

Plano de Desenvolvimento Urbano-Ambiental para Itaipuaçu, Maricá-RJ

Jeferson Tavares (org.)



Plano de Desenvolvimento Urbano-Ambiental para Itaipuaçu, Maricá-RJ

Jeferson Tavares (org.)





“Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e a autoria e respeitando a Licença Creative Commons indicada”

Universidade de São Paulo - USP

Prof. Tit. Carlos Gilberto Carlotti Junior (Reitor)

Profa. Tit. Maria Arminda do Nascimento Arruda (Vice-Reitor)

Instituto de Arquