, protege a Lagoa Piti e as áreas sensíveis envolventes e reforça a sustentabilidade do desenho urbano da cidadela.



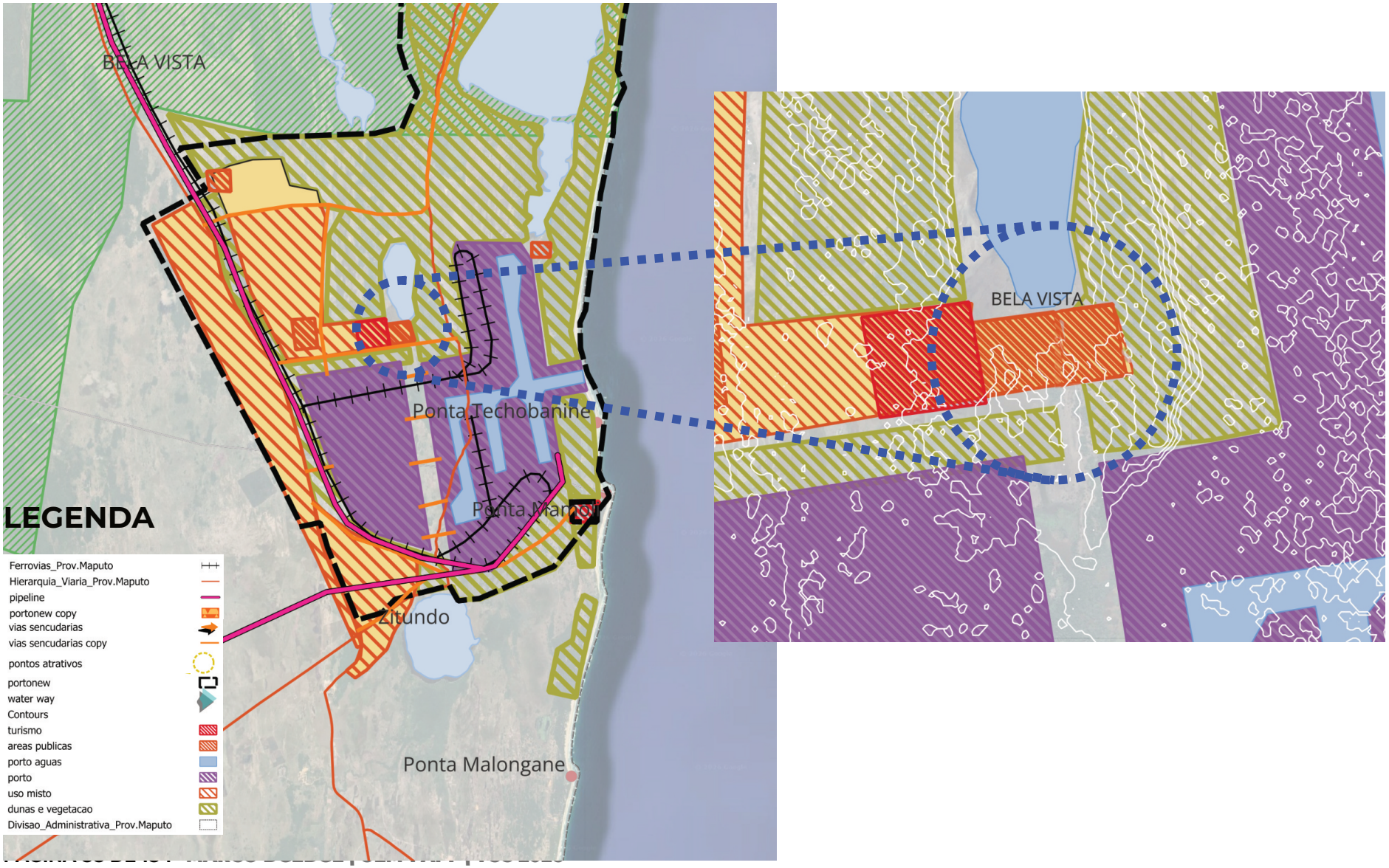
# PLANO DE ESTRUTURA EQUIPAMENTOS

## ETAR ZERO WASTE-IMAGEM



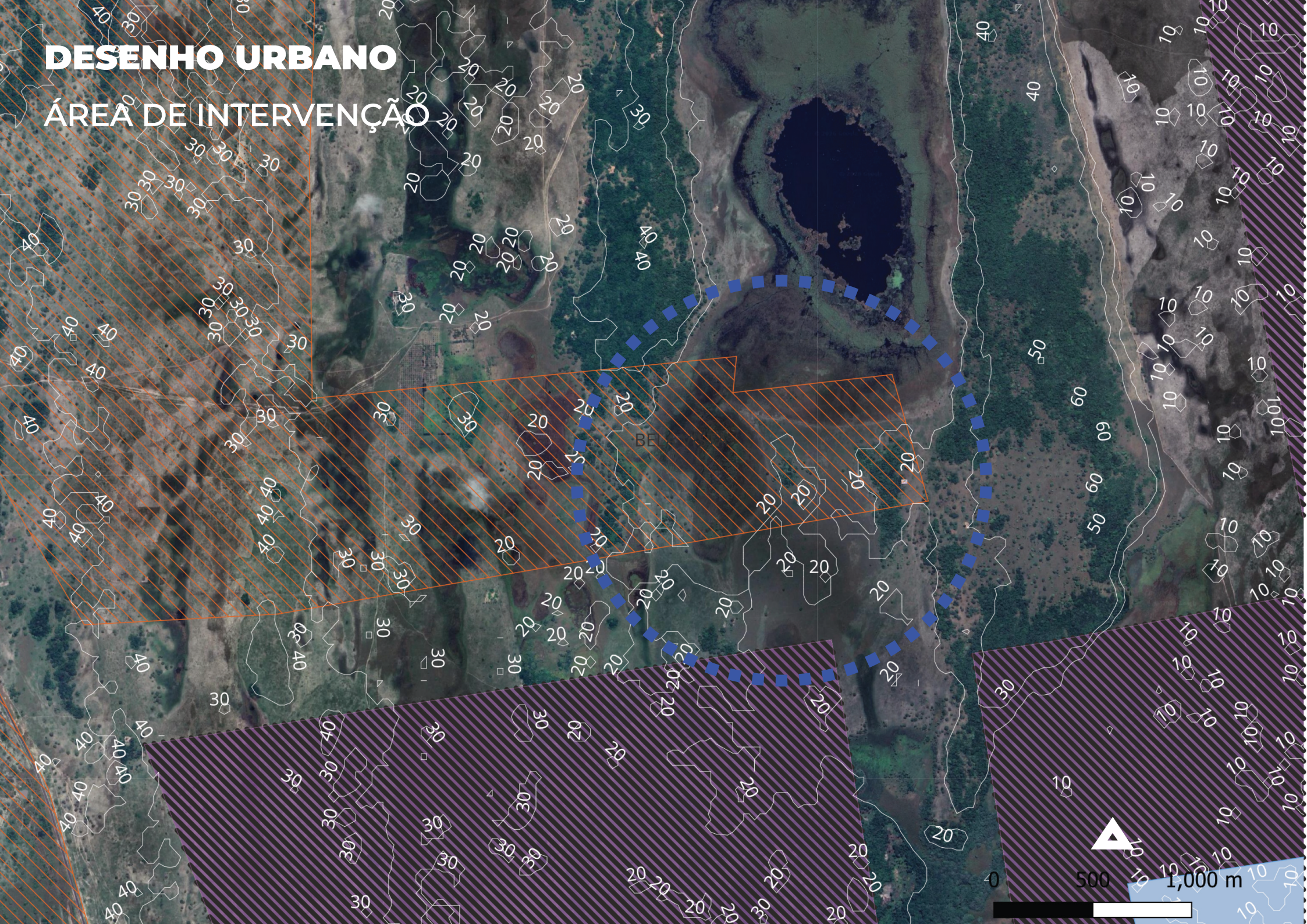
# DESENHO URBANO

O Plano de Pormenor define uma área de uso multi funcional concebida para estabelecer uma relação direta com os ecossistemas existentes. Esta zona integra atividades compatíveis com a conservação ambiental, o lazer, o turismo sustentável, a educação ambiental e outras funções complementares, promovendo uma ocupação equilibrada do território. A proposta procura valorizar os recursos naturais, reforçar a conectividade ecológica e garantir que o desenvolvimento urbano ocorra em harmonia com os processos ecológicos locais.

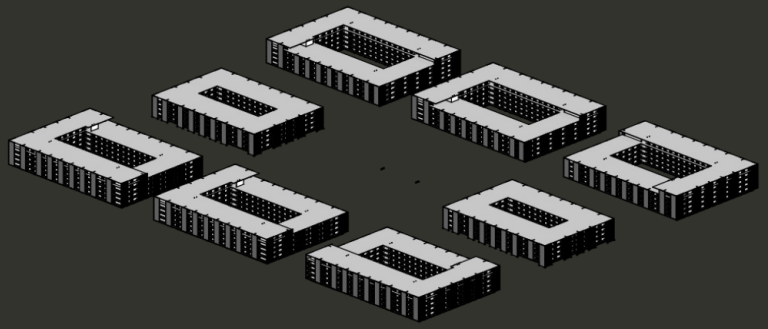


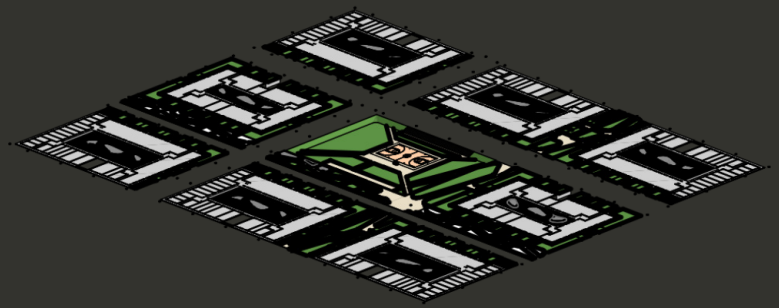
# DESENHO URBANO

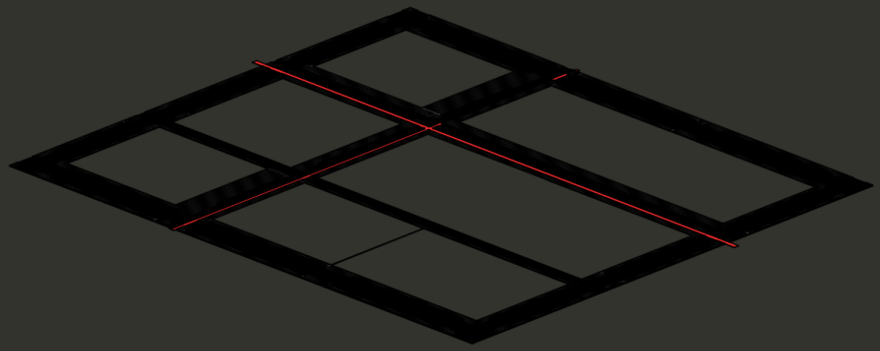
## ÁREA DE INTERVENÇÃO



# CAPÍTULO V.I
# **PROPOSTA**



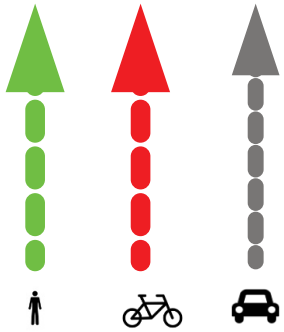




# QUADRA

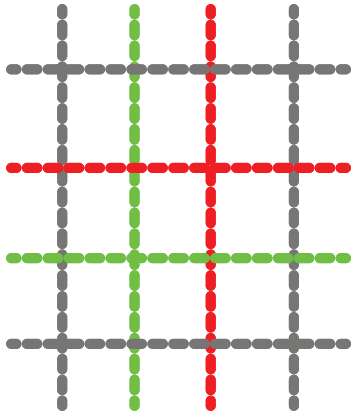
## CONCEPÇÃO

A hierarquia viária e o uso do solo são dois conceitos fundamentais no planeamento urbano e estão intimamente ligados, porque a forma como as ruas são organizadas influencia diretamente onde e como a cidade cresce.



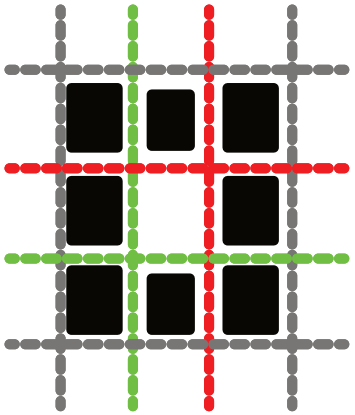
### 1. DEFINIÇÃO DOS TIPOS DE VIAS

Estabelecimento da hierarquia viária, identificando vias principais, secundárias e locais, de modo a garantir a mobilidade eficiente de pessoas e bens, bem como a acessibilidade às diferentes áreas do projeto.



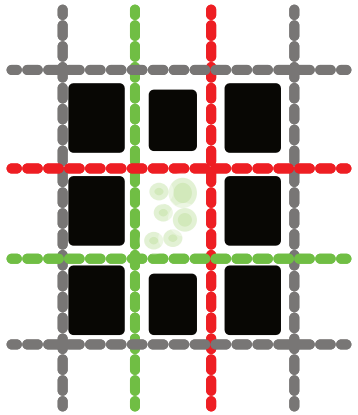
### 2. DEFINIÇÃO DA MALHA URBANA

Organização da estrutura espacial através da criação da malha urbana, definindo o traçado das ruas, quadras e ligações que orientam o crescimento e a ocupação do território.



### 3. DEFINIÇÃO DO CONSTRUÍDO

Determinação da localização, forma e distribuição das edificações, considerando os usos do solo, densidades, alinhamentos e a integração com os espaços públicos..



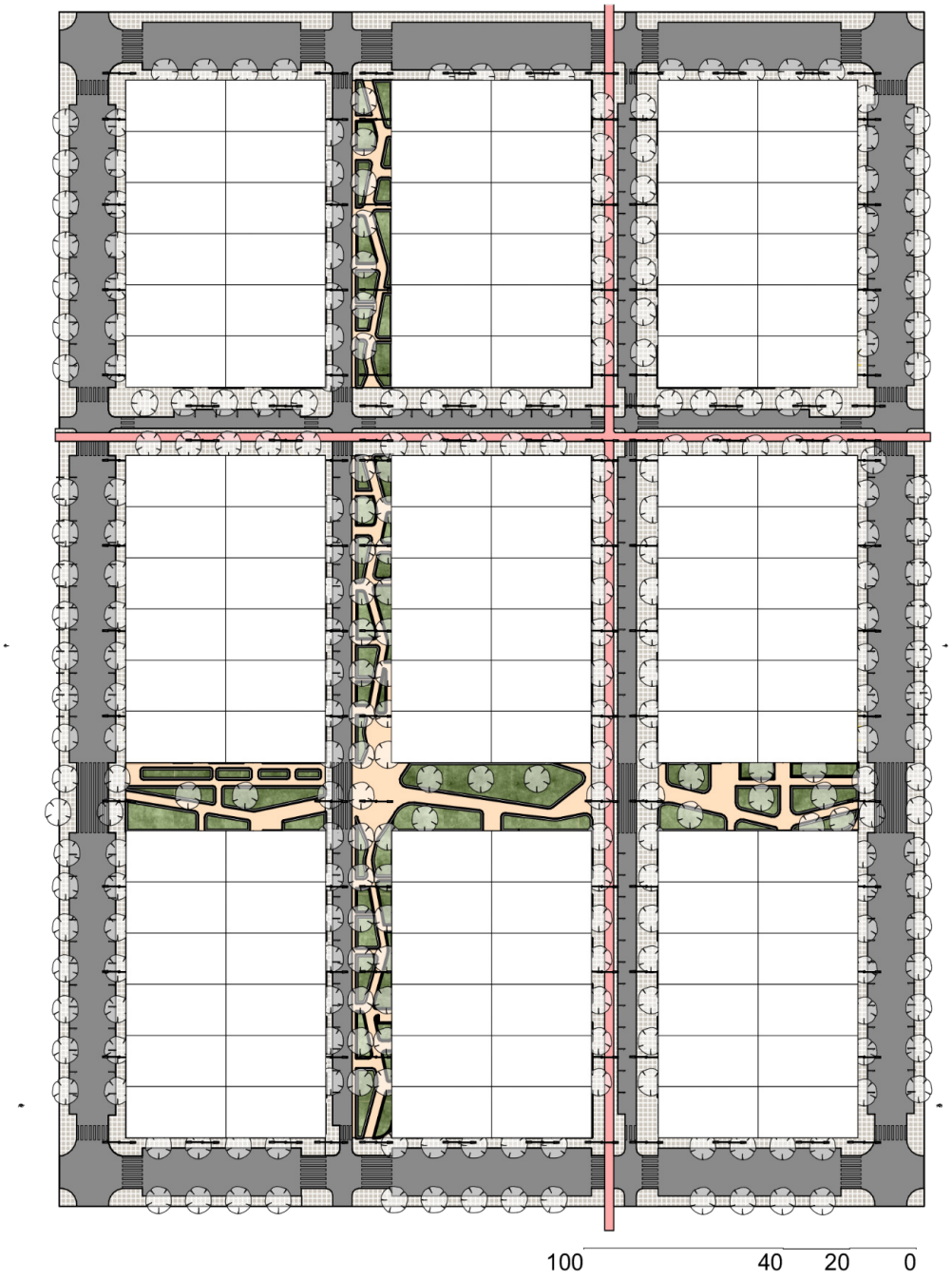
### 4. DEFINIÇÃO DOS VAZIOS URBANOS

Identificação e planeamento dos espaços livres, incluindo praças, parques, áreas verdes e espaços de convivência, garantindo equilíbrio entre as áreas construídas e os espaços públicos.

# PLANTA  DA QUADRA

LOTEAMENTO

A quadra foi organizada através de um loteamento composto por 12 lotes com dimensões de 20x40 m, distribuídos de forma equilibrada em nove  blocos distintos. O bloco central foi reservado para espaços públicos, com o objetivo de promover áreas de convivência, lazer e integração social entre os moradores. Esta organização espacial contribui para uma melhor articulação entre habitação, comércio e espaços coletivos, favorecendo a dinâmica urbana e a qualidade ambiental da área.

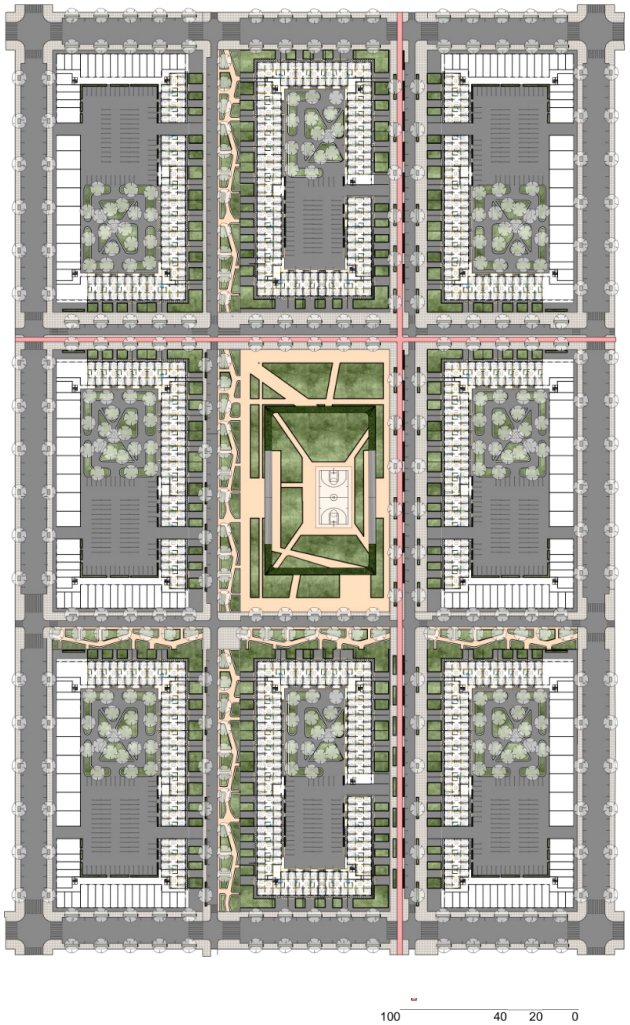


# PLANTA DA QUADRA

## DESENVOLVIMENTO DA QUADRA

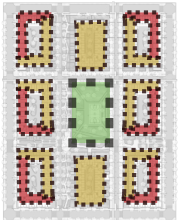
As edificações foram implantadas de forma estratégica, buscando valorizar a rua como um espaço público de encontro, circulação e convivência social. A proposta urbana procura resgatar a urbanidade tradicional, promovendo maior interação entre os moradores e o espaço coletivo, ao mesmo tempo que reduz a presença de altos muros e barreiras físicas que normalmente segregam os espaços públicos e privados. Dessa forma, cria-se uma relação mais aberta e integrada entre as habitações, o comércio e os espaços de uso comum, favorecendo a segurança natural, a vitalidade urbana e a apropriação do espaço pela comunidade.

A quadra foi organizada através de um loteamento composto por oito blocos distintos, estruturados de modo a garantir equilíbrio entre densidade urbana, funcionalidade e qualidade ambiental. No centro da composição foi criado um espaço urbano comum, concebido como elemento articulador da quadra, destinado à convivência social, lazer, permanência e realização de atividades coletivas. Este espaço central funciona como ponto de encontro da comunidade, fortalecendo a integração social e a identidade do conjunto urbano.




**PLANTA DA QUADRA**

PISO TIPO



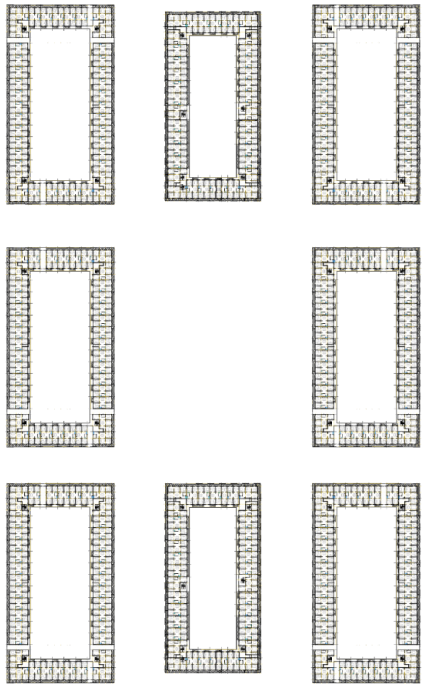
Espaço público

lojas

habitação

# PLANTA  DA QUADRA

PISO TIPO

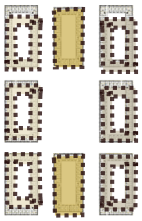






## PLANTA  DA QUADRA

PISO TIPO



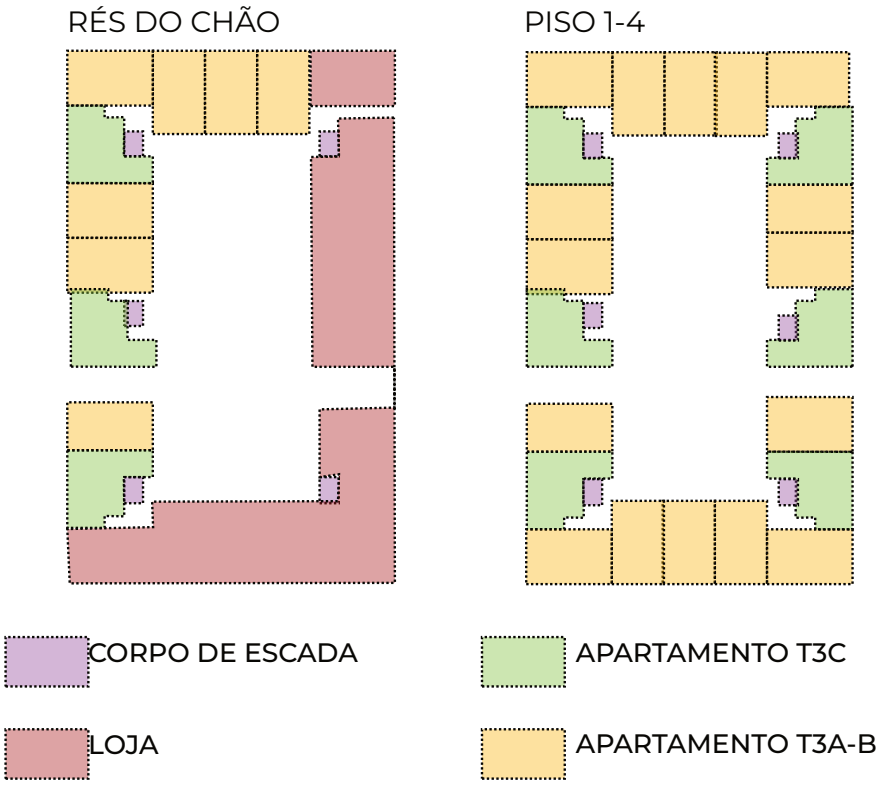
Apartamento

# QUADRA EDIFICADO

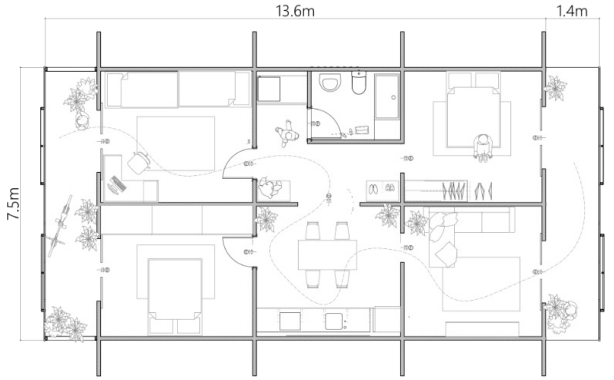
APARTAMENTOS PLANTAS TIPO

A quadra habitacional contará com apartamentos modulares concebidos para permitir a adaptação progressiva das habitações às necessidades dos seus moradores, podendo atingir uma capacidade máxima de três quartos. Esta flexibilidade possibilita o crescimento da unidade habitacional ao longo do tempo, promovendo uma utilização mais eficiente do espaço e dos recursos.Os apartamentos foram projetados com aberturas nas fachadas frontal e posterior, garantindo iluminação e ventilação natural cruzada. Esta solução melhora o conforto térmico e a qualidade ambiental dos espaços interiores, reduzindo a dependência de sistemas artificiais de climatização e contribuindo para a sustentabilidade do conjunto habitacional.

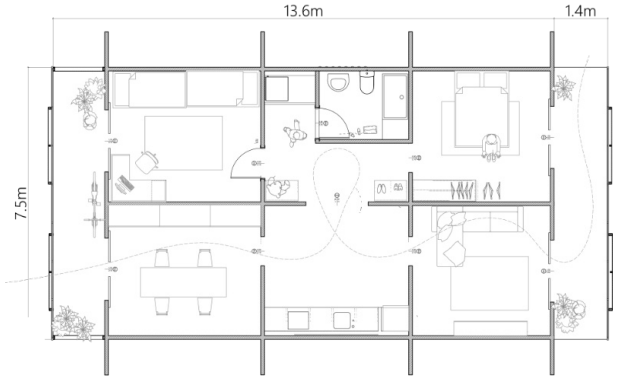
## PLANTA DA QUADRA PISO TIPO



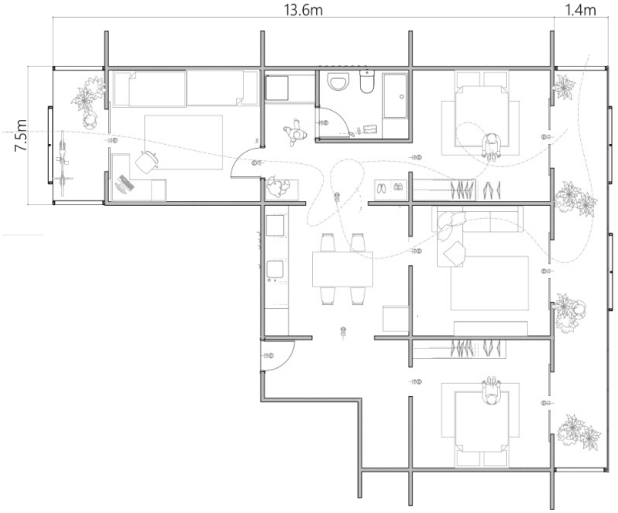

**T3-A**




**T3-B**




**T3-C**



# QUADRA EDIFICADO

APARTAMENTOS PLANTAS TIPO

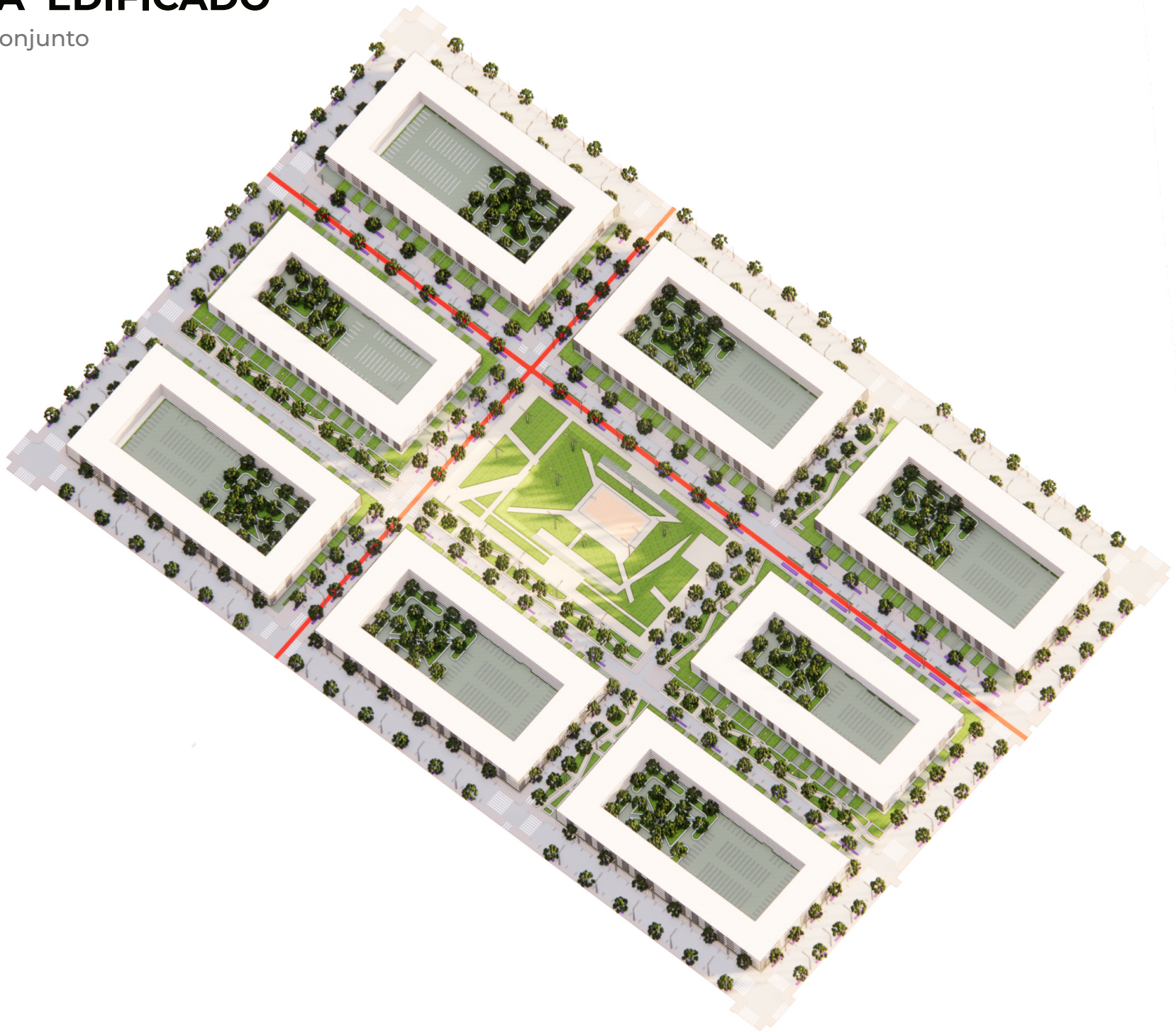
Os apartamentos foram projetados com aberturas nas fachadas frontal e posterior, permitindo a ventilação natural cruzada e a entrada equilibrada de luz natural ao longo do dia. Esta solução é particularmente adequada ao clima quente de Moçambique, pois facilita a renovação constante do ar no interior das habitações, reduzindo a acumulação de calor e proporcionando melhores condições de conforto térmico para os moradores.z

Além dos benefícios climáticos, esta estratégia contribui para a poupança de recursos e para a sustentabilidade do empreendimento. A redução da necessidade de ventiladores, aparelhos de ar condicionado e iluminação artificial resulta num menor consumo de energia elétrica e em custos mais baixos para as famílias. Consequentemente, diminuem-se também as emissões de carbono associadas ao consumo energético, promovendo uma ocupação mais eficiente e ambientalmente responsável do conjunto habitacional.



# QUADRA EDIFICADO

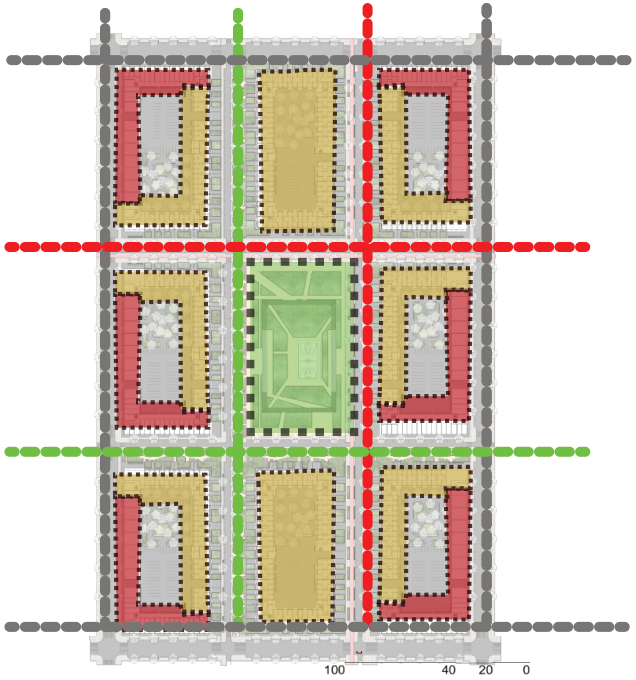
imagem do conjunto

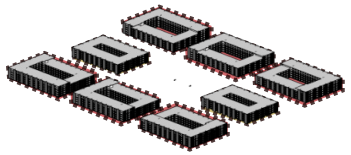


# OCUPAÇÃO DO SOLO

## HIERARQUIA VIÁRIA E O USO DO SOLO

A hierarquia viária e o uso do solo são dois conceitos fundamentais no planeamento urbano e estão intimamente ligados, porque a forma como as ruas são organizadas influencia diretamente onde e como a cidade cresce.

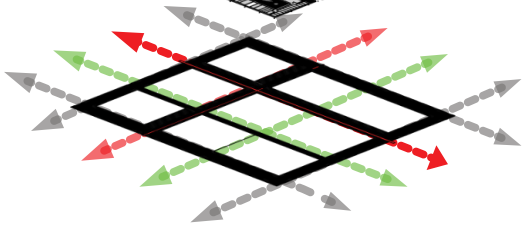


Edifícios



Caves e espaço público



A hierarquia viária

### LEGENDA

espaço público

apartamentos

Mobilidade Ciclável (Bicicletas)

lojas

Mobilidade Pedonal (Peões)

Mobilidade Motorizada (Automóveis)

# QUADRA EDIFICADO

## CORTE DO CONJUNTO





# HIERARQUIA VIÁRIA

## Mobilidade Motorizada (Automóveis)

Os passeios com 4,1 metros de largura foram dimensionados para garantir circulação pedonal confortável, segura e acessível, permitindo também a integração de mobiliário urbano, arborização, iluminação pública e áreas de permanência. A largura adotada contribui para melhorar a qualidade do espaço público, proporcionando conforto ambiental e melhor organização da circulação de peões.

Além disso, os passeios amplos reforçam o caráter comercial da via, favorecendo o fluxo de pessoas, a acessibilidade aos estabelecimentos e a dinamização das fachadas urbanas. Esta configuração promove maior interação social, valorização urbana e adaptação aos princípios de acessibilidade universal.

### Fachadas Ativas

Uso de1.6 metros extras de recuo frontal de cada lado para criação de esplanadas comerciais, cafés e zonas de interação direta com o público.

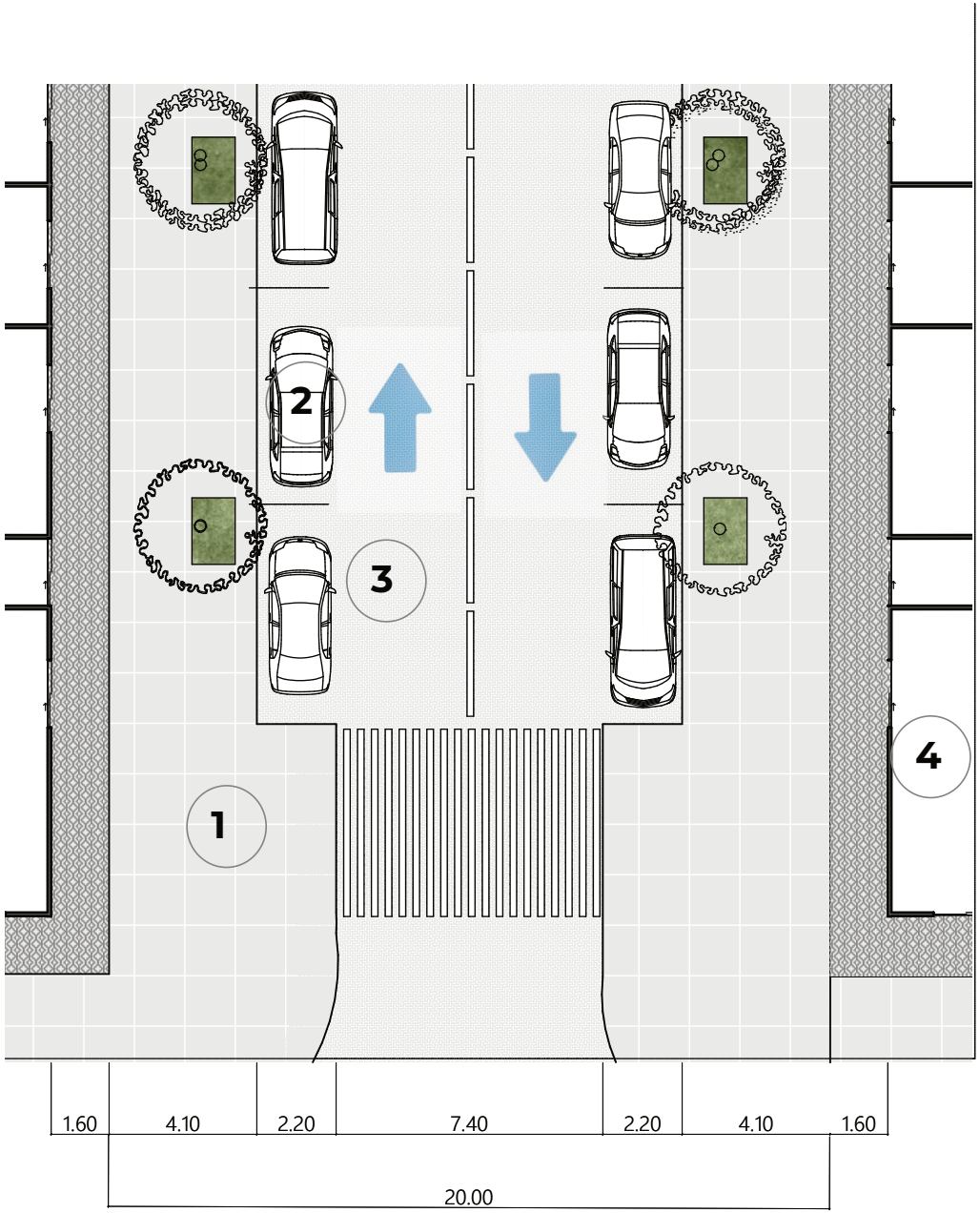
### Arborização Urbana

Integração de faixas verdes de paisagismo que separam a área de circulação pedonal das faixas de estacionamento, reduzindo ruído.

# HIERARQUIA VIÁRIA

Mobilidade Motorizada (Automóveis)

Os passeios com 4,1 metros de largura foram dimensionados para garantir circulação pedonal confortável, segura e acessível, permitindo também a integração de mobiliário urbano, arborização, iluminação pública e áreas de permanência. A largura adotada contribui para melhorar a qualidade do espaço público, proporcionando conforto ambiental e melhor organização da circulação de peões.




## LEGENDA

1. PASSEIO

2.ESTACIONAMENTO

3. FAIXA DE RODAGEM DE SENTIDO ÚNICO

4. LOJA





# HIERARQUIA VIÁRIA

MOBILIDADE PEDONAL (PEÕES)

O desenho técnico organiza as funções de forma a criar uma barreira natural de conforto entre o tráfego de veículos e a vida urbana.

O parque linear atua como um pulmão, enquanto as áreas pavimentadas são mantidas no mínimo operacional para maximizar a permeabilidade.

### Passeio Pavimentado

2.20 metros dedicados à circulação segura e acessível de pedestres junto às edificações.

### Infraestrutura

2.20m de Estacionamento e 3.60m de Estrada, garantindo a funcionalidade logística necessária.

### Parque Linear

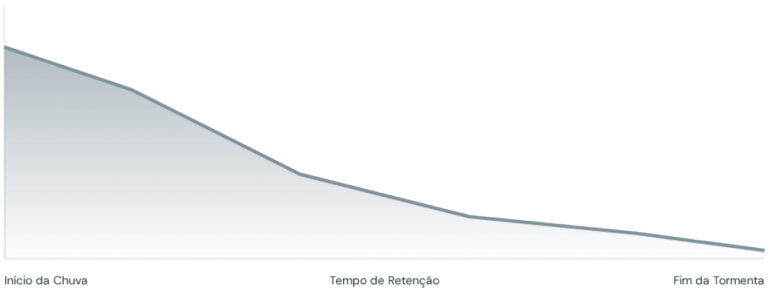
12.00 metros de área verde e caminhos permeáveis, o coração sustentável da via.

# HIERARQUIA VIÁRIA

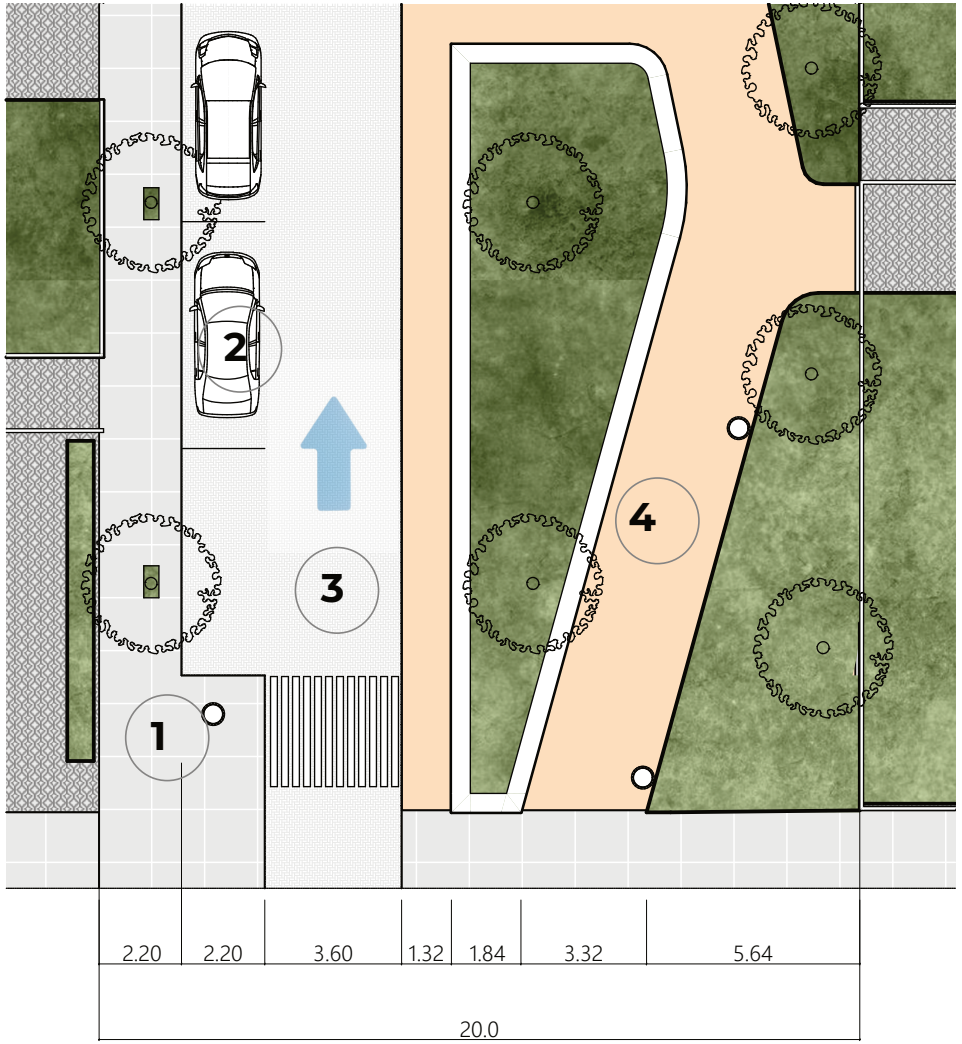
MOBILIDADE PEDONAL (PEÕES)

O desenho técnico organiza as funções de forma a criar uma barreira natural de conforto entre o tráfego de veículos e a vida urbana.

O parque linear atua como um pulmão, enquanto as áreas pavimentadas são mantidas no mínimo operacional para maximizar a permeabilidade.




*A via proposta absorve até 75% mais água que uma via 100% asfaltada.*




## LEGENDA

1. PASSEIO

2.ESTACIONAMENTO

3. FAIXA DE RODAGEM DE SENTIDO ÚNICO

4. PARQUE LINEAR





# HIERARQUIA VIÁRIA

MOBILIDADE CICLÁVEL (BICICLETAS)

Esta via foi concebida como uma rua residencial de mobilidade sustentável, integrada num tecido urbano que privilegia a circulação segura de peões, ciclistas, motociclos e veículos ligeiros em regime de sentido único.

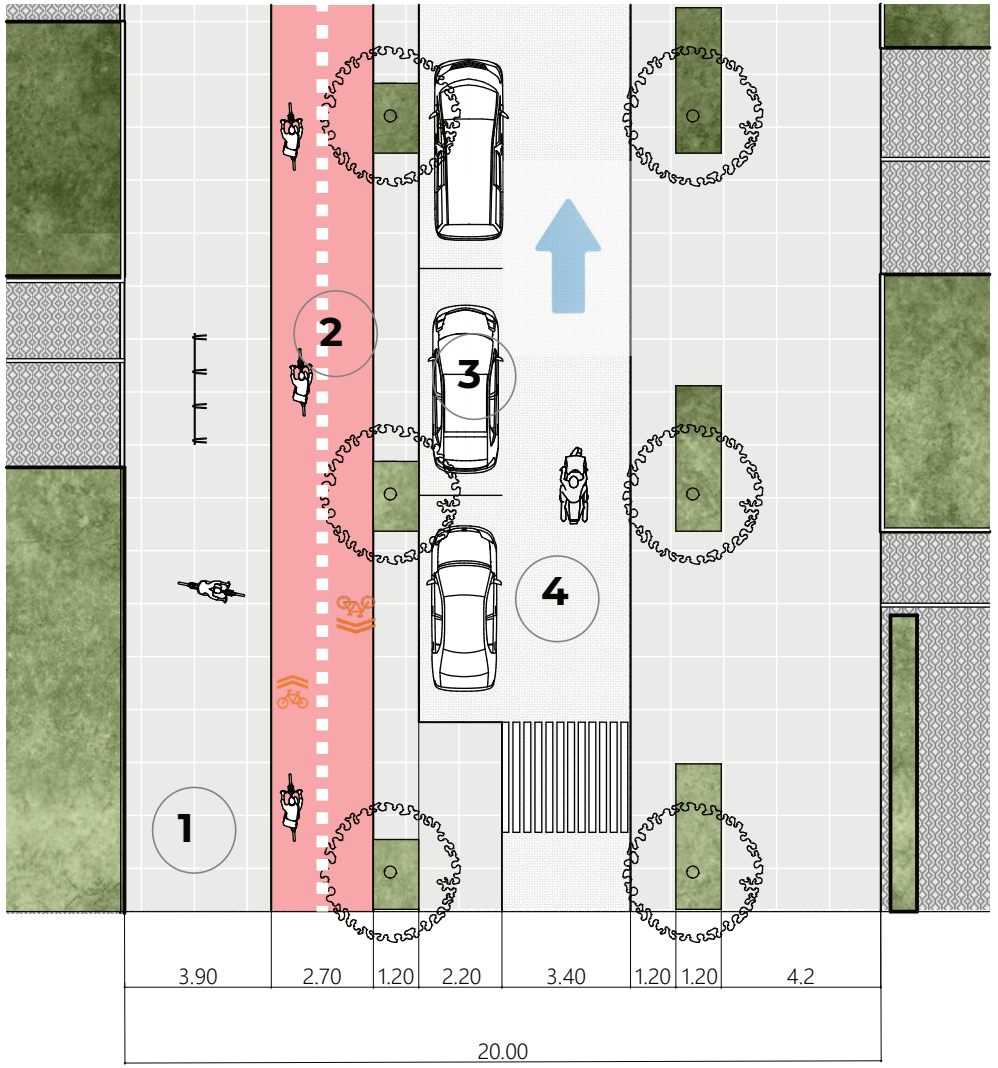
O principal objetivo do desenho é promover uma mobilidade ativa entre quadras residenciais, reduzindo a dependência do automóvel e incentivando modos de transporte mais sustentáveis, como a caminhada e a bicicleta.

- **Passeio Inicial (3.9m):** Calçada para circulação rápida de peões, arborização média e mobiliário urbano de proteção.
- **Ciclovia Bidirecional (2.7m):** Pista de ciclismo totalmente segregada do tráfego rodoviário rápido.
- **Amortecimento e Parqueamento (2.2m):** Estacionamento paralelo que atua como barreira física de proteção.z
- **Via de Sentido Único (3.4m):** Faixa otimizada para tráfego local calmo de veículos e motociclos.
- **Passeio Amplo (6.8m):** Zona pedonal prioritária para lazer, acessibilidade residencial e conexões.

# HIERARQUIA VIÁRIA

MOBILIDADE CICLÁVEL (BICICLETAS)

Esta via representa uma abordagem contemporânea de urbanismo, onde a infraestrutura viária deixa de ser apenas um canal de veículos e passa a ser um espaço de vida urbana, centrado nas pessoas e na sustentabilidade. A integração equilibrada entre passeios, ciclovia, estacionamento e circulação automóvel permite um sistema eficiente, seguro e adaptado ao contexto residencial.




## LEGENDA

1. PASSEIO

2.CICLOVIA

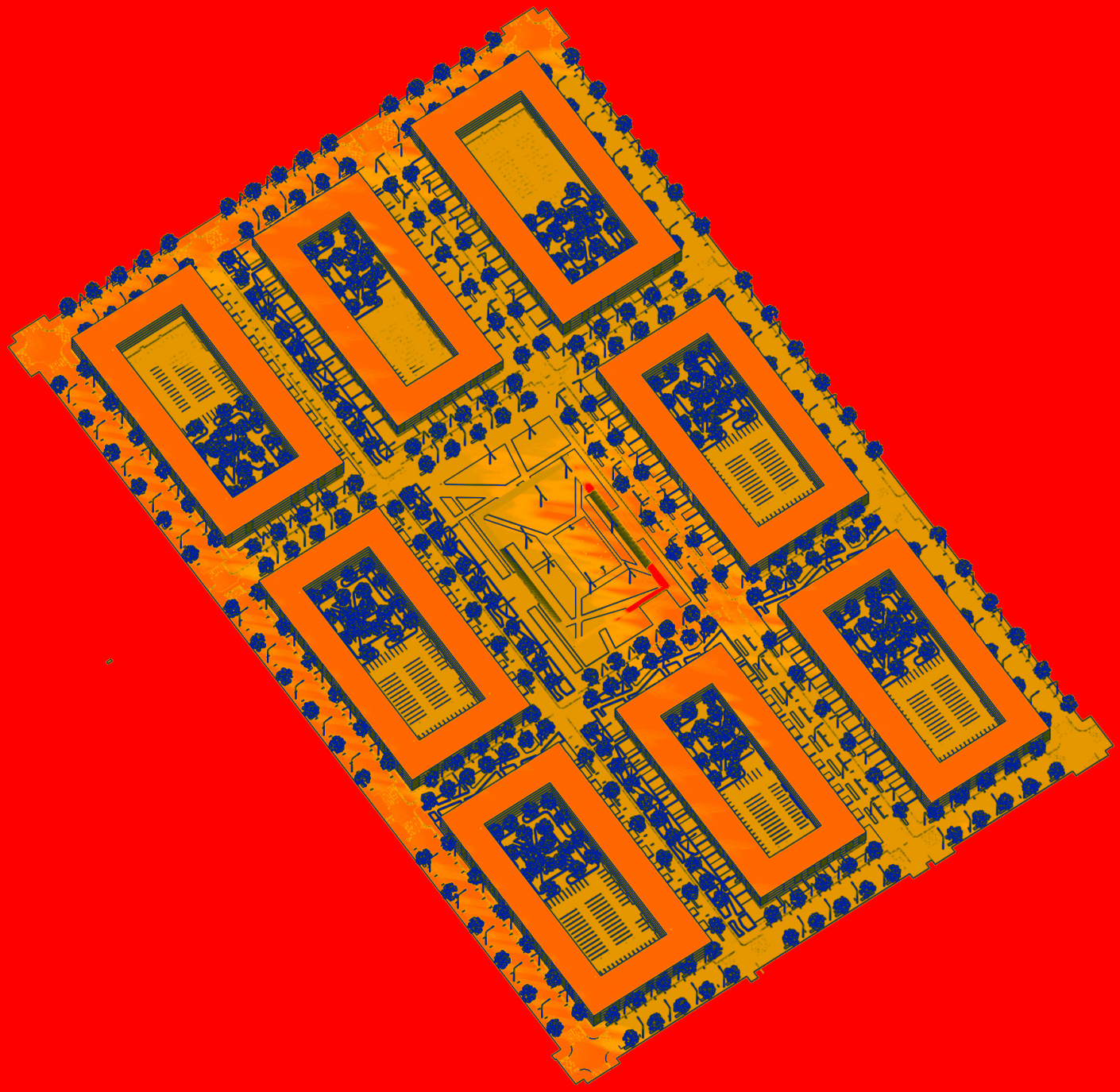
3.ESTACIONAMENTO

4. FAXIA DE RODAGEM DE SENTIDO ÚNICO





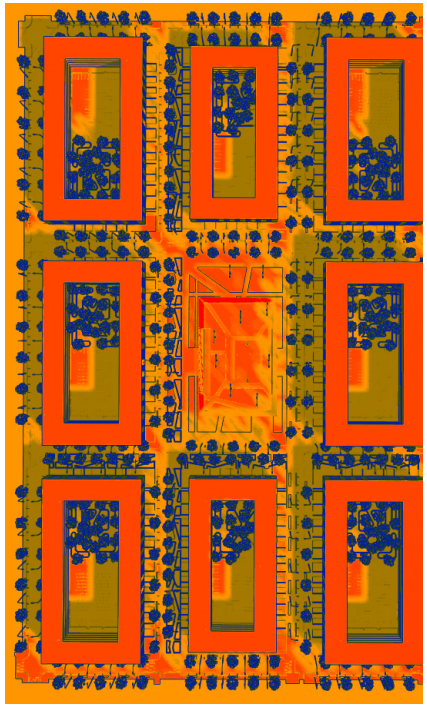
# ESTUDO CLIMÁTICO



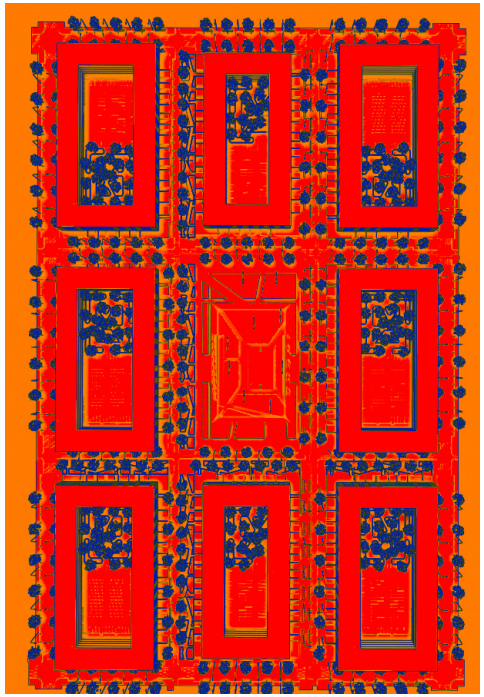
# QUADRA

## CONFORTO AMBIENTAL

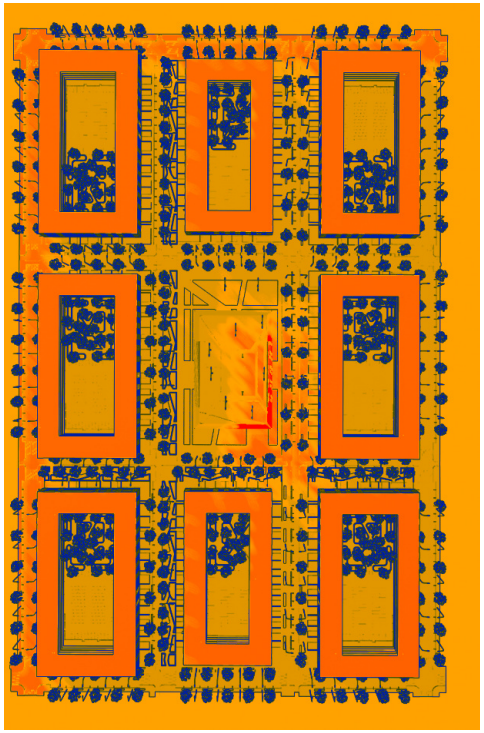
O estudo de insolação da quadra urbana analisa a incidência solar nos edifícios e nas ruas para garantir conforto ambiental e eficiência energética. A disposição dos edifícios é planejada conforme a orientação solar, os afastamentos e a ventilação natural, permitindo melhor iluminação, redução do calor excessivo e criação de espaços urbanos mais confortáveis. Estratégias como arborização, sombreamento controlado e ventilação cruzada contribuem para tornar os edifícios e as ruas mais sustentáveis e agradáveis para a população.



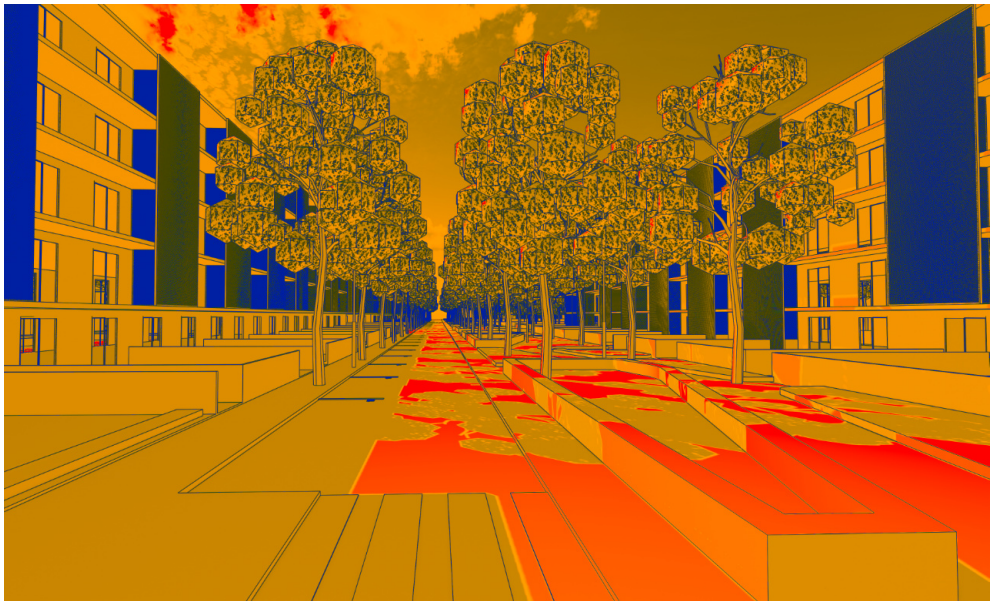
7:00 horas



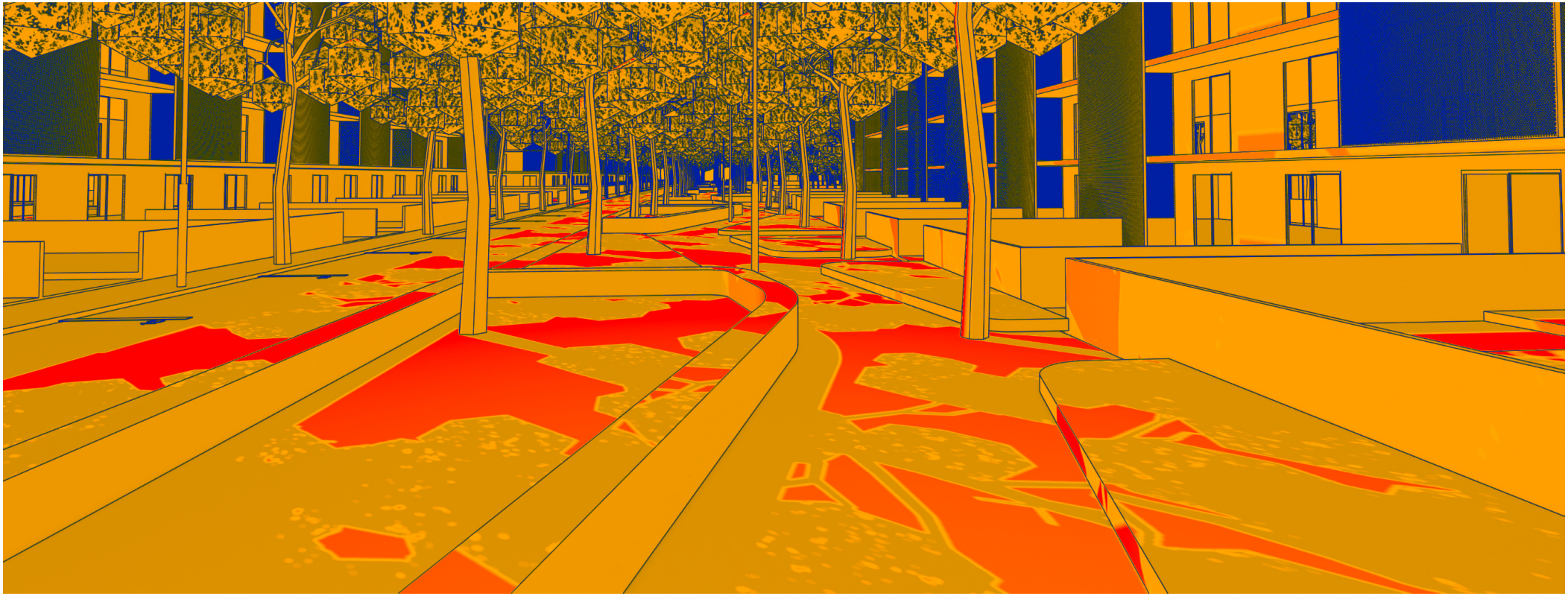
12:00 horas



15:30 horas

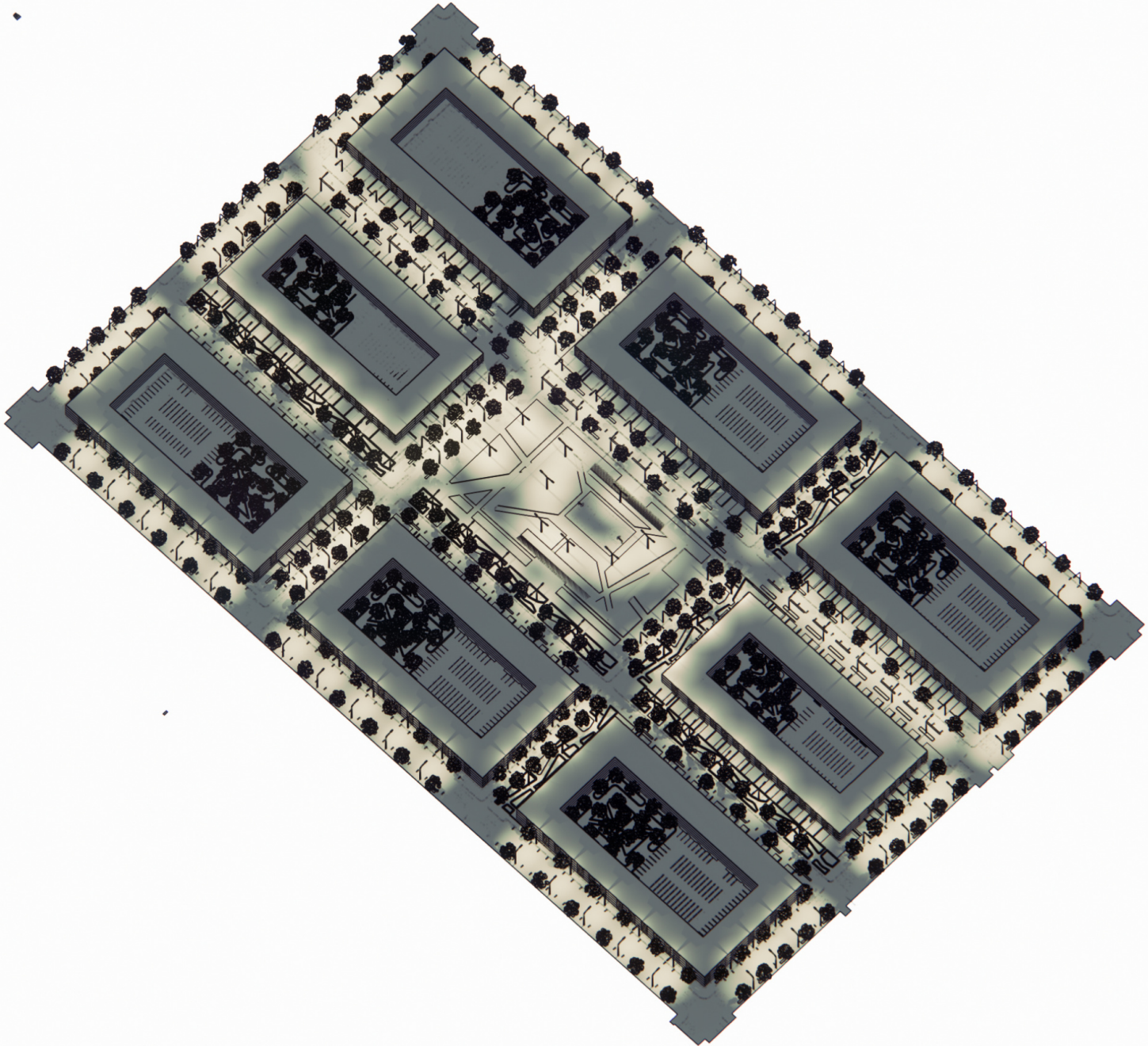






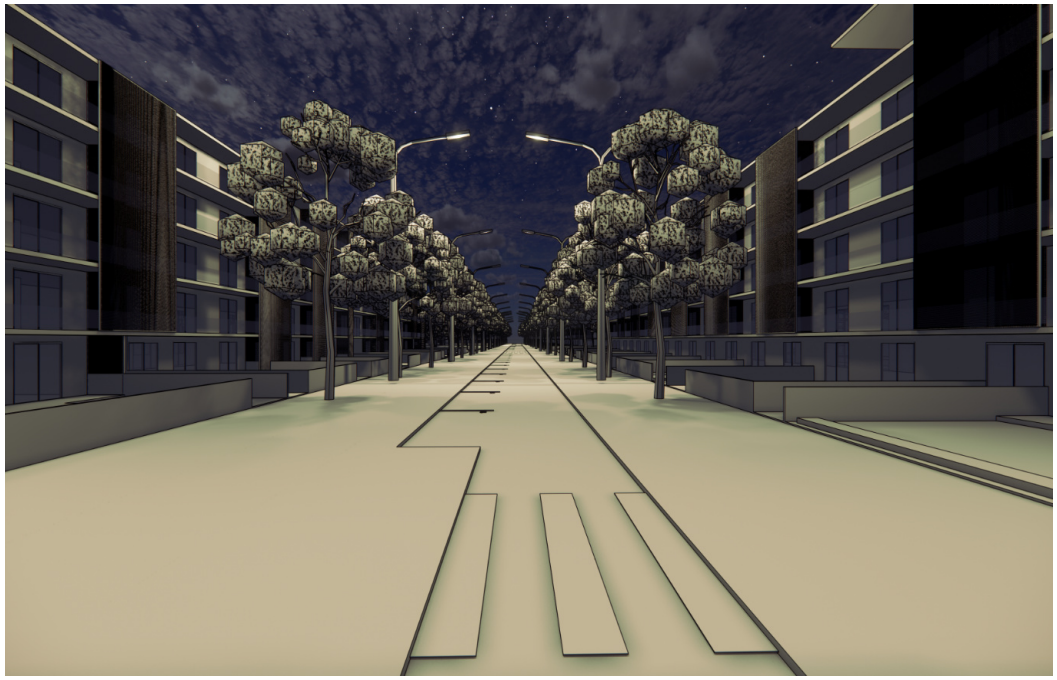


# ESTUDO  ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL

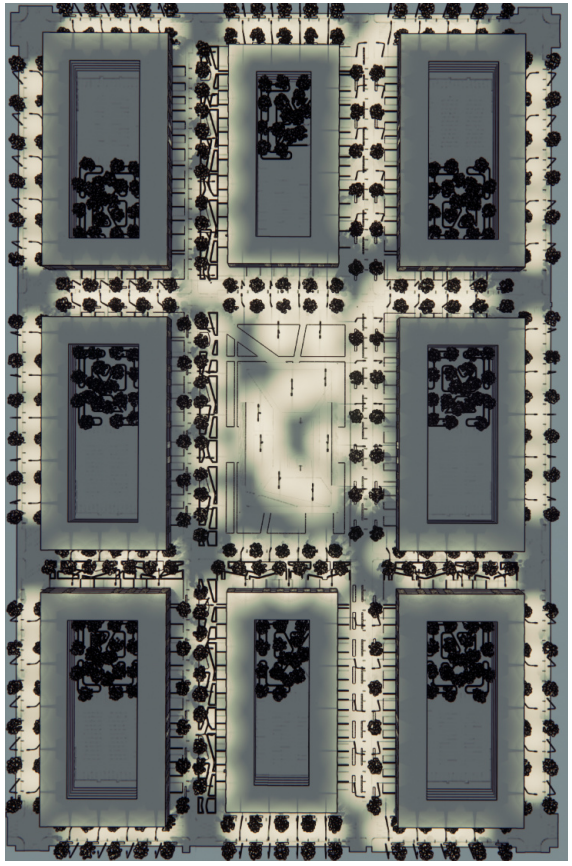


# ESTUDO  ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL

A iluminação noturna da quadra urbana é planejada para garantir segurança, conforto visual e valorização dos espaços públicos e edifícios. A distribuição adequada da luz melhora a circulação de pedestres e veículos, criando um ambiente urbano mais funcional e agradável durante a noite.



## PLANTA DE ILUMINAÇÃO DA QUADRA





# QUADRA

## ESPAÇO PÚBLICOS

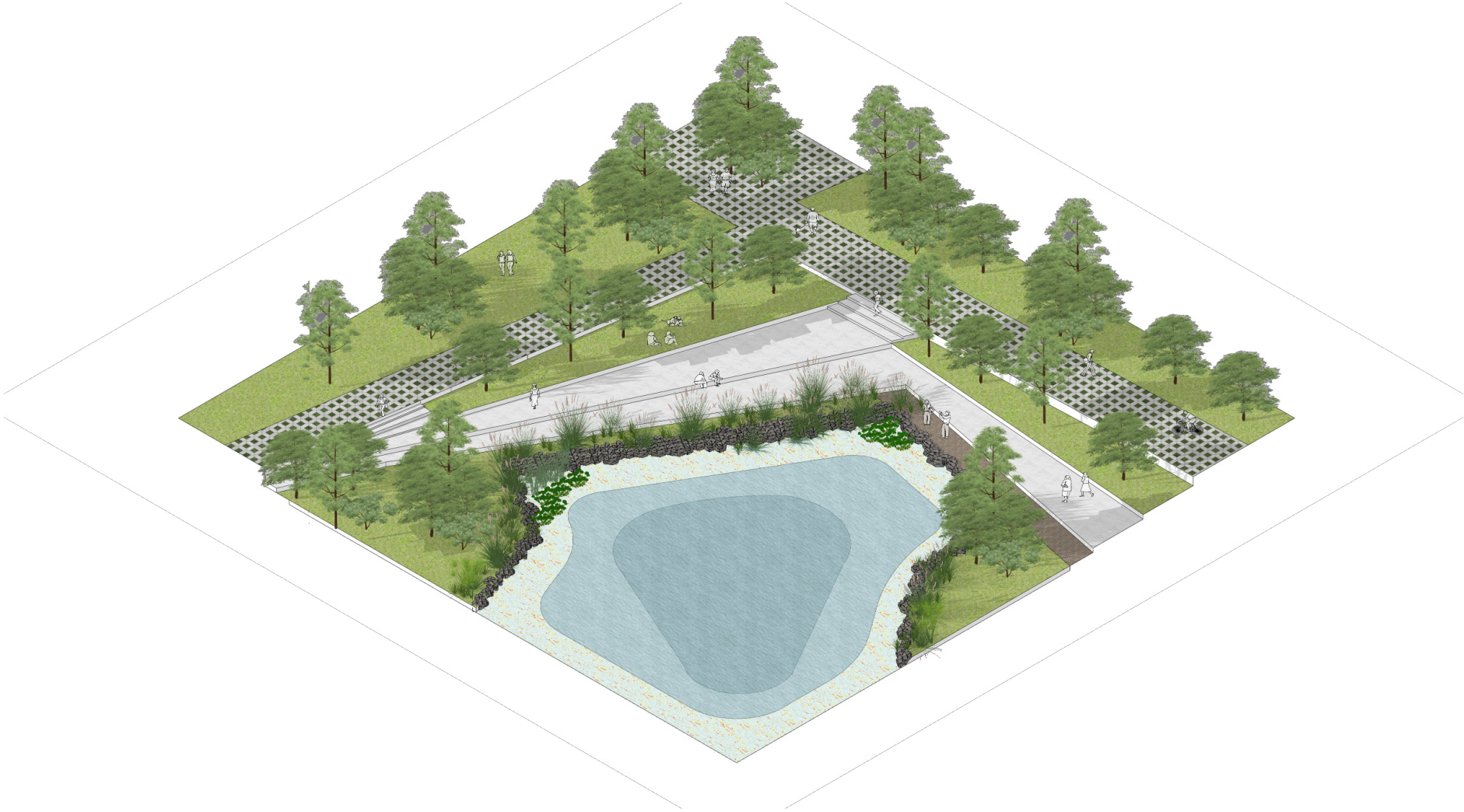
A organização das quadras incorpora espaços públicos centrais de caráter comunitário, destinados a atividades recreativas, sociais e de permanência. Esta solução reforça a coesão social, aumenta a acessibilidade aos espaços verdes e promove um modelo urbano mais sustentável e humanizado, centrado nas necessidades dos residentes



# QUADRA

## ESPAÇO  PÚBLICOS-PARQUES COM ZONAS INUNDÁVEIS

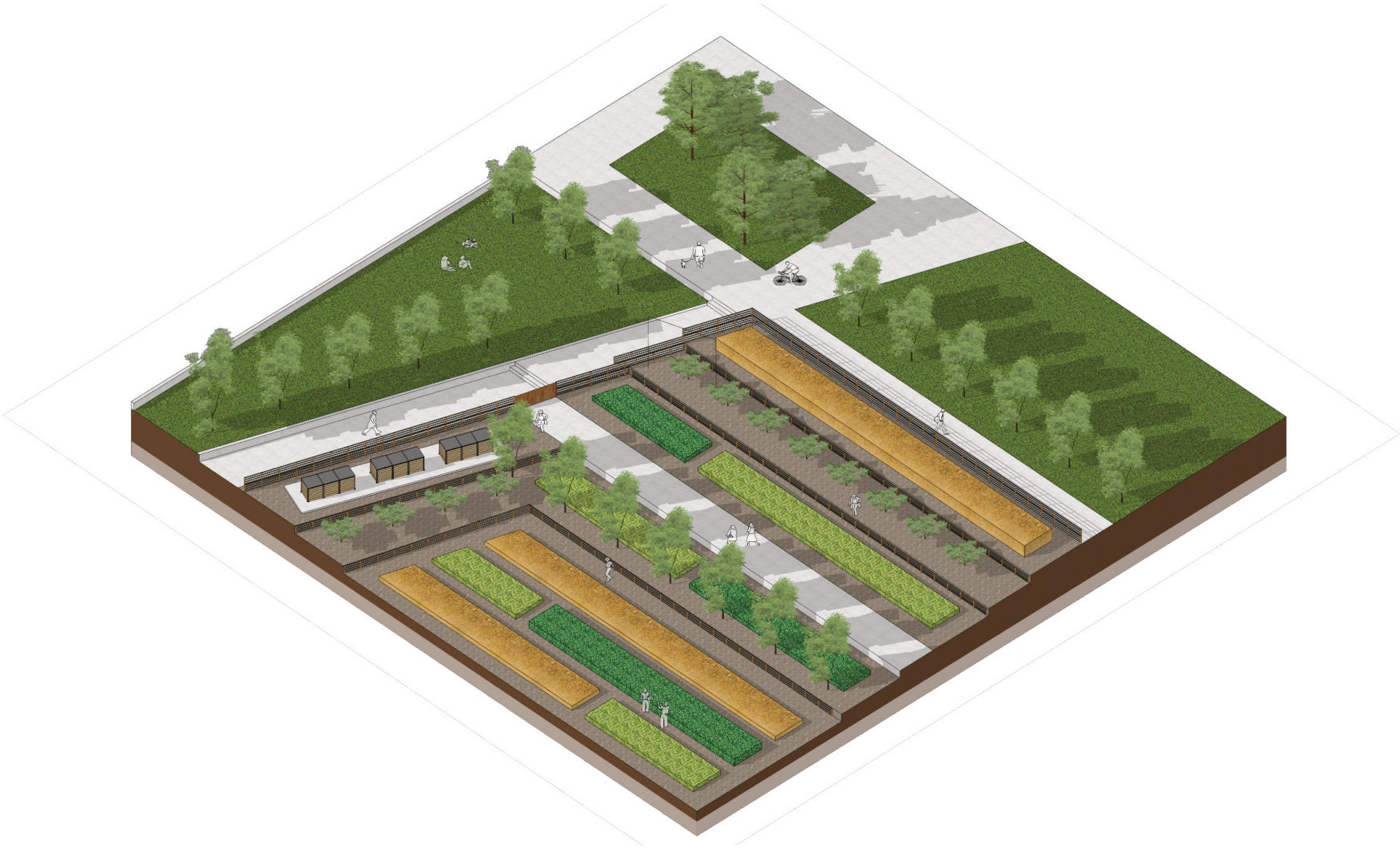
Considerando os desafios climáticos e a ocorrência de eventos extremos de precipitação, os espaços centrais incluem parques concebidos com zonas inundáveis. Em períodos normais, estas áreas funcionam como espaços recreativos e de lazer; durante chuvas intensas, atuam como áreas de retenção temporária das águas pluviais, reduzindo o risco de inundações nas áreas habitacionais e contribuindo para a resiliência urbana.



# QUADRA

## ESPAÇO  PÚBLICOS-URBANO FARMS (AGRICULTURA URBANA)

As áreas centrais das quadras integram espaços de agricultura urbana destinados à produção de hortícolas, frutas e ervas aromáticas para consumo local. Esta estratégia contribui para a segurança alimentar das famílias, reduz a necessidade de transporte de alimentos e promove práticas sustentáveis de produção. Além disso, as urban farms incentivam a participação comunitária e a educação ambiental dos moradores.



# QUADRA

## ESPAÇO  PÚBLICOS-PARQUES COM EQUIPAMENTOS DESPORTIVOS

Os espaços centrais das quadras incluem parques equipados com infraestruturas desportivas destinadas à promoção da atividade física, do lazer e da integração social. Estes espaços podem incorporar campos polivalentes, equipamentos de exercício ao ar livre, pistas para caminhada e corrida, áreas para alongamento e espaços recreativos para diferentes faixas etárias.



# QUADRA

## ESPAÇO  PÚBLICOS-PARQUES COM BACIAS DE RETENÇÃO

Complementando o sistema de drenagem sustentável, algumas quadras incorporam parques associados a bacias de retenção e infiltração. Estas infraestruturas permitem armazenar e filtrar as águas pluviais, favorecendo a recarga dos aquíferos e diminuindo a pressão sobre as redes convencionais de drenagem. Integradas ao desenho paisagístico, as bacias tornam-se elementos ecológicos e educativos, reforçando a sustentabilidade ambiental do empreendimento



# QUADRA

## ESPAÇO  PÚBLICOS-POCKET FOREST PARKS

Os pocket parks são pequenos parques de proximidade distribuídos nas quadras para oferecer áreas de descanso, recreação e contacto com a natureza. Equipados com mobiliário urbano, sombreamento e vegetação nativa, estes espaços melhoram a qualidade de vida dos residentes e proporcionam locais seguros para o encontro e interação social.

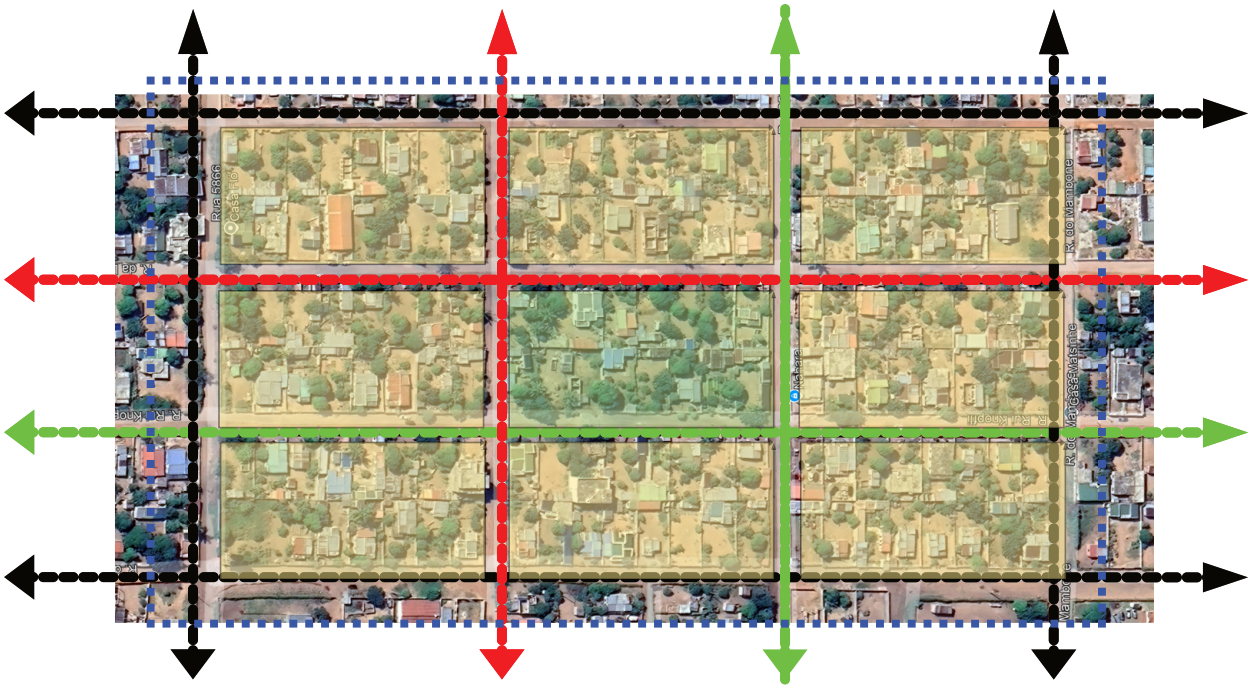




# QUADRA

## TESTE EM REALIDADES EXISTENTES

A estrutura proposta para a quadra pode também constituir um instrumento de requalificação urbana, contribuindo para a correção de situações resultantes de um urbanismo equivocado. Através da reorganização dos espaços públicos, da melhoria da mobilidade, da qualificação das infraestruturas e da criação de áreas de convivência, a intervenção permite mitigar problemas como a ocupação desordenada do solo, a deficiência de equipamentos urbanos, a falta de espaços verdes e os conflitos entre diferentes usos do território, promovendo uma ocupação mais funcional, inclusiva e sustentável.



espaço público

lojas

Limites da quadra

Mobilidade Pedonal (Peões)

Mobilidade Ciclável (Bicicletas)

Mobilidade Motorizada (Automóveis)



# DESENHO URBANO

# DESENHO URBANO

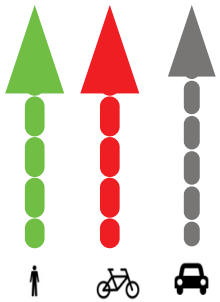
## LOCALIZAÇÃO



# DESENHO URBANO

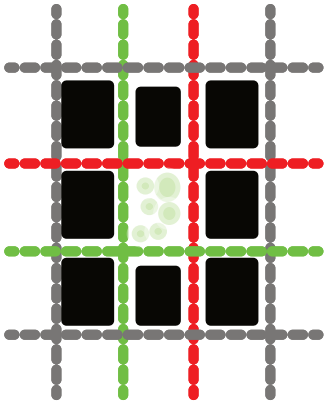
## CONCEPÇÃO

A hierarquia viária e o uso do solo são dois conceitos fundamentais no planeamento urbano e estão intimamente ligados, porque a forma como as ruas são organizadas influencia diretamente onde e como a cidade cresce.



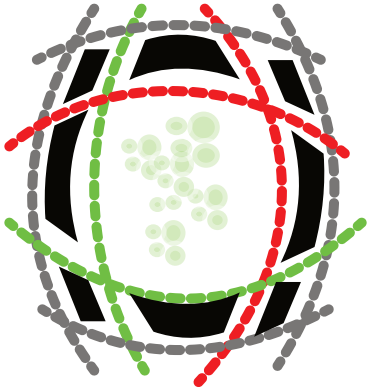
### 1. HIERARQUIA VIÁRIA

A proposta estabelece uma hierarquia viária que organiza a circulação de peões, ciclistas e veículos, definindo diferentes níveis de prioridade e capacidade. A estrutura privilegia a mobilidade ativa, garantindo ruas mais seguras, eficientes e conectadas, reduzindo conflitos entre os diferentes modos de transporte.



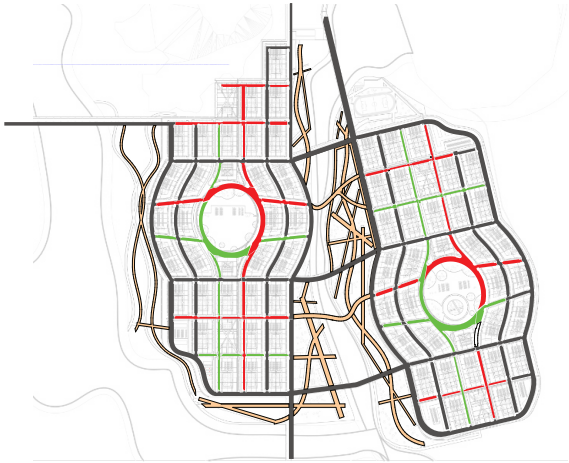
### 2. DEFINIÇÃO DA QUADRA URBANA

As quadras são dimensionadas para favorecer a caminhabilidade, a ventilação natural e a criação de espaços verdes interiores. A sua configuração permite uma ocupação flexível, promovendo usos mistos, frentes urbanas ativas e uma transição equilibrada entre os espaços públicos e privados.



### 3. CRIAÇÃO DE MEGAQUADRAS

Determinadas quadras são agregadas para formar megaquadras, destinadas à implantação de equipamentos urbanos, parques, praças e espaços públicos de maior escala. Esta estratégia permite concentrar funções coletivas, aumentar a disponibilidade de áreas verdes e criar centralidades capazes de responder às necessidades da população



### 4. DEFINIÇÃO DA MALHA URBANA

A malha urbana é estruturada por uma rede de vias que promove elevada conectividade, permeabilidade e acessibilidade. A combinação de traçados ortogonais e orgânicos adapta-se às características naturais do terreno, facilitando a circulação e a integração entre os diferentes usos do solo.

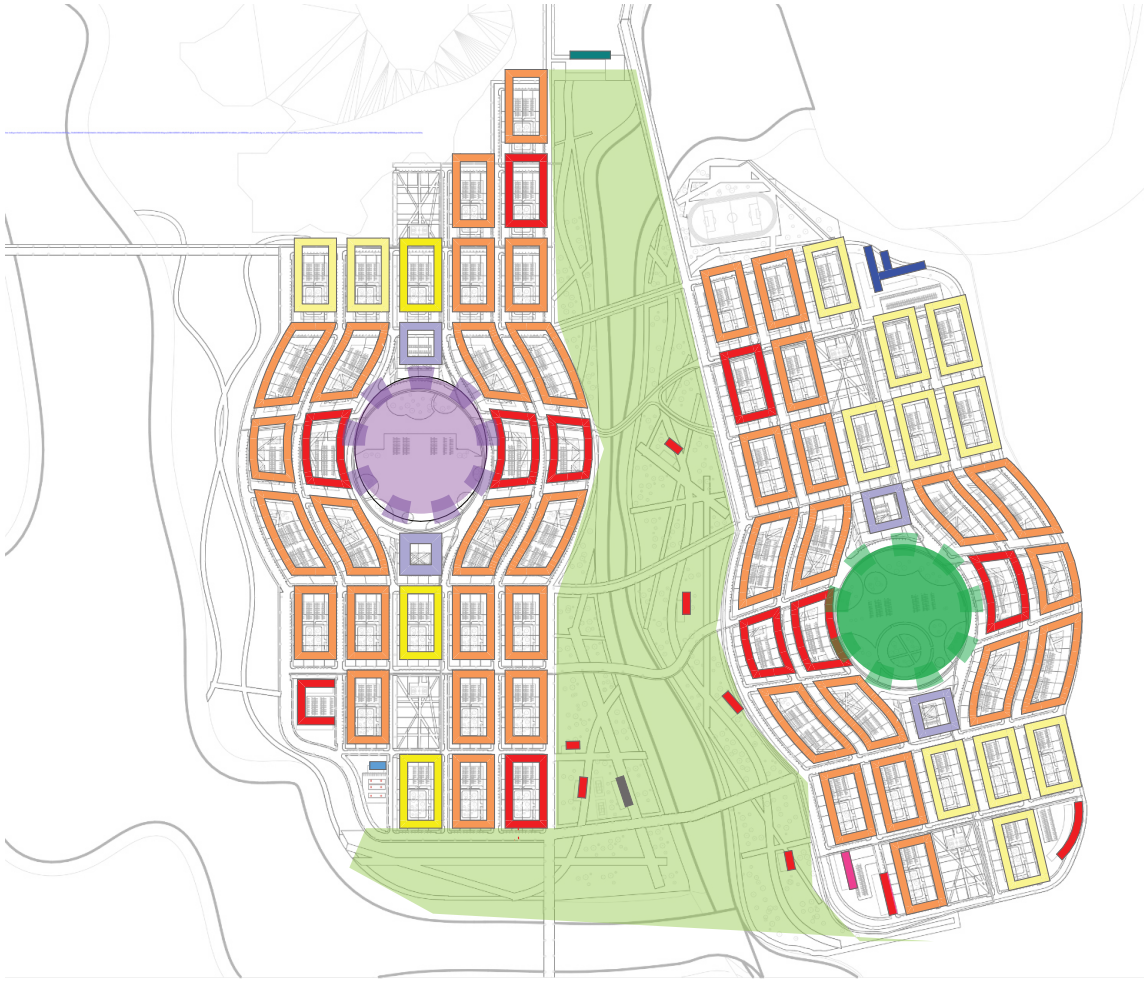
# DESENHO URBANO

## IMPLANTAÇÃO



# DESENHO URBANO

## USO DO SOLO



## USO DO SOLO

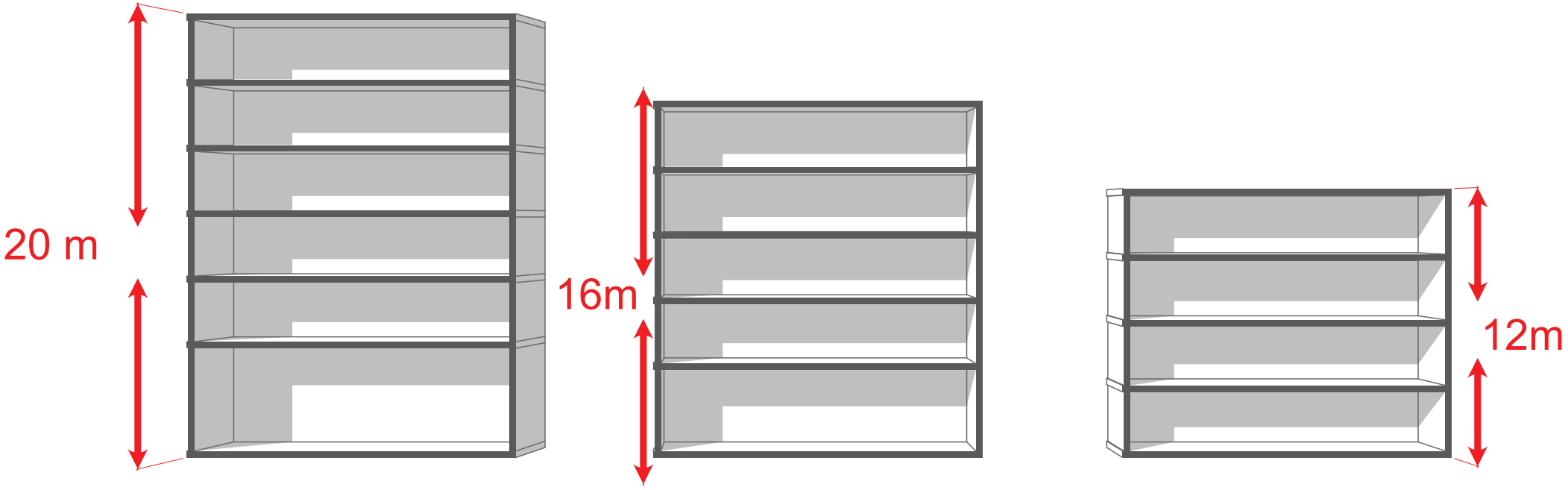
- INSTITUCIONAL
- USO MISTO
- INSTITUTO PROFISSIONAL
- PRAÇA
- HABITACIONAL
- ESCOLA
- COMERCIAL
- JARDIM
- bombas
- HOSPITAL
- SEGURANÇA
- ESPAÇOS PÚBLICOS

# DESENHO URBANO

## CÉRCEAS

O master plan estabelece uma hierarquia de cérceas de acordo com a função urbana de cada tipologia edificada, definindo uma altura máxima de 20 metros para todo o conjunto. Os edifícios comerciais podem atingir até 6 pisos, com uma cércea máxima de 20 metros, concentrando-se nas principais centralidades e eixos comerciais. Os edifícios de uso misto têm uma altura máxima de 5 pisos e uma cércea de até 15 metros, promovendo a integração entre habitação, comércio e serviços em áreas de transição urbana. Por sua vez, os edifícios habitacionais são limitados a 4 pisos, com uma cércea máxima de 12 metros, assegurando uma escala urbana mais humanizada, melhor integração com os espaços públicos e maior conforto ambiental nas zonas predominantemente residenciais.

CÉRCEA VERSUS USO




COMERCIAL

USO MISTO

HABITACIONAL

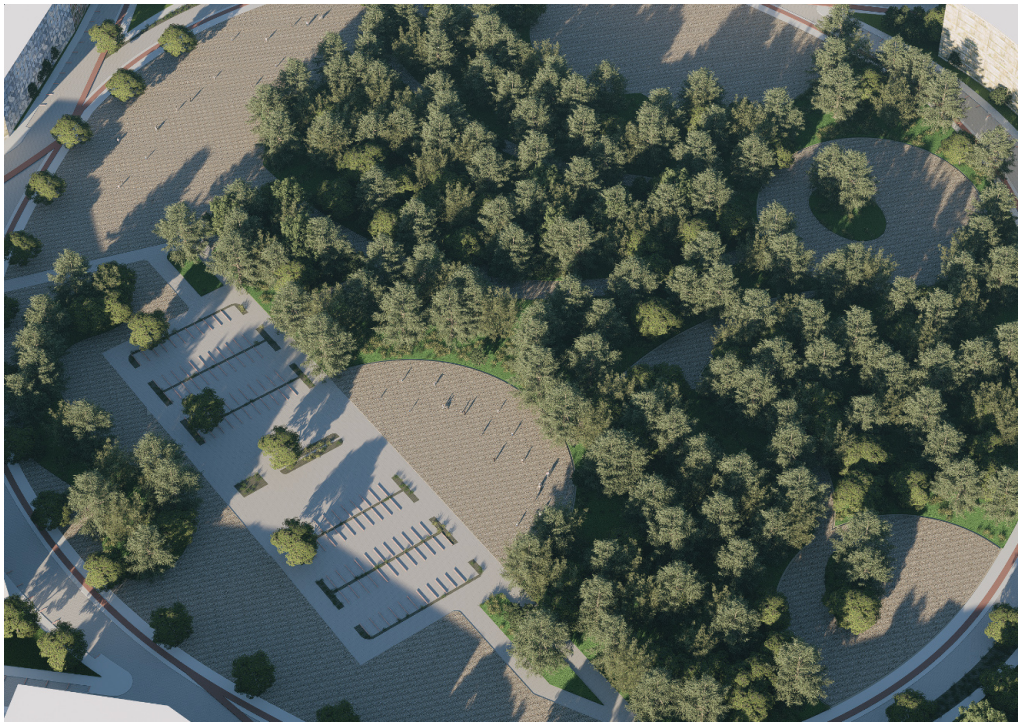
# DESENHO URBANO

## JARDIM

O jardim urbano proposto no Master Plan  constitui um espaço de contemplação, lazer e contacto com a natureza, concebido para reforçar a infraestrutura verde da nova centralidade. A sua implantação visa proporcionar um ambiente tranquilo e acessível, oferecendo à população um local para descanso, recreação e convívio, ao mesmo tempo que contribui para a melhoria da qualidade ambiental e paisagística da cidade.

O desenho do jardim privilegia a utilização de espécies arbóreas nativas e adaptadas às condições climáticas da região, complementadas por relvados, jardins floridos, áreas arbustivas e percursos pedonais sombreados. Bancos, zonas de permanência, pequenos espelhos de água e espaços de estadia são distribuídos ao longo do percurso, criando ambientes confortáveis e convidativos para utilizadores de todas as idades.

Para além da sua função recreativa, o jardim desempenha um papel importante na infraestrutura verde, contribuindo para a redução do efeito de ilha de calor, o aumento da infiltração das águas pluviais, a melhoria da qualidade do ar e a promoção da biodiversidade urbana. A vegetação funciona ainda como barreira natural ao ruído e cria condições microclimáticas mais agradáveis, reforçando a resiliência ambiental do espaço urbano.







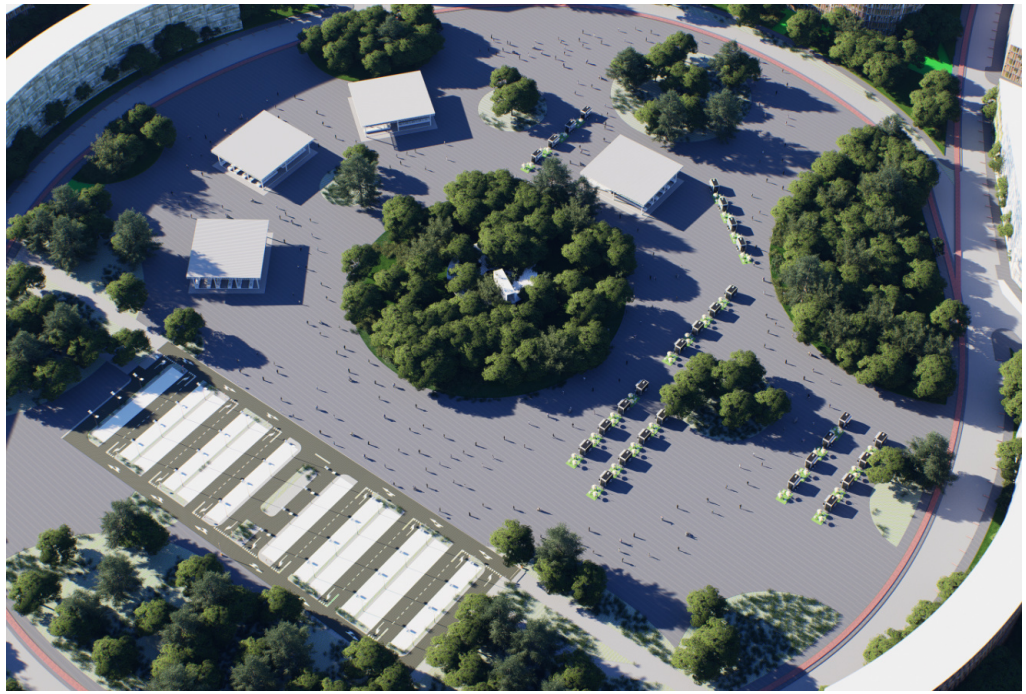
# DESENHO URBANO

## PRAÇA

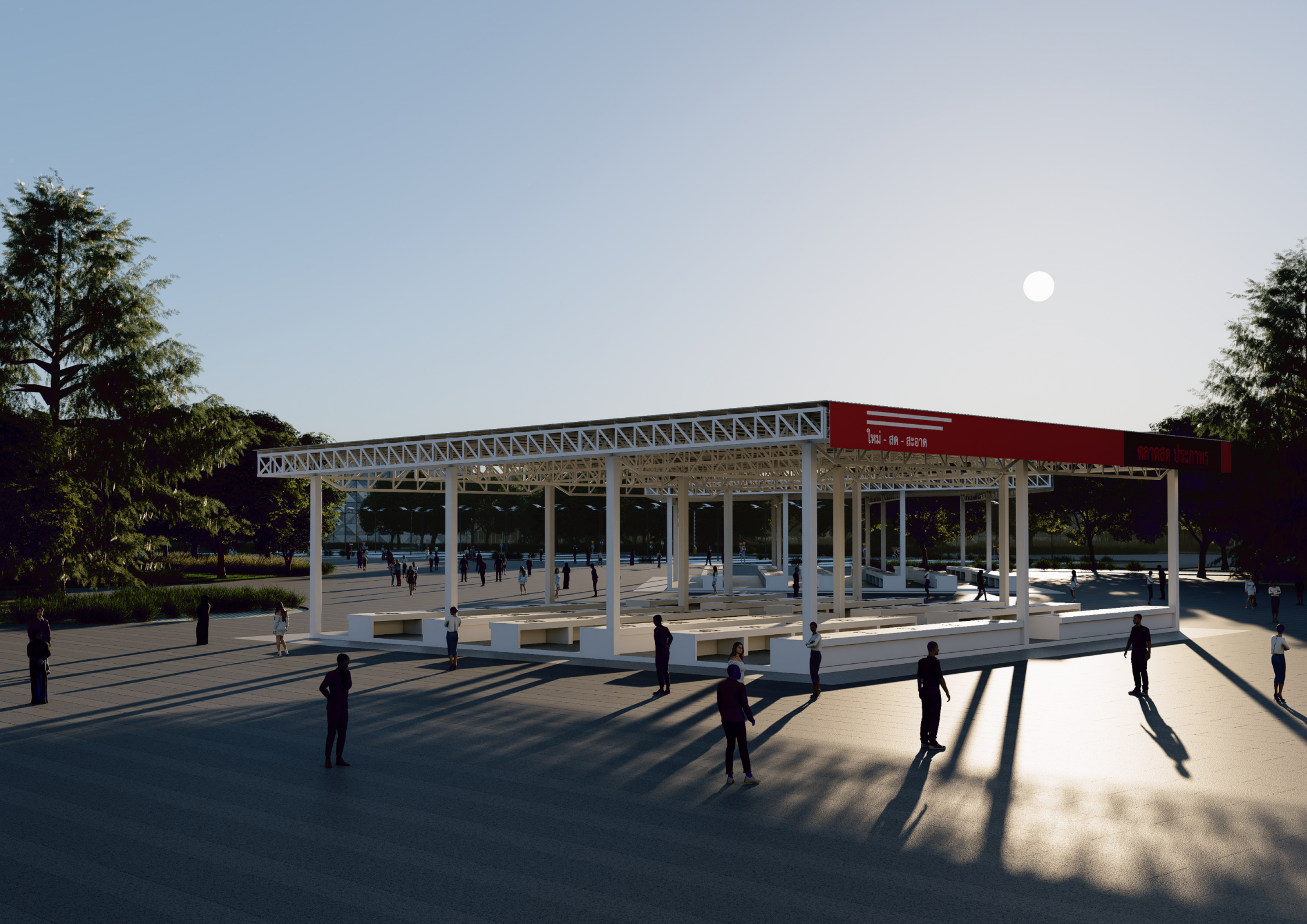
A praça multifuncional proposta no Master Plan de constitui uma das principais centralidades urbanas do projeto, concebida para responder às necessidades económicas, sociais e culturais da comunidade. A sua conceção inspira-se nas dinâmicas dos mercados tradicionais moçambicanos, onde o espaço público assume simultaneamente funções de comércio, encontro, lazer e convivência, refletindo a forte interação social característica das cidades e vilas do país.

O espaço foi projetado para acolher um mercado de bancas móveis e modulares, permitindo que pequenos comerciantes comercializem produtos agrícolas, pescado, artesanato, vestuário e outros bens de consumo em condições mais organizadas e seguras. A utilização de bancas desmontáveis garante grande flexibilidade, possibilitando que a praça seja rapidamente transformada para diferentes usos conforme as necessidades da comunidade.

Fora do período de funcionamento do mercado, a praça converte-se num espaço público destinado à realização de feiras, eventos culturais, festivais, exposições, apresentações artísticas, atividades recreativas e encontros comunitários. Esta versatilidade assegura uma ocupação permanente do espaço, promovendo a vitalidade urbana e reforçando a identidade social da nova centralidade.

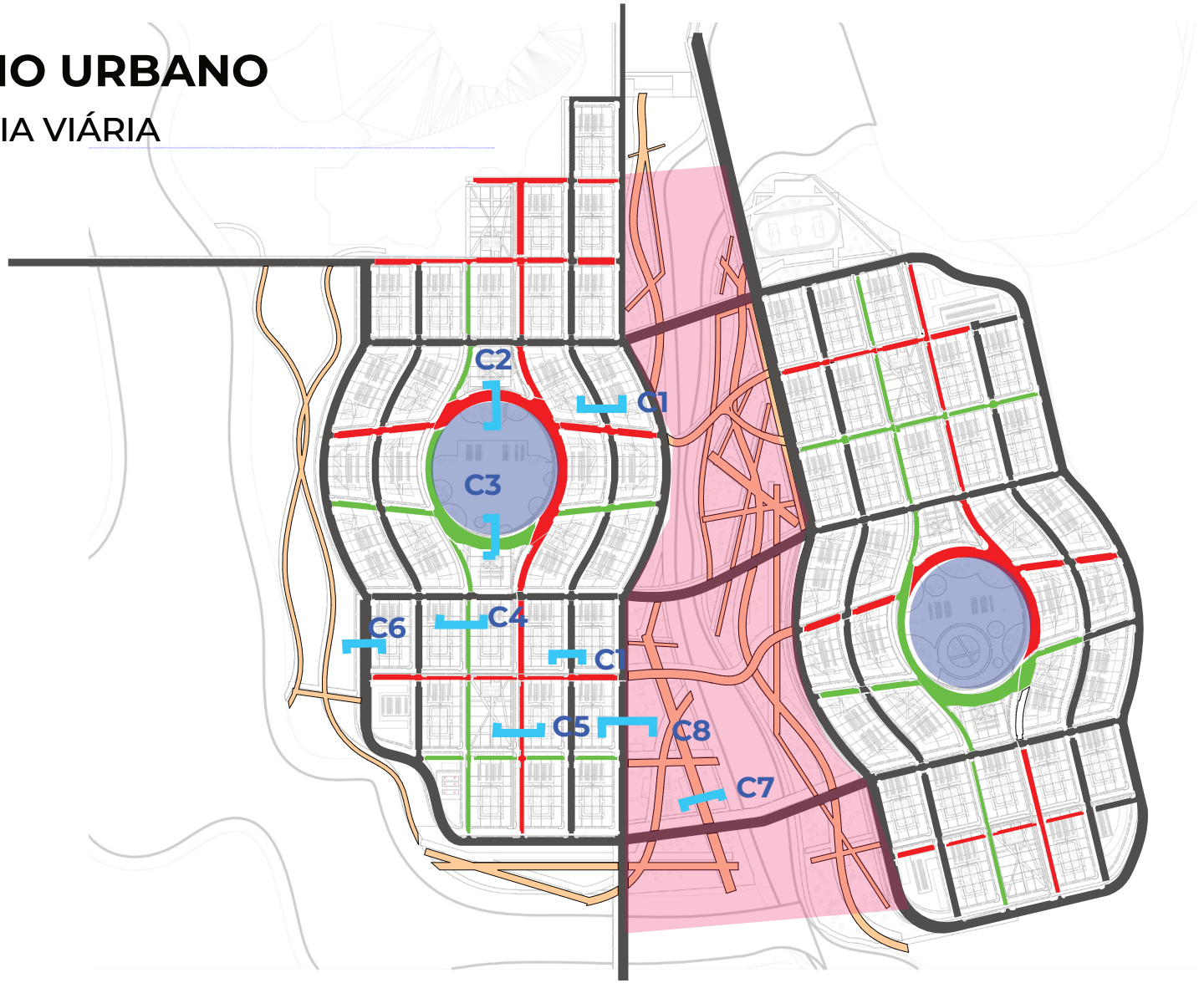





ใหม่ - สด - สะอาด
ตลาดสด ประภาพร

# DESENHO URBANO

## HIERARQUIA VIÁRIA




## LEGENDA

espaço público

waterfront

Vias primárias

Vias terciárias

vias secundárias

vias pedonais

PLANOS DE CORTES NAS VIAS

# DESENHO URBANO

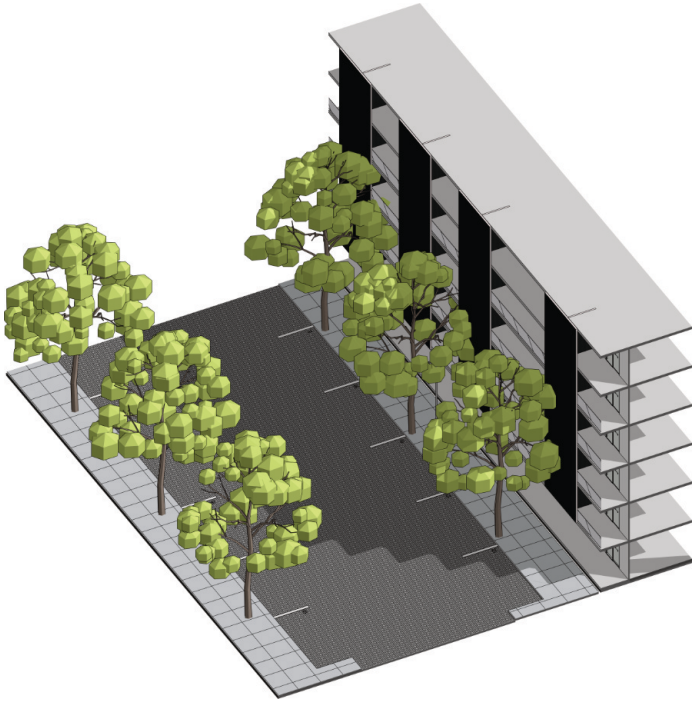
## VIAS PRIMÁRIAS

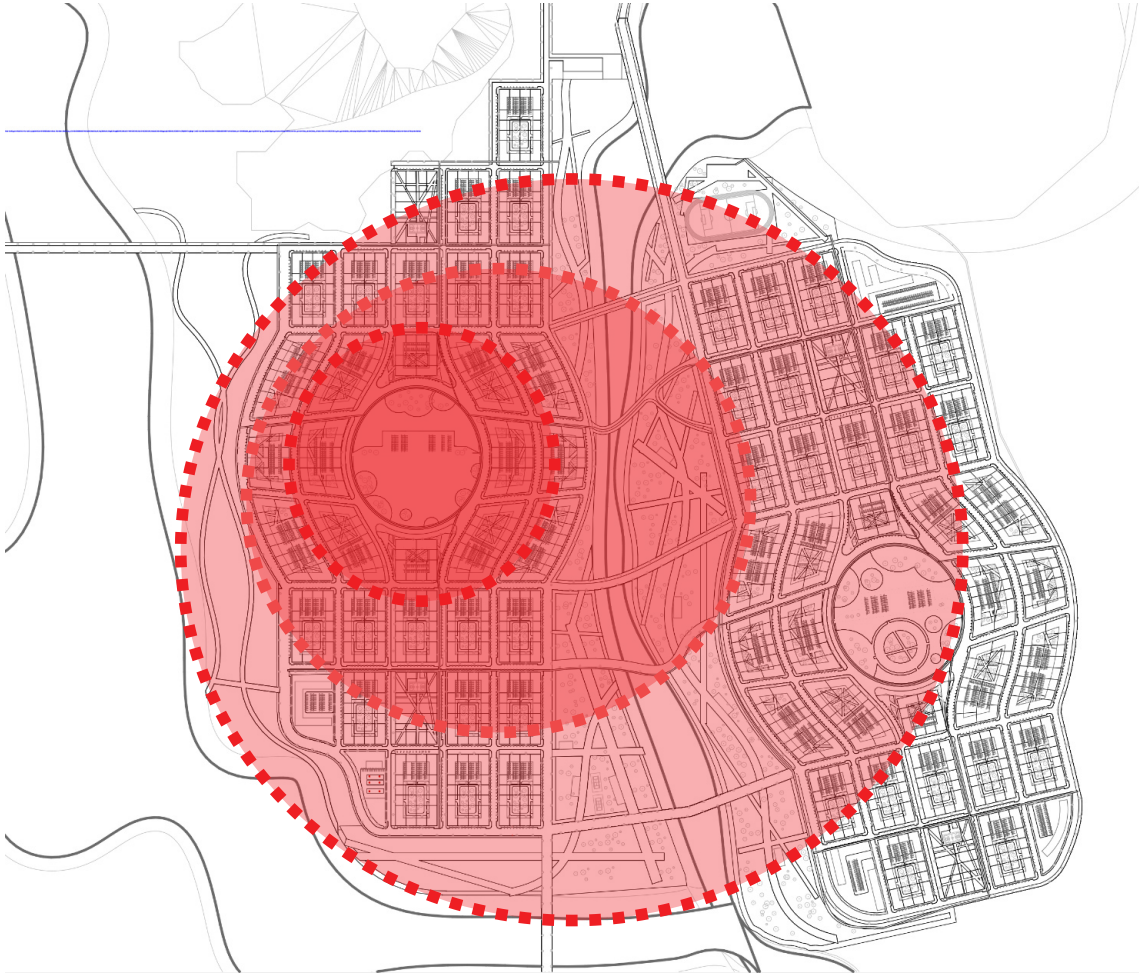
Bicicleta (vias secundárias)

Velocidade média: ~15 km/h

Tempo: cerca de 4 a 5 minutos

A bicicleta circula com maior eficiência em vias secundárias, que permitem ligação entre bairros e distribuição do tráfego, com equilíbrio entre mobilidade e acessibilidade







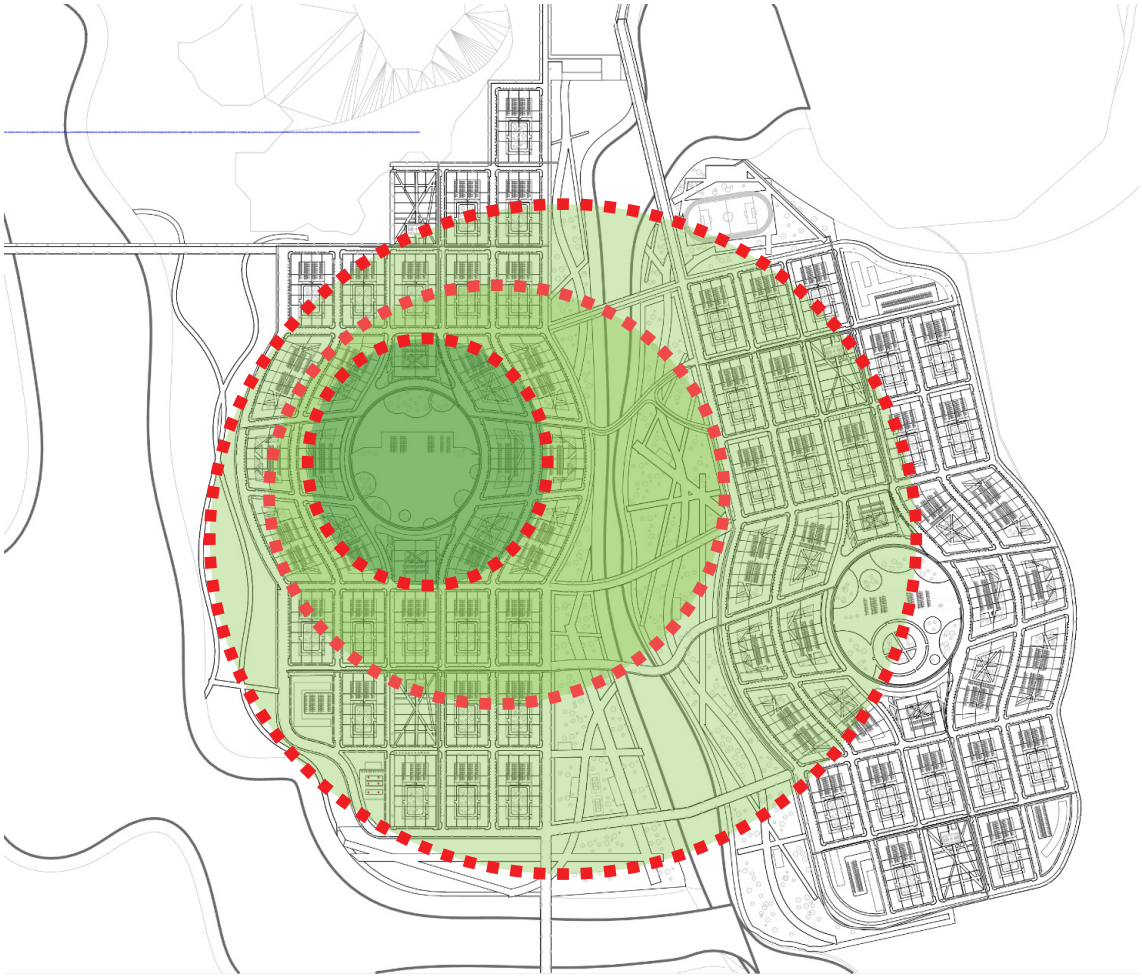


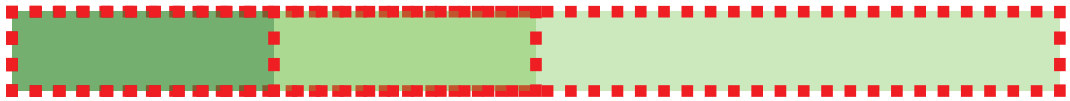
# DESENHO URBANO

## VIAS SECUNDÁRIAS

- Velocidade média: ~15 km/h
- Tempo: cerca de 4 a 5 minutos
- A bicicleta circula com maior eficiência em vias secundárias, que permitem ligação entre bairros e distribuição do tráfego, com equilíbrio entre mobilidade e acessibilidade.







# DESENHO URBANO

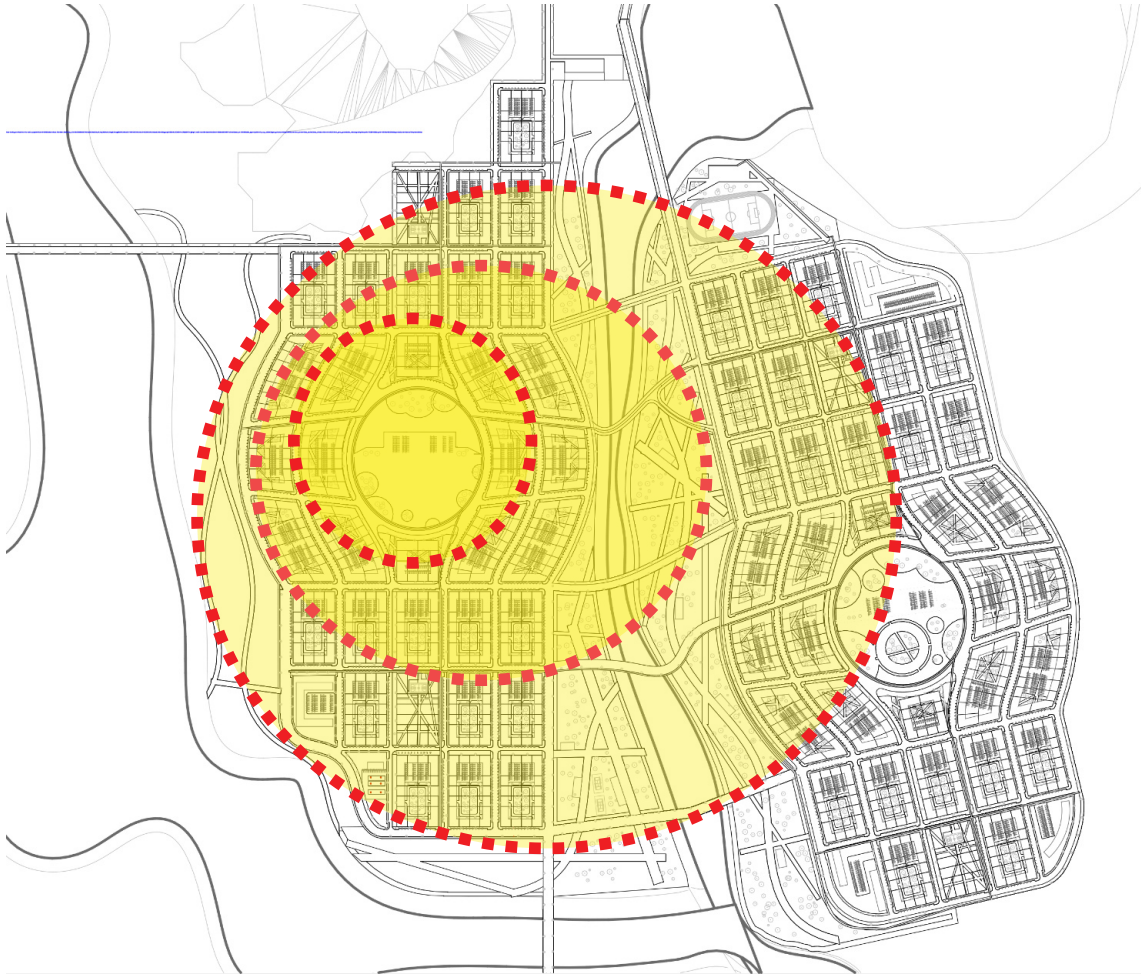
## VIAS TERCIÁRIAS

Velocidade média: ~5 km/h

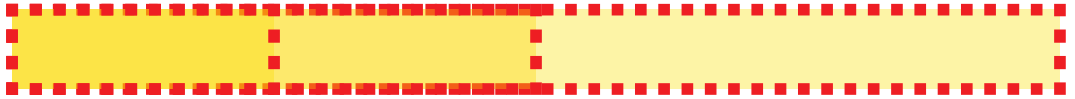
Tempo: cerca de 14 a 15 minutos

Este tipo de deslocação ocorre principalmente em vias locais (terciárias), onde o trânsito é reduzido e a prioridade é o peão, garantindo acesso directo às habitações e espaços de proximidade.



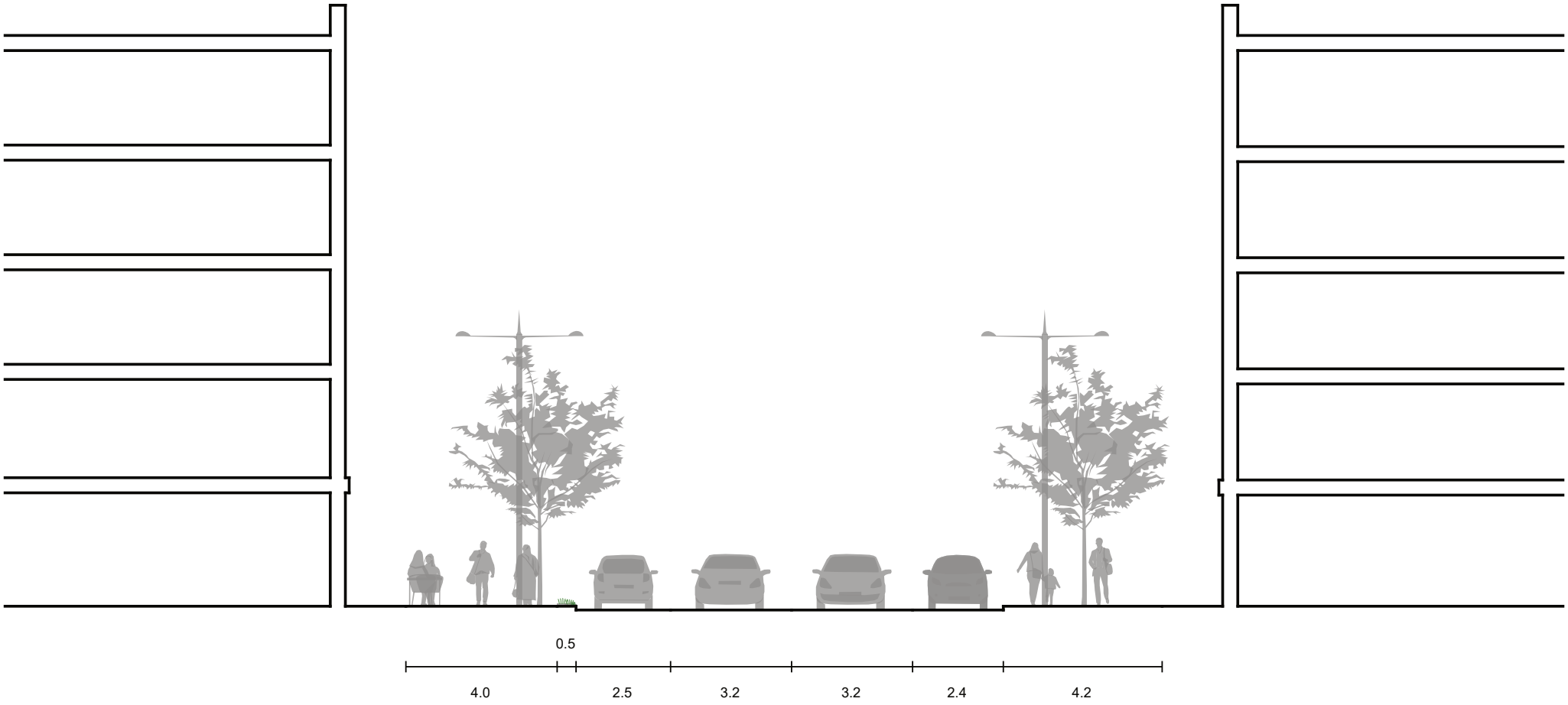






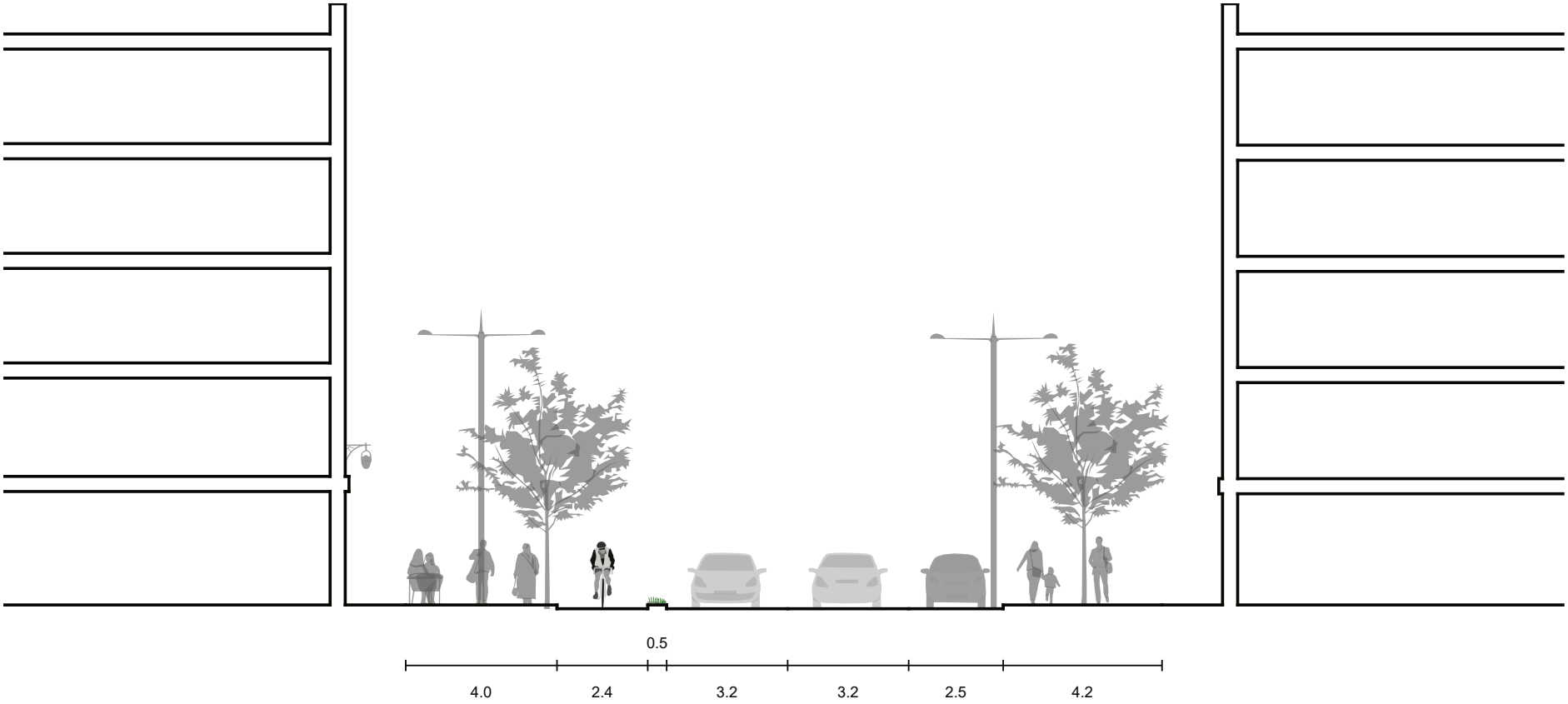
# PLANO DE PORMENOR

## CORTES DAS VIAS  CORTE C1



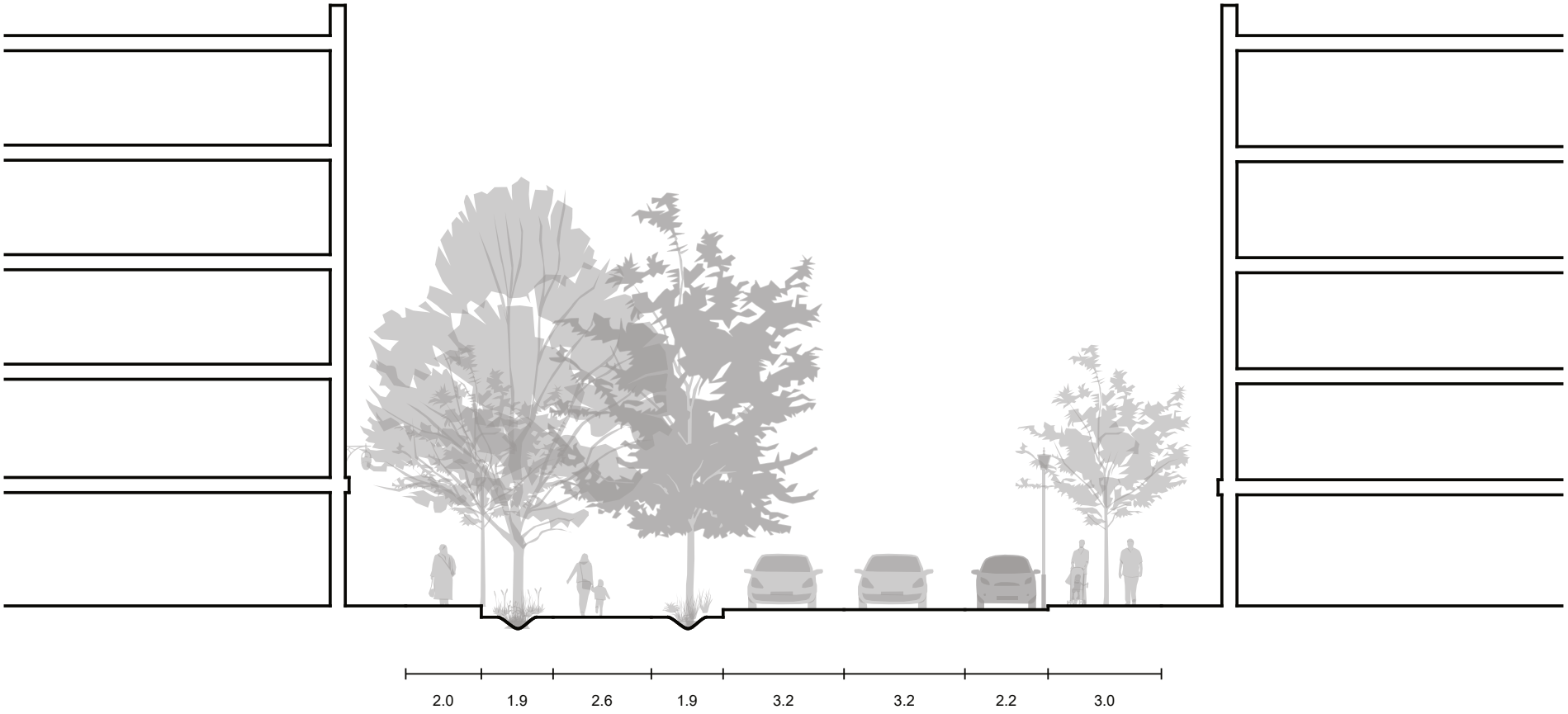
# PLANO DE PORMENOR

## CORTES DAS VIAS  CORTE C2



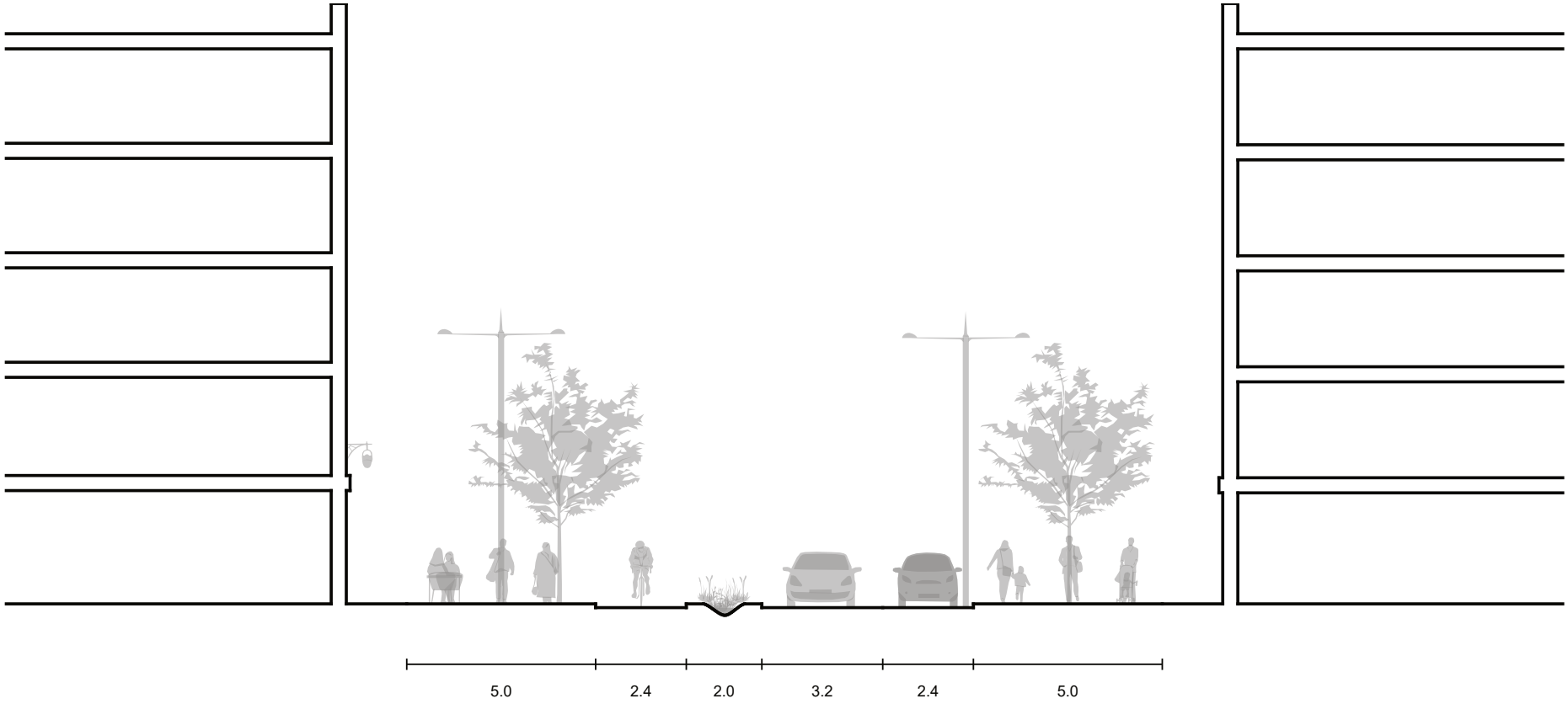
# PLANO DE PORMENOR

## CORTES DAS VIAS  CORTE C3



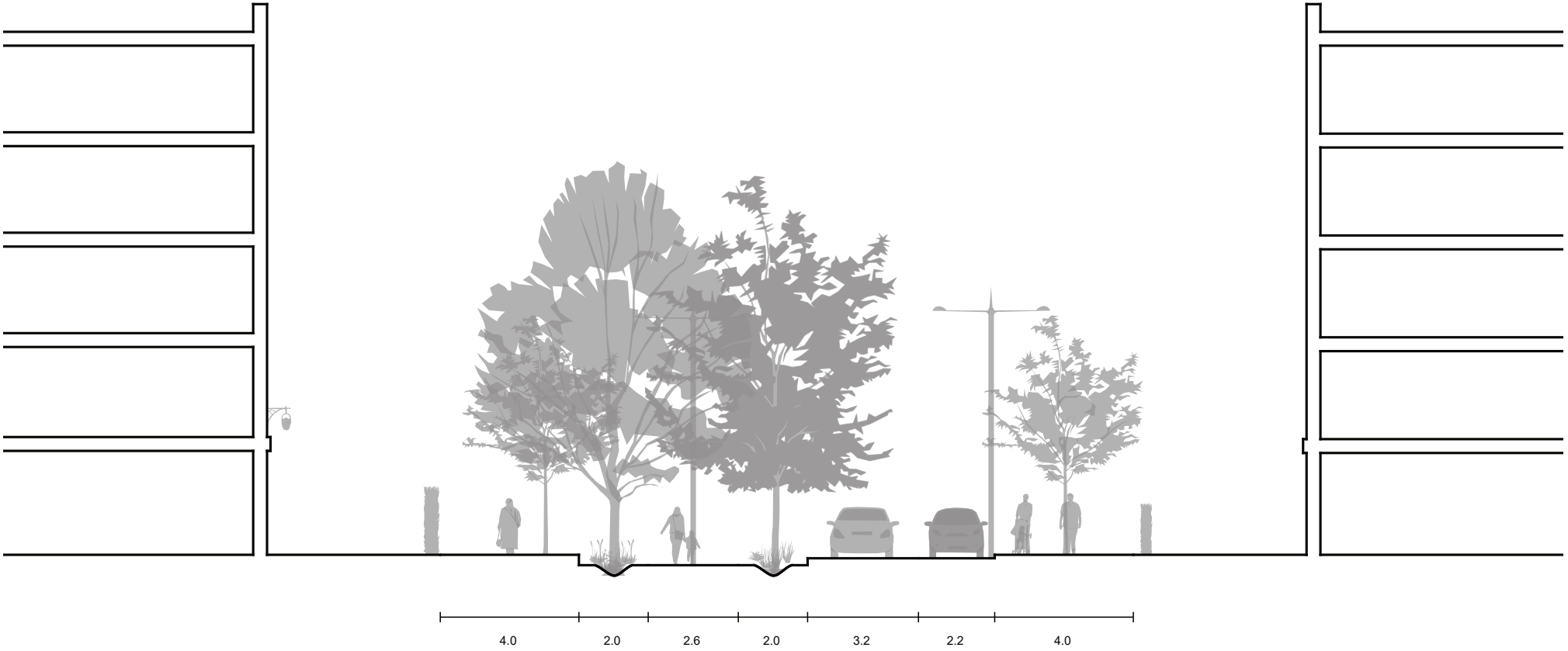
# PLANO DE PORMENOR

## CORTES DAS VIAS  CORTE C4



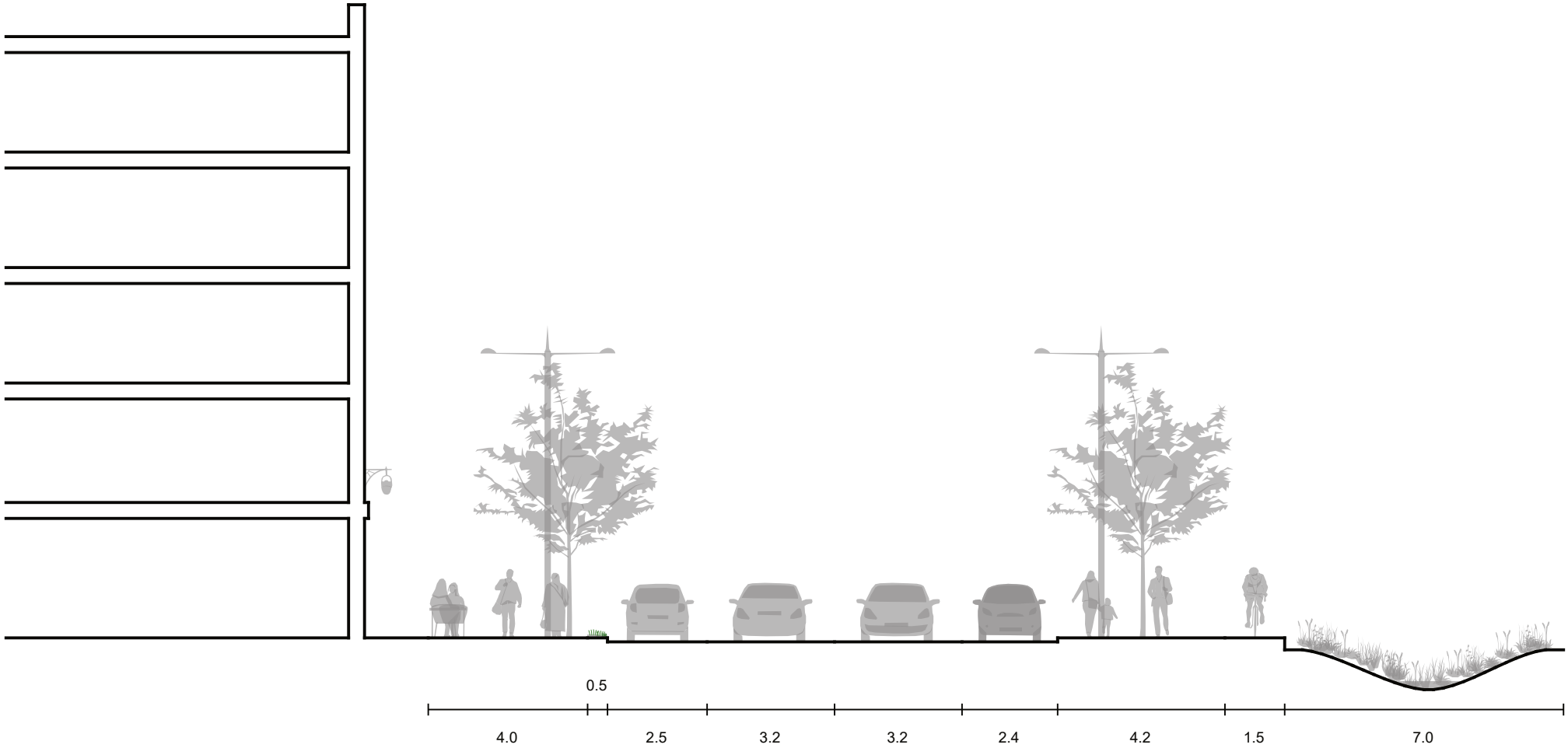
# PLANO DE PORMENOR

## CORTES DAS VIAS  CORTE C5



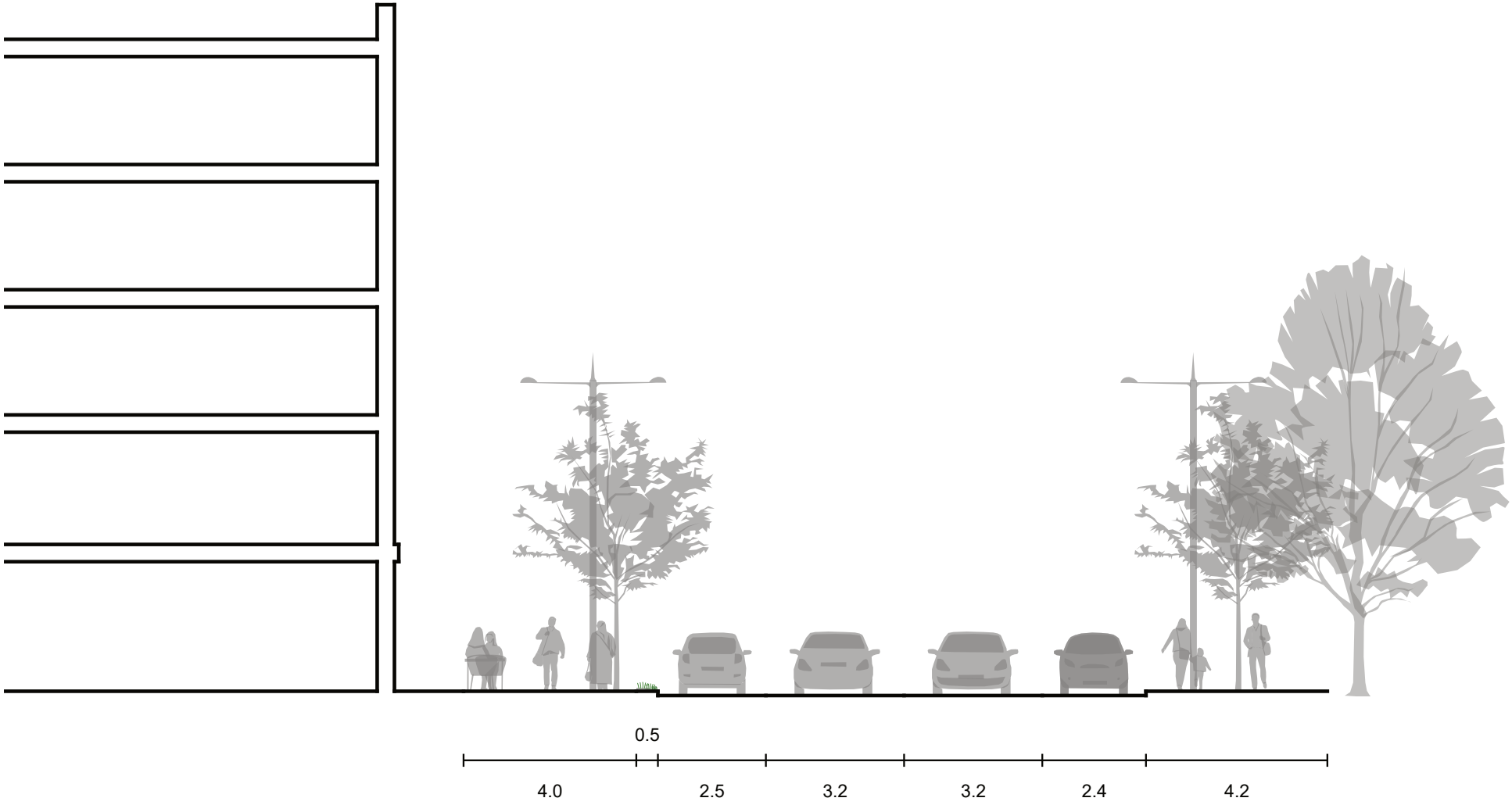
# PLANO DE PORMENOR

## CORTES DAS VIAS  CORTE C6



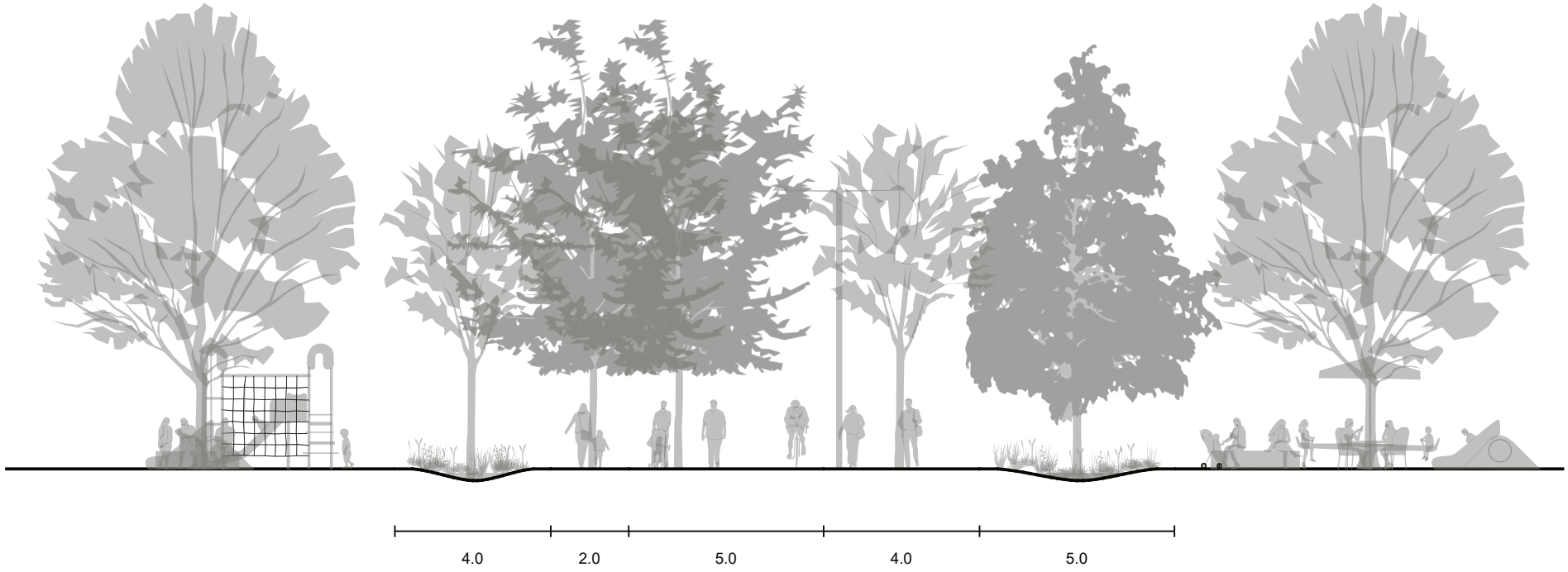
# PLANO DE PORMENOR

## CORTES DAS VIAS  CORTE C7



# PLANO DE PORMENOR

## CORTES DAS VIAS  CORTE C8



# IMAGEM AÉREA
## PROPOSTA





# DESENHO URBANO

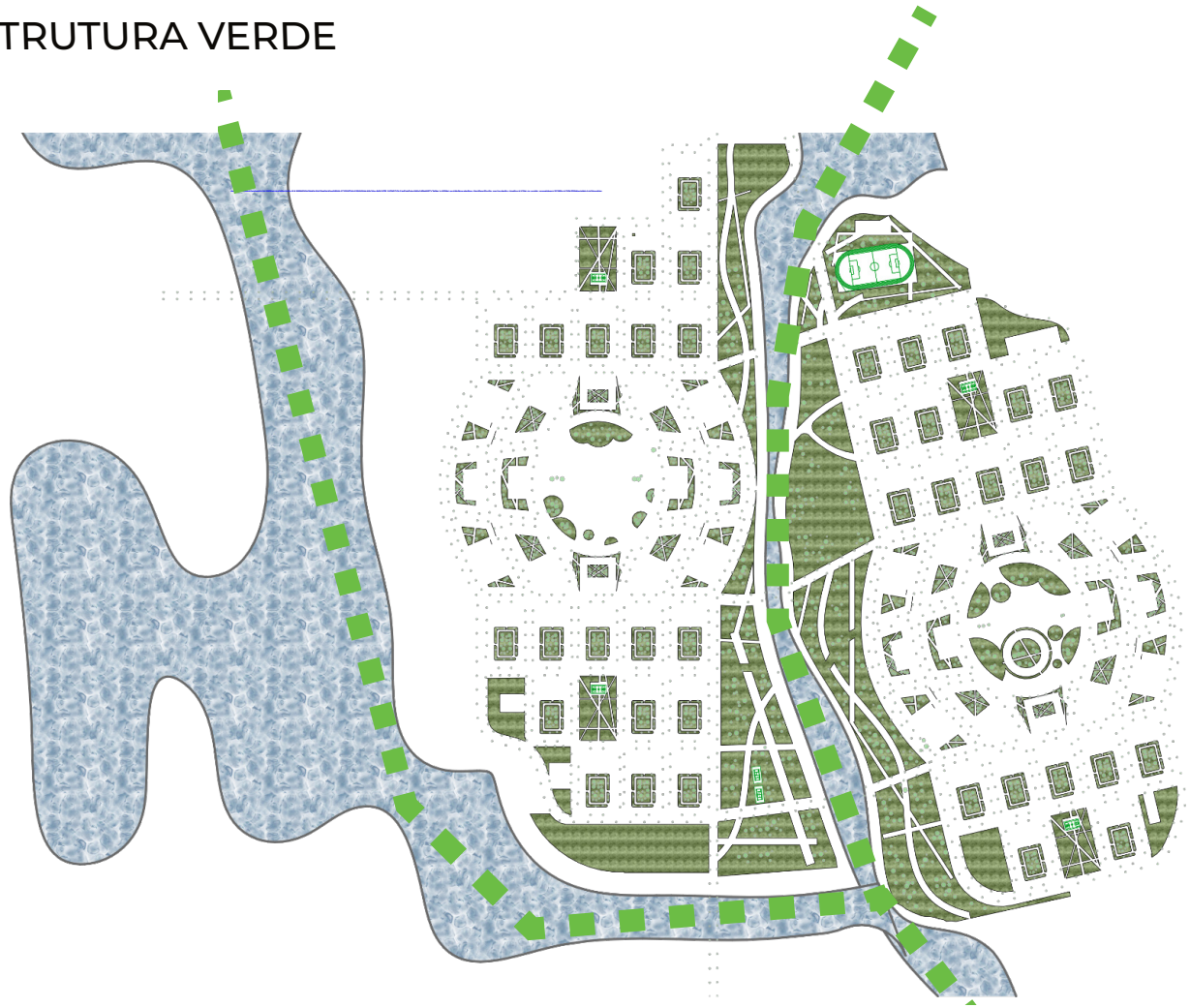
## INFRAESTRUTURA VERDE

A área de intervenção possui uma superfície total de 2.086.024 m² (208,60 ha), dos quais 670.761 m² (67,08 ha) são destinados a áreas verdes, correspondendo a aproximadamente 32,16% da área total. A restante superfície, equivalente a 1.415.263 m² (141,53 ha), ou 67,84%, destina-se às áreas urbanizadas e edificáveis, compreendendo zonas habitacionais, comerciais, de uso misto, equipamentos públicos, infraestruturas e sistema viário. Esta distribuição procura estabelecer um equilíbrio entre o desenvolvimento urbano e a preservação ambiental, assegurando a integração de corredores ecológicos, parques urbanos, bacias de retenção e espaços públicos de lazer, contribuindo para a resiliência climática e para a melhoria da qualidade de vida dos futuros habitantes.



# DESENHO URBANO

## INFRAESTRUTURA VERDE



## LEGENDA

JARDINS

JARDINS CORREDOR ECOLÓGICO

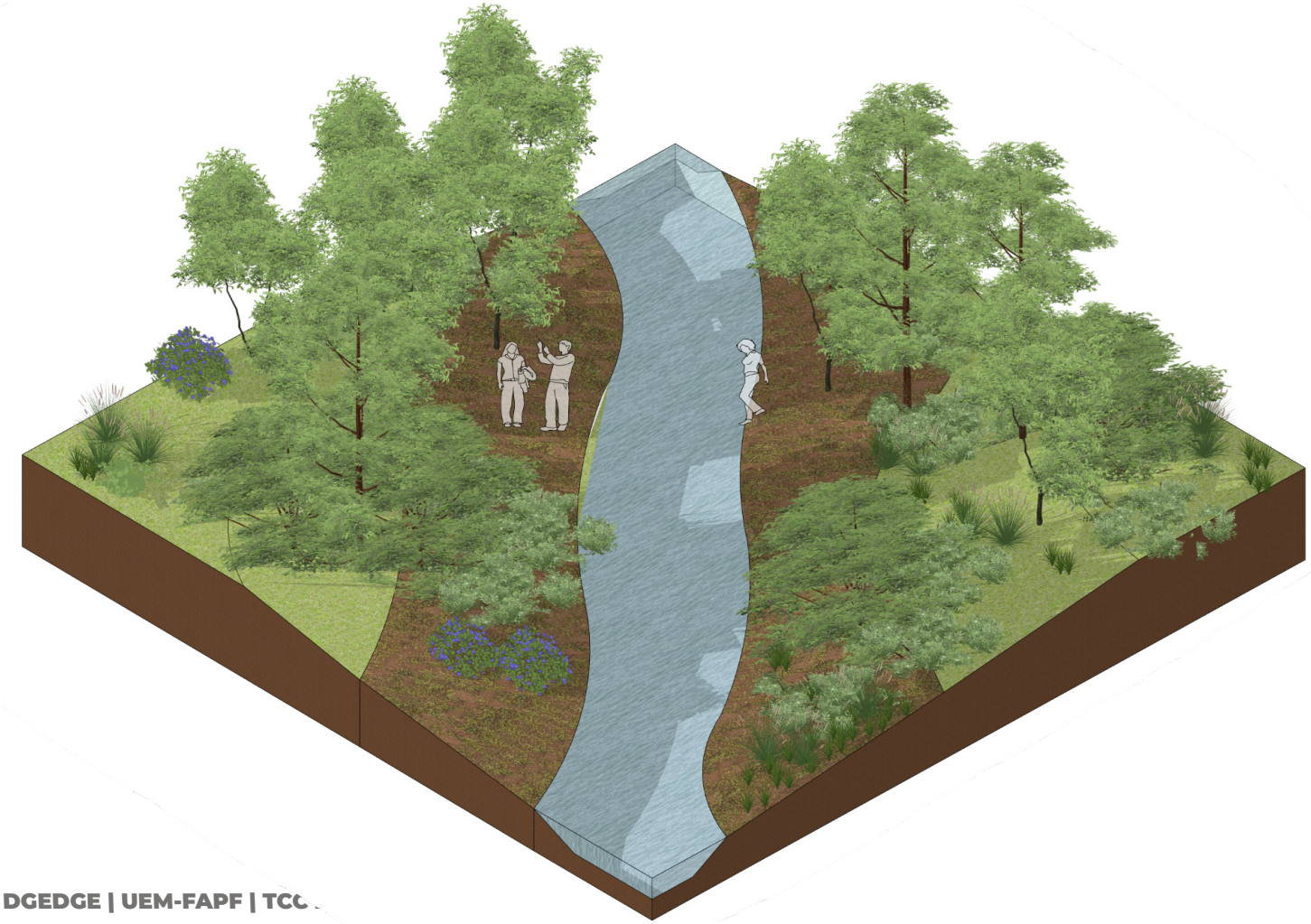
ÁRVORES

CAMINHO DE ÁGUA

# DESENHO URBANO

## INFRAESTRUTURA VERDE (O CORREDOR ECOLÓGICO)

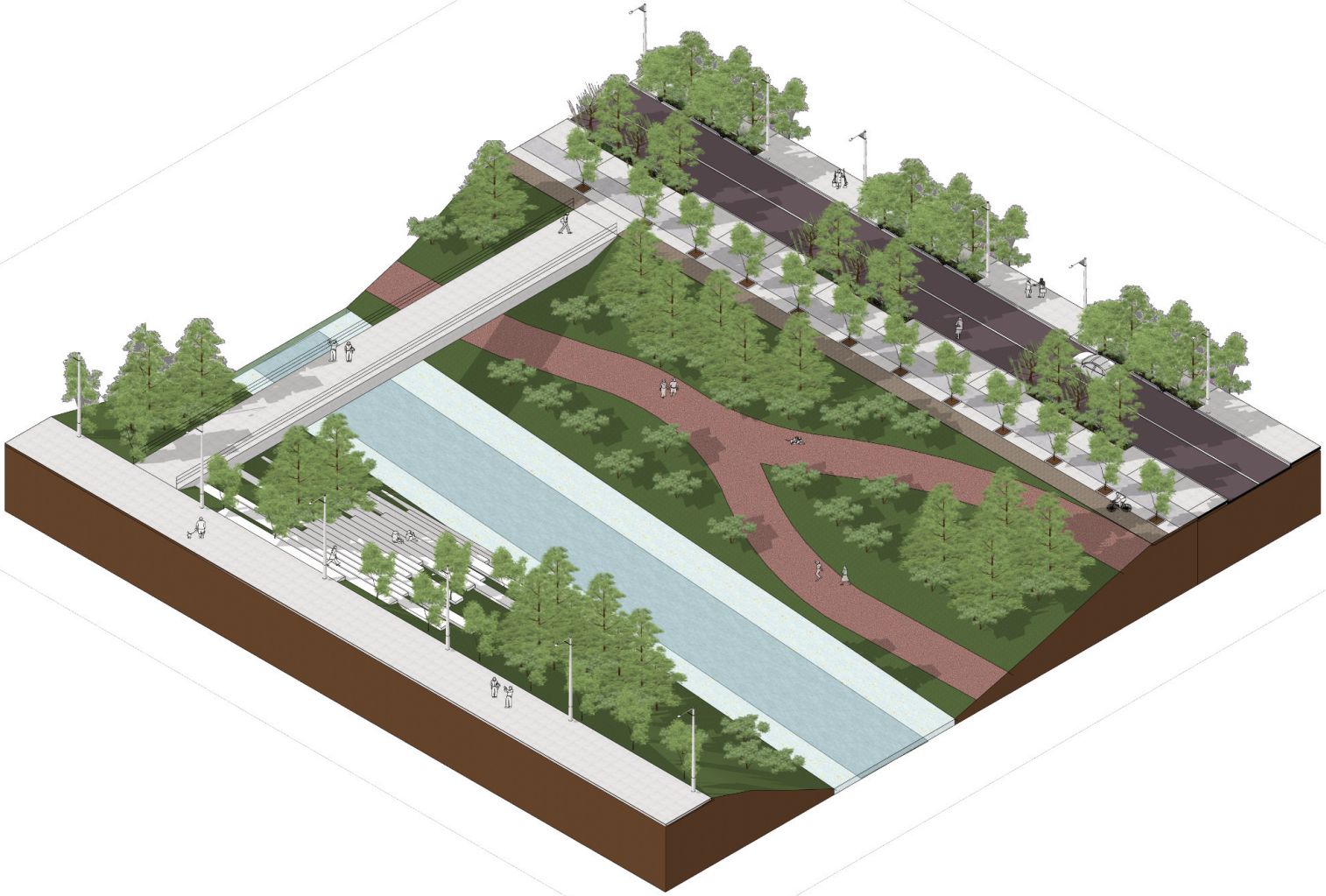
O corredor ecológico representa uma estratégia de conservação ambiental baseada na proteção das linhas de água e da vegetação ripícola. A sua função é preservar os habitats naturais, criar corredores para a circulação da fauna e flora e manter a continuidade ecológica entre os diferentes espaços verdes do plano urbano. Paralelamente, este corredor melhora a infiltração das águas pluviais, reduz a erosão dos solos, contribui para o sequestro de carbono e melhora o conforto térmico através da arborização, constituindo uma infraestrutura natural essencial para o equilíbrio ambiental da cidade.



# DESENHO URBANO

## INFRAESTRUTURA VERDE (O PARQUE LINEAR)

o parque linear  integra a infraestrutura verde-azul como uma estratégia multifuncional que combina drenagem urbana sustentável, mobilidade ativa e qualificação do espaço público. A presença do canal, associada às áreas permeáveis e à arborização, permite controlar naturalmente o escoamento superficial, reduzir o risco de inundações e melhorar a qualidade da água antes da sua integração no sistema hídrico natural. Simultaneamente, os percursos pedonais e cicláveis reforçam a conectividade urbana, incentivando modos de deslocação sustentáveis e promovendo espaços públicos acessíveis e de elevada qualidade paisagística.



# DESENHO URBANO

INFRAESTRUTURA VERDE(Arborização )



- Chanfuta (Afzelia quanzensis)
- Altura: 15–30 m.
- Função: Árvore estrutural da infraestrutura verde, utilizada em parques urbanos, corredores ecológicos e grandes praças para proporcionar sombreamento, reforçar a biodiversidade e criar referências paisagísticas.



- Jacarandá (Jacaranda mimosifolia)
- Altura: 10–18 m.
- Função : Espécie ornamental destinada à arborização de avenidas, boulevards, praças e percursos pedonais, conferindo identidade paisagística através da sua floração sazonal e promovendo conforto térmico.

# DESENHO URBANO

## INFRAESTRUTURA VERDE(Arborização )



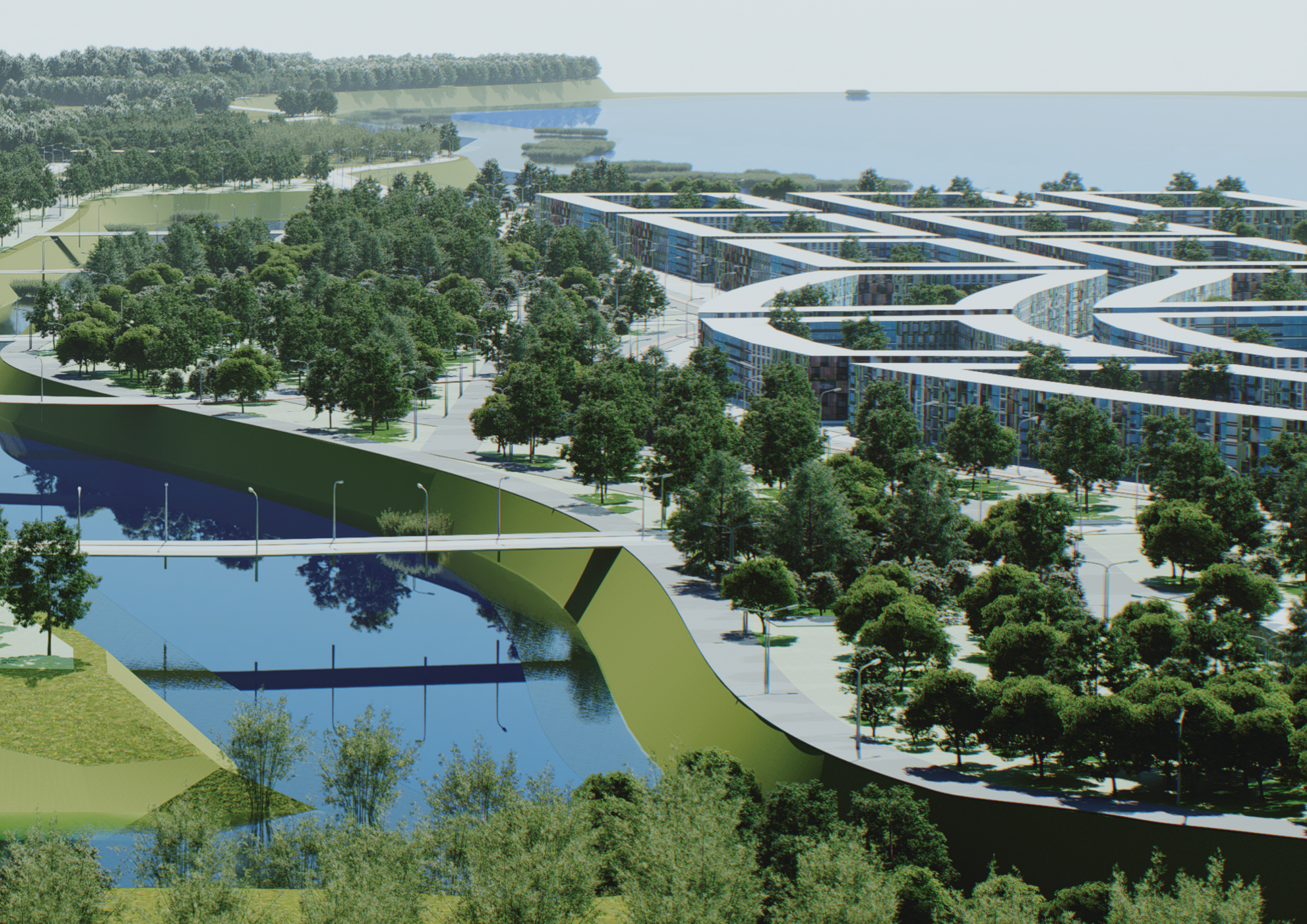

- Pau-ferro (Libidibia ferrea)
- Altura: 10–18 m.
- Função no Master Plan: Árvore de copa densa utilizada em jardins urbanos, espaços de permanência e zonas de lazer, garantindo sombreamento, melhoria do microclima urbano e qualificação dos espaços públicos.



- Acácia-amarela (Peltophorum africanum)
- Altura: 8–15 m.
- Função no Master Plan: Espécie ornamental aplicada em ruas secundárias, jardins e praças, proporcionando floração abundante, sombreamento e valorização estética da paisagem urbana, contribuindo para a continuidade da infraestrutura verde.

# IMAGEM AÉREA
PROPOSTA



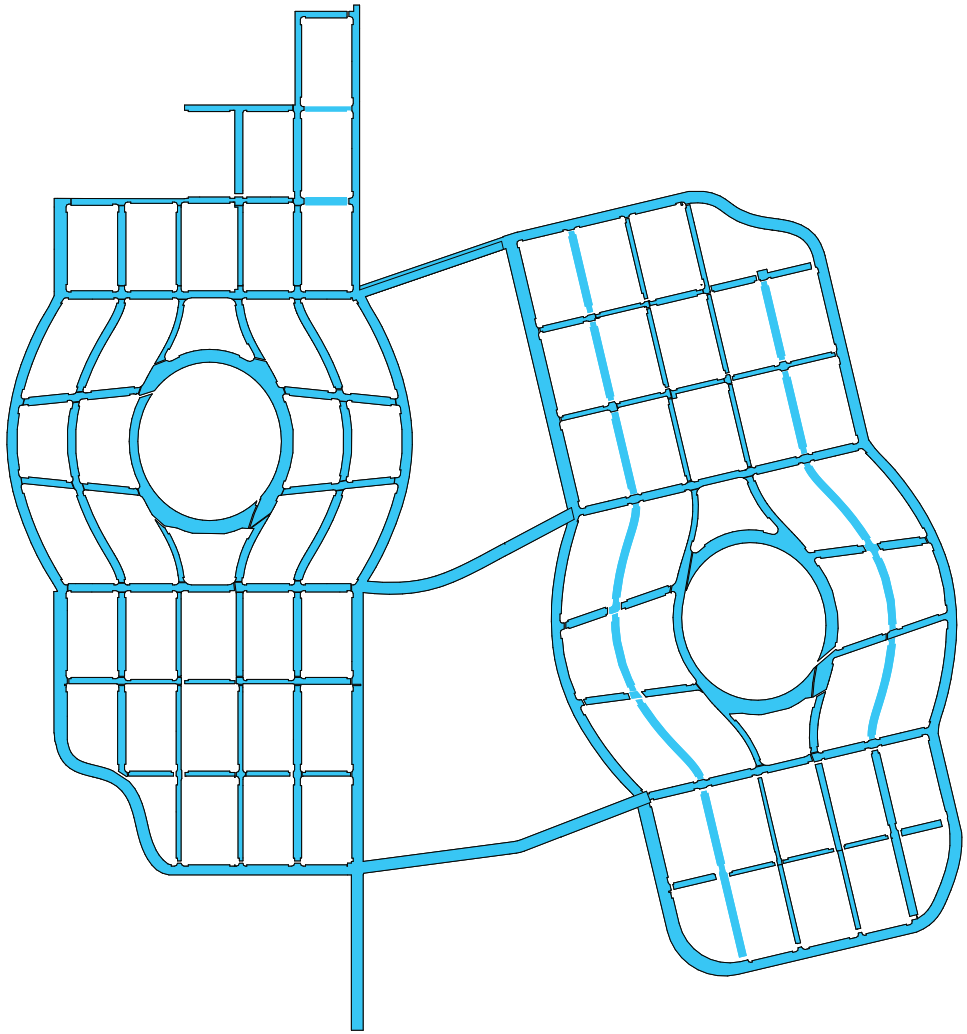


# DESENHO URBANO

## SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para o abastecimento de água da nova centralidade de Techobanine, propõe-se como solução prioritária a integração no sistema regional de abastecimento associado ao rio Umbeluzi, através da captação de água bruta, tratamento numa Estação de Tratamento de Água (ETA) e transporte por adutoras até aos reservatórios principais, de onde será distribuída à rede urbana. Esta estratégia permite garantir um fornecimento contínuo de água potável, capaz de responder às necessidades da população, dos equipamentos públicos, das atividades económicas e do desenvolvimento urbano previsto para a área de intervenção.

Como medida complementar para reforçar a segurança hídrica e aumentar a resiliência do sistema, prevê-se a utilização de furos de emergência, a captação e armazenamento de águas pluviais e, numa fase futura, a implementação de uma unidade de dessalinização, caso o crescimento populacional e industrial venha a justificar o aumento da capacidade de abastecimento.

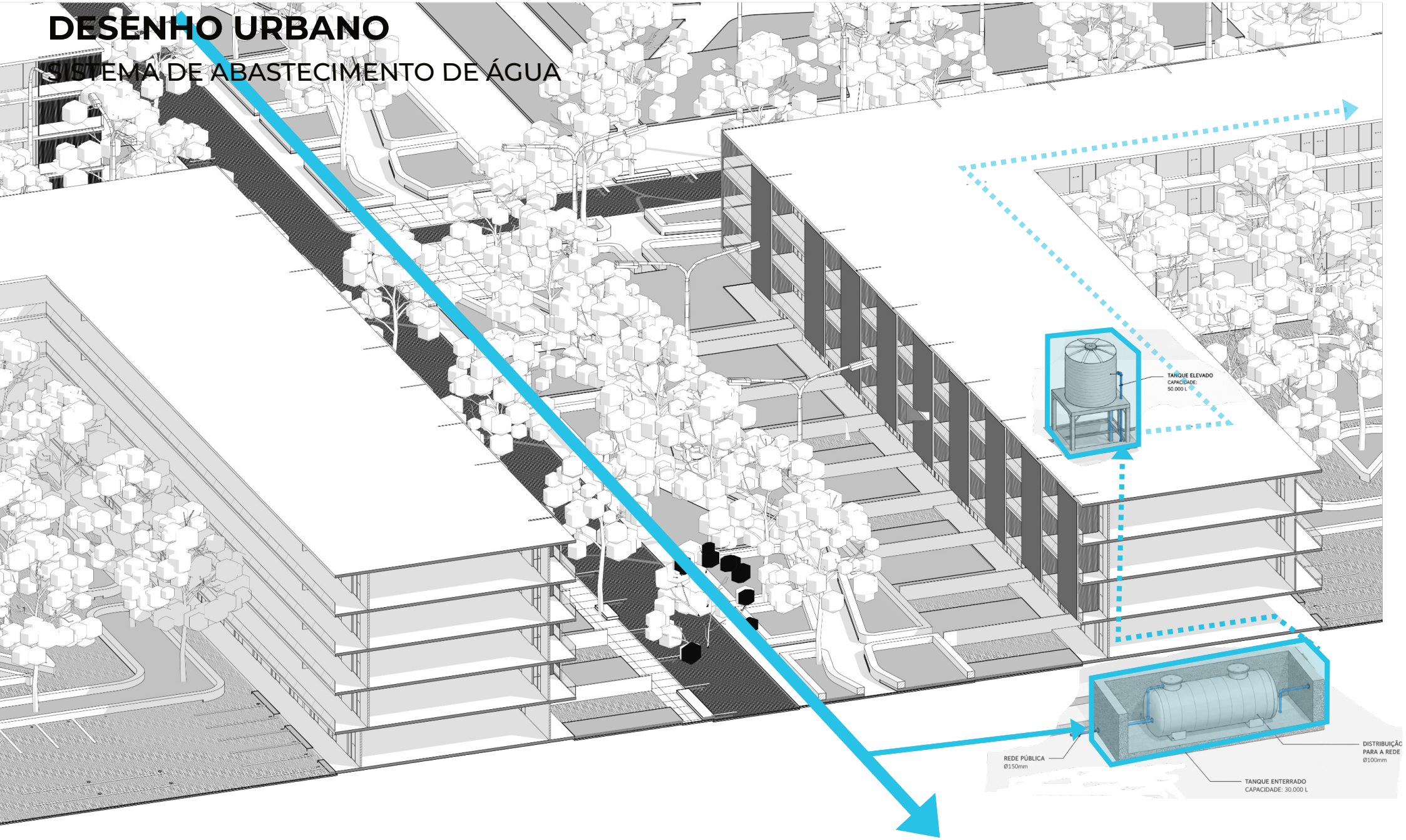


**LEGENDA**

rede de b abastecimento de água

# DESENHO URBANO

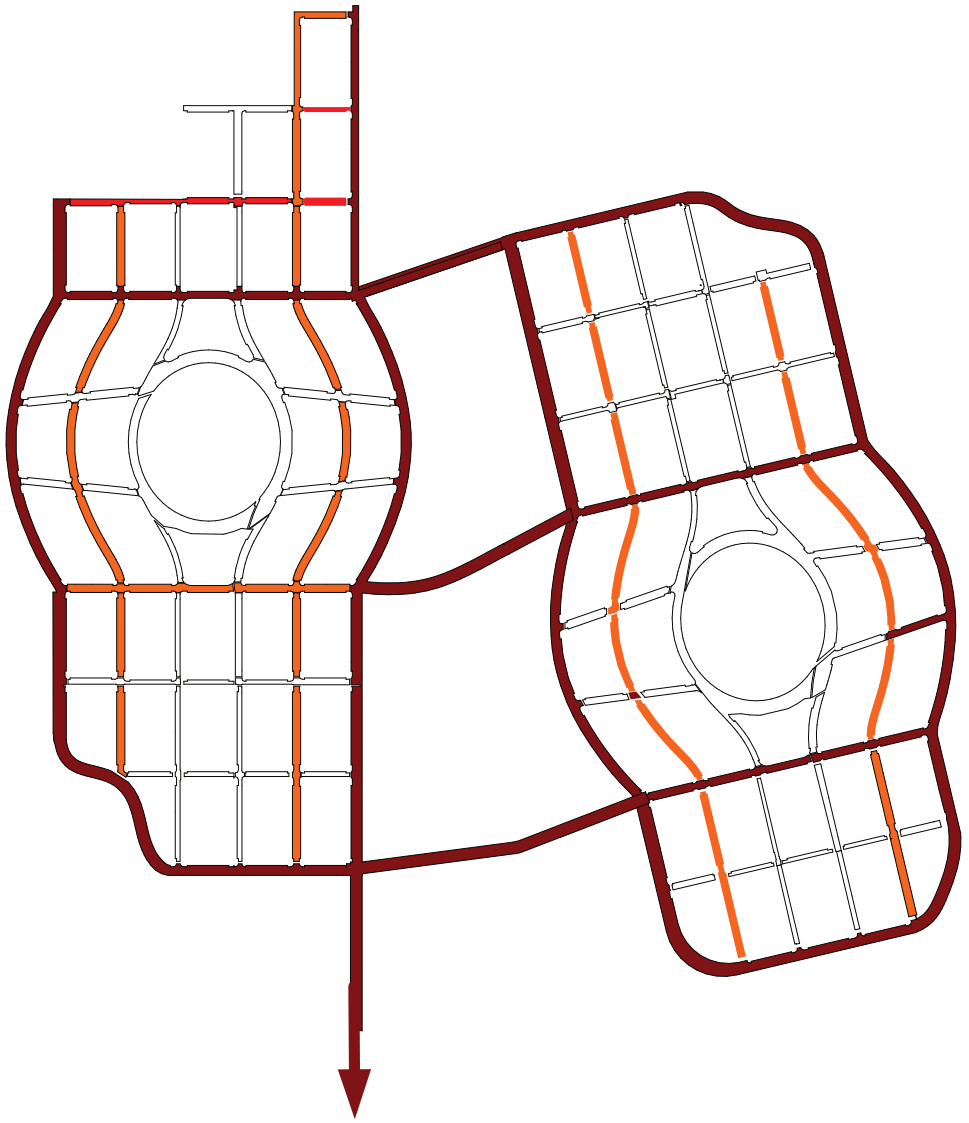
## SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



# DESENHO URBANO

## INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM

O sistema de drenagem pluvial foi concebido com uma rede hierarquizada de coletores em betão armado, composta por tubagens de Ø300 mm (rede secundária), Ø600 mm (coletores intermédios) e Ø1000–1200 mm (coletores principais), assegurando a recolha e condução eficiente das águas pluviais. Como medida de proteção ambiental, o plano prevê que as águas recolhidas sejam encaminhadas para uma ETAR Zero Waste (Zero Liquid Discharge – ZLD), onde serão tratadas e reutilizadas, evitando qualquer descarga de efluentes no meio ambiente e contribuindo para a preservação dos ecossistemas e a gestão sustentável dos recursos hídricos.




## LEGENDA

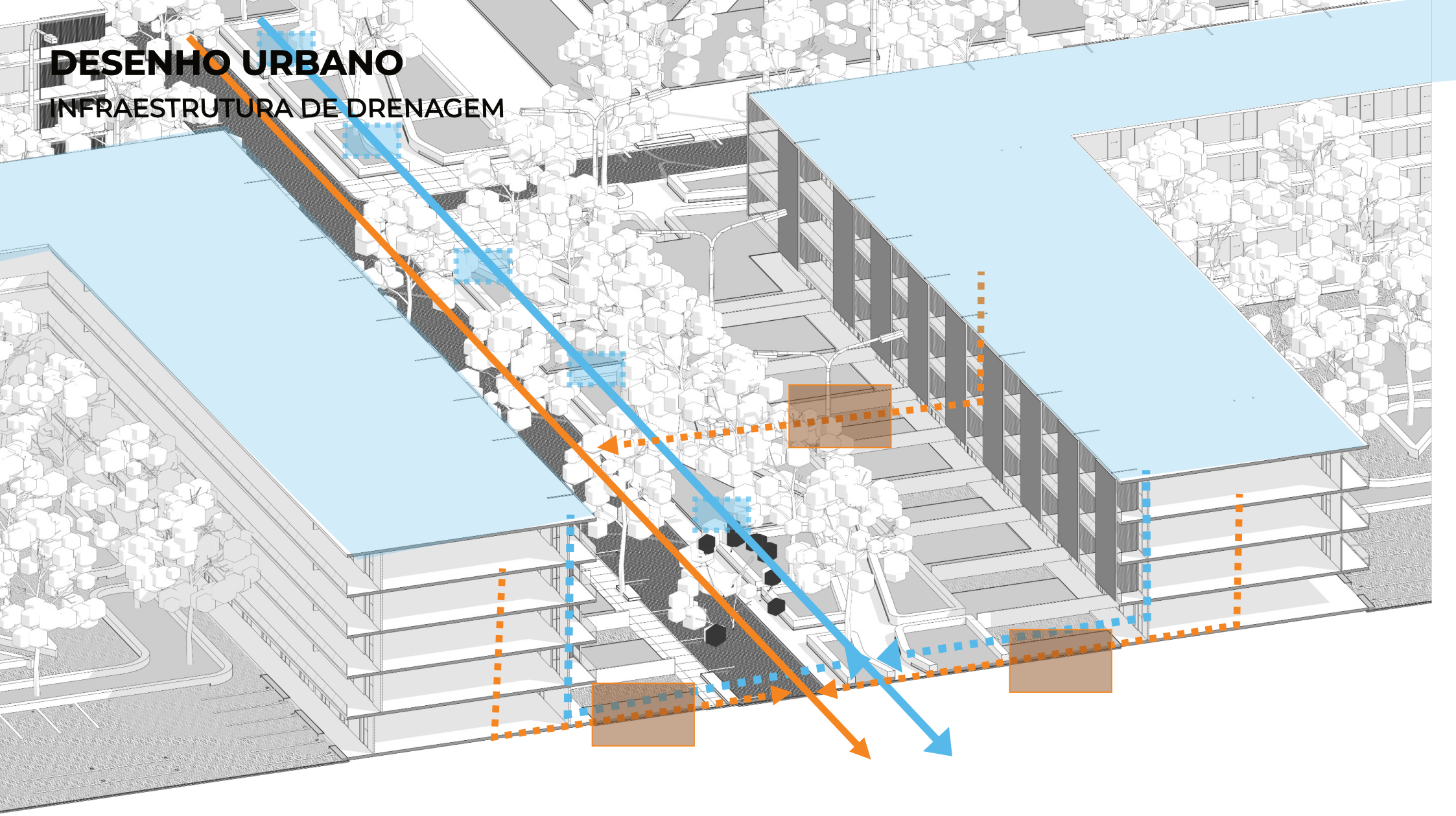
TUBO DE BETÃO Ø 1000–1200 mm

TUBO DE BETÃO DIAMETRO Ø 600mm

TUBO DE BETÃO DIÂMETRO Ø 300mm

# DESENHO URBANO

## INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM



## LEGENDA

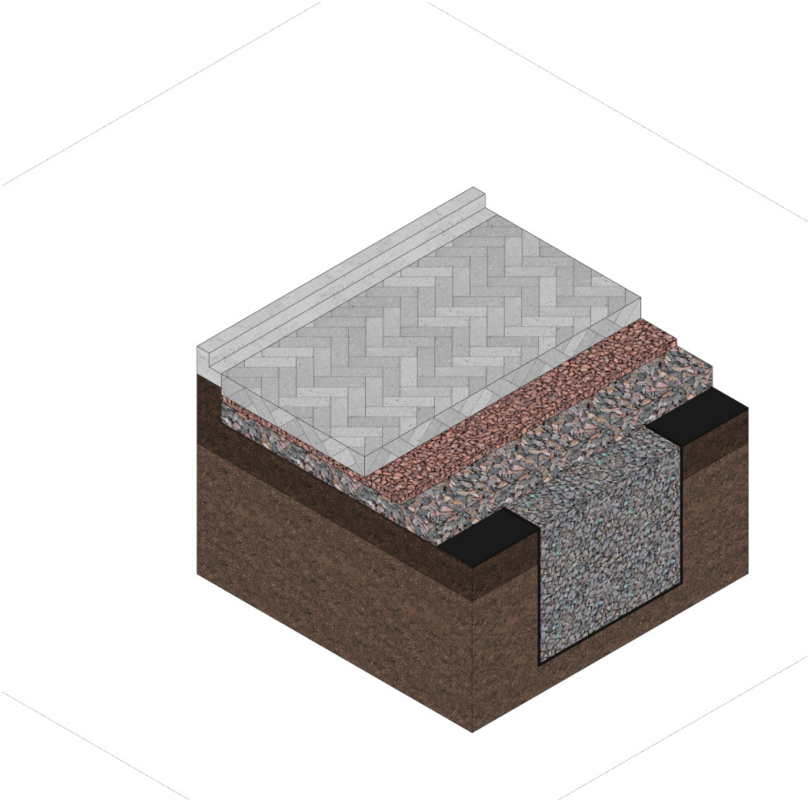
- fossas sépticas
- ponto de recolha de águas Brancas
- Colector Público de aguas negras
- colector Público águas Brancas
- tubagem doméstica de águas negras
- tubagem doméstica de águas brancas

# DESENHO URBANO

## ESTRATÉGIAS DE DRENAGEM URBANA SUSTENTÁVEL (SUDS) APLICADAS

### 1. PAVIMENTO PERMEÁVEL

Sistema de pavimento permeável composto por blocos intertravados, camada de assentamento e base granular drenante, permitindo a infiltração das águas pluviais, reduzindo o escoamento superficial e contribuindo para a recarga dos aquíferos.



### 2. CANTEIRO DE BIORRETENÇÃO (RAIN GARDEN)

Jardim de chuva implantado junto ao passeio, concebido para captar, filtrar e infiltrar águas pluviais provenientes da via pública. A vegetação e o solo filtrante promovem a retenção de sedimentos, melhoram a qualidade da água e aumentam o conforto térmico urbano.



# DESENHO URBANO

## ESTRATÉGIAS DE DRENAGEM URBANA SUSTENTÁVEL (SUDS) APLICADAS

### VALA DE INFILTRAÇÃO (BIOSWALE)

Vala drenante vegetada destinada à condução, retenção temporária e infiltração das águas pluviais. O sistema reduz o volume de escoamento, controla cheias urbanas e favorece a recarga do lençol freático.



### PARQUE INUNDÁVEL

Espaço verde multi funcional concebido para funcionar como área de lazer em condições normais e como bacia temporária de retenção durante eventos de precipitação intensa. Esta solução integra infraestrutura verde e azul, reduzindo o risco de inundações e aumentando a resiliência urbana.



# ESTUDO CLIMÁTICO



# DESENHO URBANO

## CONFORTO AMBIENTAL

O estudo de insolação do Master Plan analisa a incidência da radiação solar sobre a estrutura urbana, orientando a implantação das quadras, da rede viária e dos edifícios para maximizar o conforto térmico e a eficiência energética. A organização do tecido urbano considera a orientação solar predominante, os afastamentos entre edifícios, a altura das construções e a circulação dos ventos, garantindo boa iluminação natural, ventilação cruzada e reduzindo o sobreaquecimento dos espaços urbanos. Complementarmente, a integração de corredores verdes, arborização das vias, parques e áreas de sombreamento contribui para a mitigação das ilhas de calor, promovendo um ambiente urbano mais sustentável, resiliente e confortável para os utilizadores.



7:00 horas



12:00 horas



15:30 horas

# IMAGEM AÉREA
PROPOSTA

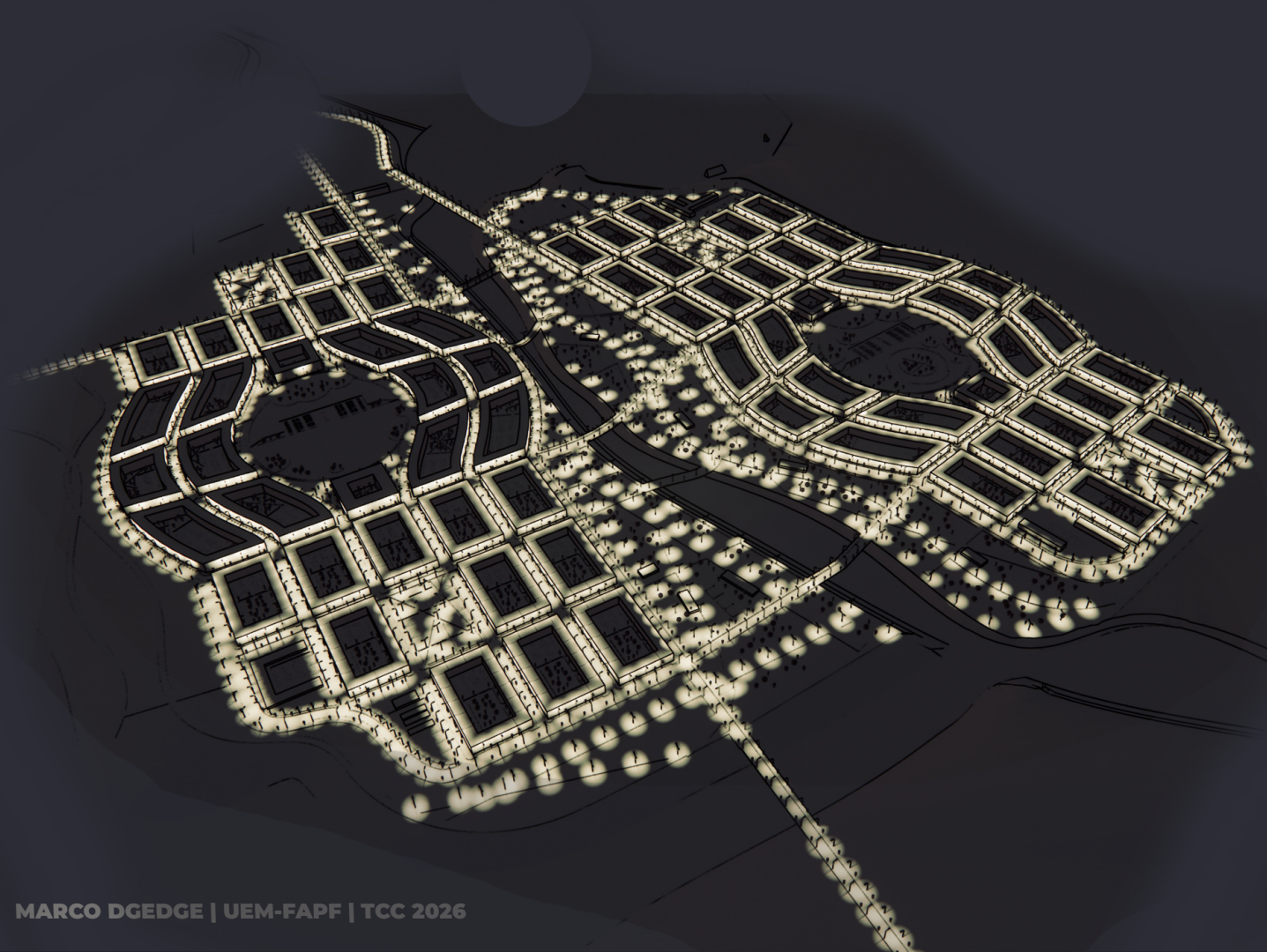




# DESENHO URBANO

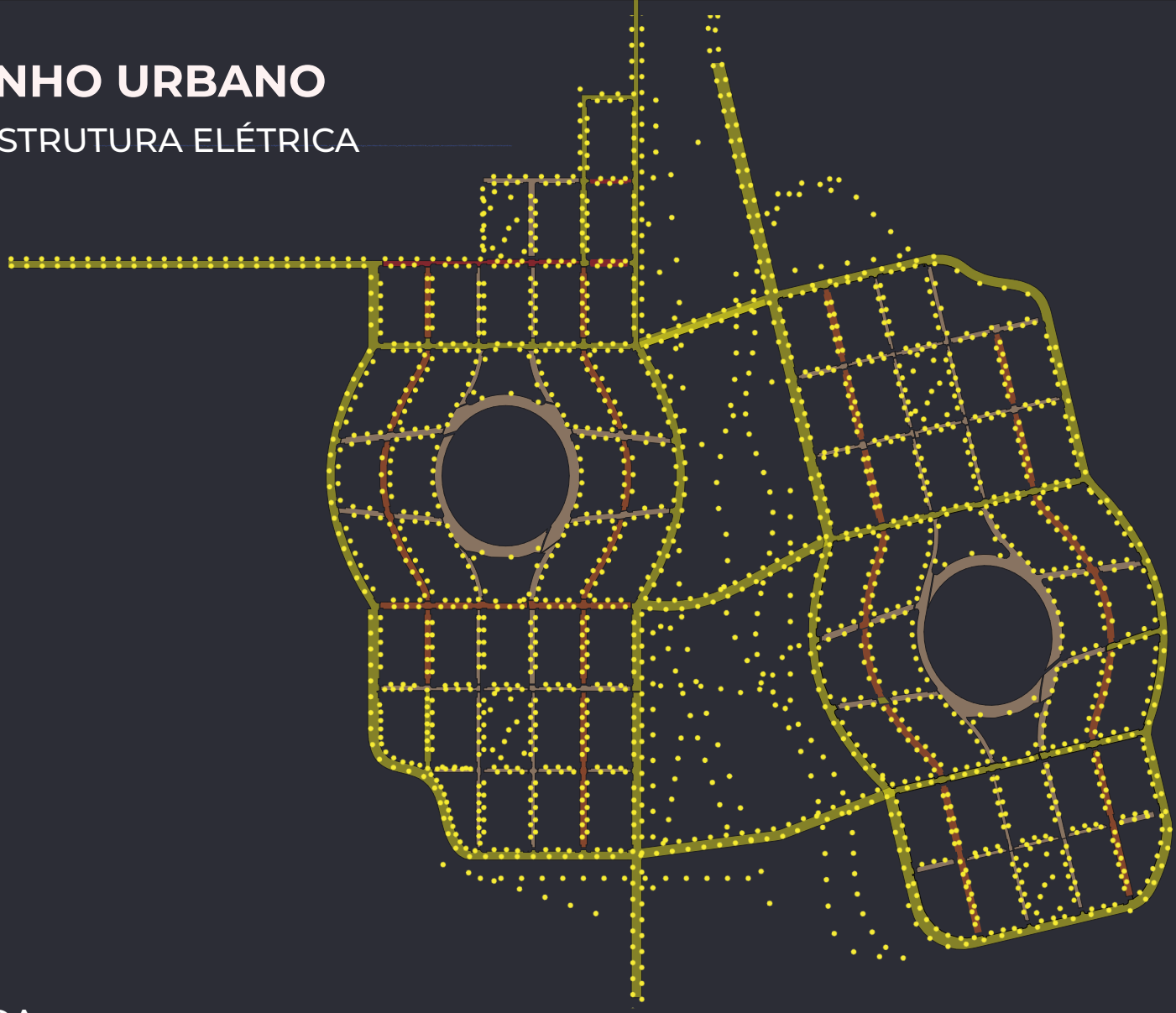
## INFRAESTRUTURA ELÉTRICA

A energia elétrica da cidade será produzida por uma Central de Valorização Energética de Resíduos (Waste-to-Energy) que converterá resíduos sólidos urbanos em eletricidade através de incineração com recuperação de energia. Esta solução reduz a quantidade de resíduos destinados a aterros, diminui as emissões de gases de efeito de estufa e promove a economia circular. A energia gerada será distribuída pela rede urbana para abastecer as áreas habitacionais, comerciais e os equipamentos públicos.



# DESENHO URBANO

## INFRAESTRUTURA ELÉTRICA



LEGENDA

ALTA TENSÃO

MÉDIA TENSÃO

BAIXA TENSÃO

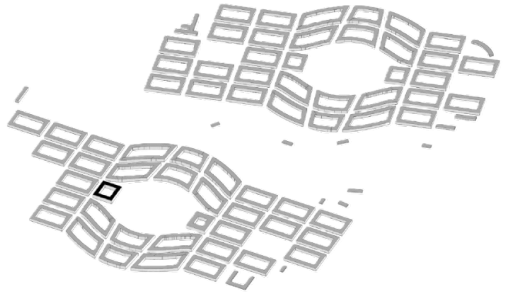
POSTE DE ILUMINAÇÃO

CAPÍTULO VI

# ESTIMATIVAS DO PROJECTO

## DESENHO URBANO

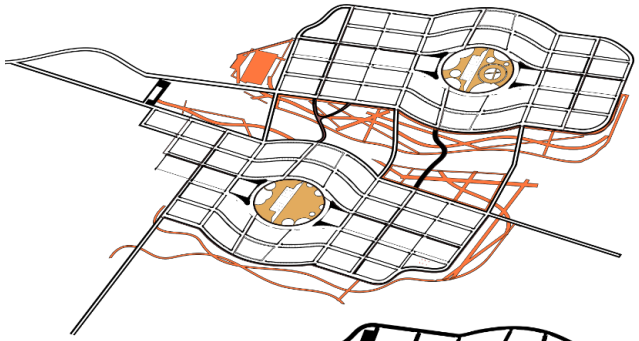
DENSIDADE HABITACIONAL

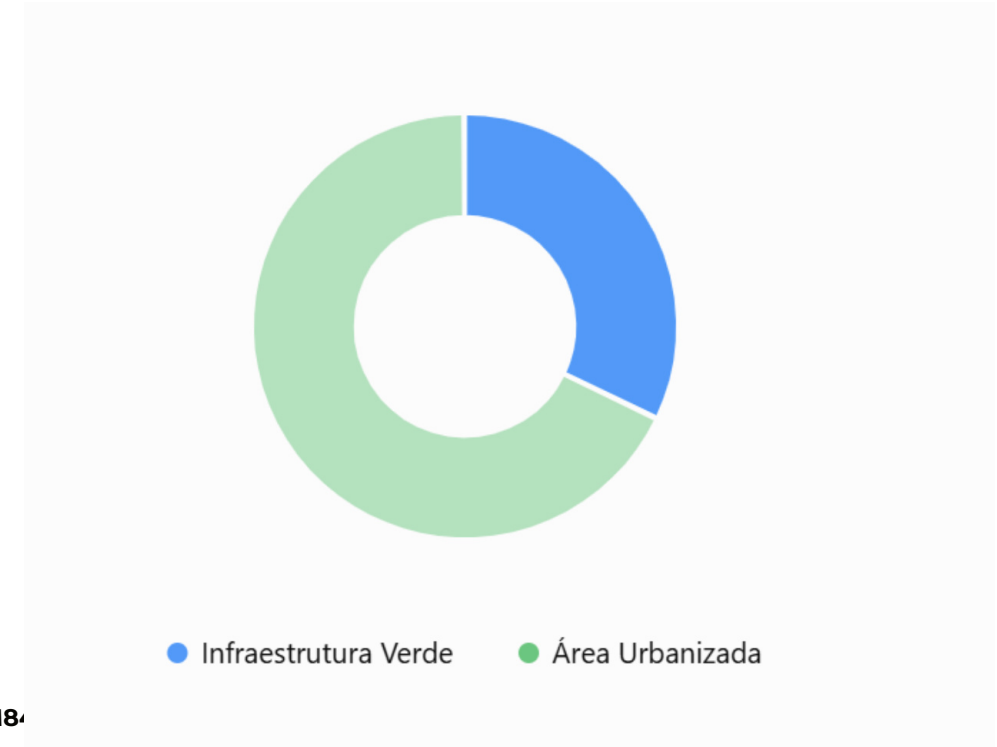


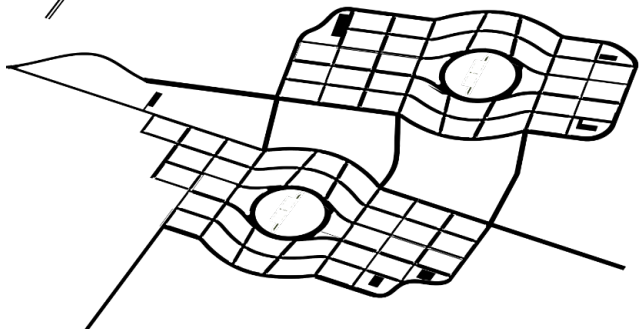
O Master Plan de Techobanine foi dimensionado com uma densidade habitacional bruta de 90 habitantes por hectare (90 hab/ha), resultando numa população estimada de aproximadamente 18.774 habitantes distribuídos pelos 208,6 hectares da área de intervenção. Esta densidade enquadra-se na categoria de média densidade, favorecendo uma ocupação urbana equilibrada, capaz de suportar serviços, equipamentos públicos e transporte coletivo sem comprometer a qualidade ambiental.



A adoção desta densidade permite otimizar a utilização das infraestruturas urbanas, reduzir a expansão dispersa da cidade e preservar uma elevada proporção de espaços verdes, que representam 32,2% da área total. Desta forma, o plano promove um modelo urbano compacto, caminhável e sustentável, conciliando eficiência na ocupação do solo com conforto ambiental e elevada qualidade de vida para os futuros habitantes.





O custo total estimado para a implementação do plano urbano é de aproximadamente 82,8 mil milhões de Meticais (MZN). Este valor inclui a construção da rede viária, passeios e ciclovias, áreas verdes e paisagismo, bem como o desenvolvimento dos edifícios e equipamentos urbanos. Trata-se de uma estimativa preliminar, elaborada para efeitos de avaliação da viabilidade do projeto, podendo ser ajustada durante as fases de projeto executivo e orçamentação detalhada.

1. Edifícios e Equipamentos Urbanos – Construção de edifícios habitacionais, comerciais, de uso misto e equipamentos públicos, incluindo as respetivas infraestruturas de apoio. Investimento estimado: 80 mil milhões MZN.

2. Áreas Verdes – Implementação de parques urbanos, corredores ecológicos, jardins públicos, zonas inundáveis, bacias de retenção e sistemas de paisagismo.Investimento estimado: 800 milhões MZN.

3. Estradas – Construção da rede viária, incluindo terraplanagem, pavimentação, drenagem pluvial, sinalização horizontal e vertical. Investimento estimado: 1,5 mil milhões MZN.

4. Passeios e Ciclovias – Execução de passeios, ciclovias, iluminação pública, arborização e mobiliário urbano para promover a mobilidade sustentável. Investimento estimado: 500 milhões MZN.

5. Estradas – Construção da rede viária, incluindo terraplanagem, pavimentação, drenagem pluvial, sinalização horizontal e vertical. Investimento estimado: 1,5 mil milhões MZN.

# c o n c l u s ã o

A proposta desenvolvida neste trabalho inspira-se na visão de planeamento urbano promovida pelo escritório José Forjaz Arquitectos e pela Planning Partners, cuja abordagem privilegia a integração entre o desenvolvimento urbano, a preservação ambiental e a valorização das comunidades locais. As diretrizes estabelecidas no Plano de Desenvolvimento Urbano de Matutuíne (PDUT) serviram como referência conceptual para o desenvolvimento do Master Plan de Techobanine, sobretudo no que respeita à estruturação da rede viária, à consolidação da infraestrutura verde, à proteção dos ecossistemas costeiros e à criação de uma cidade sustentável, resiliente e socialmente inclusiva.

Segundo **José Forjaz,** "*a arquitectura é o resultado do trabalho do arquitecto na organização do espaço humano em todas as suas vertentes: espaço urbano, edifícios, obras infraestruturais, paisagística e na organização do espaço interior dos edifícios e seus complementos*" (FORJAZ, comunicação oral, 2023).

CAPÍTULO VII

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## 1. Infraestrutura Verde e Paisagismo


- ADMINISTRAÇÃO NACIONAL DAS ÁREAS DE CONSERVAÇÃO (ANAC). Parque Nacional de Maputo. Maputo: ANAC, s.d.
- BENEDICT, Mark A.; MCMAHON, Edward T. Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities. Washington, DC: Island Press, 2006.
- HERZOG, Cecilia Polacow. Cidades para todos: (re)aprendendo a conviver com a natureza. Rio de Janeiro: Inverde, 2013.
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). Global Standard for Nature-Based Solutions. Gland, Switzerland: IUCN, 2020.
- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). Ecotourism and Biodiversity Conservation. Nairobi: UNEP, 2019.
- WORLD WILDLIFE FUND (WWF). Tourism and Conservation. Gland: WWF International, 2020.

## 2. Infraestrutura Verde-Azul e Cidades Esponja


- AHERN, Jack. Green Infrastructure for Cities: The Spatial Dimension. In: NOVOTNY, Vladimir; BROWN, Paul (org.). Cities of the Future: Towards Integrated Sustainable Water and Landscape Management. London: IWA Publishing, 2007.
- EUROPEAN COMMISSION. Towards an EU Research and Innovation Policy Agenda for Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2015.
- MOHURD. Technical Guidelines for Sponge City Construction. Beijing: Ministry of Housing and Urban-Rural Development of China, 2014.
- YU, Kongjian. Sponge Cities: Theory and Practice. Beijing: China Architecture & Building Press, 2016.


## 3. Drenagem Urbana Sustentável (LID)


- BRASIL. Ministério das Cidades. Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Brasília: Ministério das Cidades, 2006.
- PRINCE GEORGE'S COUNTY. Low-Impact Development Design Strategies: An Integrated Design Approach. Maryland: Department of Environmental Resources, 1999.
- TUCCI, Carlos E. M. Hidrologia: Ciência e Aplicação. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.
- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). Infrastructure Development and Wildlife Conservation in Kenya: Case Studies from the Standard Gauge Railway. Nairobi: UNEP, 2017.
- WORLD WILDLIFE FUND (WWF). Wildlife Corridors and Infrastructure: Lessons from Africa's Transport Projects. Gland: WWF, 2019.

4. Desenho Urbano e Planeamento


- CALTHORPE, Peter. The Next American Metropolis: Ecology, Community and the American Dream. New York: Princeton Architectural Press, 1993.

- FORJAZ, José. Urbanização e desenvolvimento municipal em Moçambique. GEOUSP – Espaço e Tempo, São Paulo, n. 24, p. 95-108, 2008.

- FORJAZ, José. Conversa com alunos. Comunicação oral. Maputo, 2023.

- FORJAZ ARQUITECTOS; PLANNING PARTNERS. Plano Distrital de Desenvolvimento Urbano de Matutuíne (PDUT). Maputo, s.d.

- GEHL, Jan. Cidades para Pessoas. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

- HOWARD, Ebenezer. Garden Cities of Tomorrow. London: Swan Sonnenschein, 1902.
-
- JACOBS, Jane. Morte e Vida de Grandes Cidades. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.
-
- LYNCH, Kevin. A Imagem da Cidade. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
-
- MACUCULE, Domingos A. O Urbanismo Equivocado: Reflexões sobre as Noções de Bairro e Quarteirão em Maputo. Maputo, 2020.
- ROGERS, Richard. Cidades para um Pequeno Planeta. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.

**5. Sustentabilidade Urbana**

- BEATLEY, Timothy. Biophilic Cities. Washington, DC: Island Press, 2011.
- FARR, Douglas. Sustainable Urbanism: Urban Design with Nature. Hoboken: John Wiley & Sons, 2008.
- REGISTER, Richard. Ecocity Berkeley. Berkeley: North Atlantic Books, 1987.
- UNITED NATIONS. Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. New York: United Nations, 2015.
- UN-HABITAT. World Cities Report 2022. Nairobi: United Nations Human Settlements Programme, 2022.

**6. Conforto Ambiental e Microclima**

GIVONI, Baruch. Climate Considerations in Building and Urban Design. New York: Van Nostrand Reinhold, 1998.

ROMERO, Marta Adriana Bustos. A Arquitetura Bioclimática do Espaço Público. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001.

**7. Mobilidade Urbana**

- GEHL, Jan. Cities for People. Washington: Island Press, 2010.
- NACTO. Urban Street Design Guide. New York: National Association of City Transportation Officials, 2013.
- 8. Projetos de Referência
- BJARKE INGELS GROUP (BIG). Oceanix City. Copenhagen, 2019.
- TOYOTA MOTOR CORPORATION. Woven City. Susono, Japão, 2020.

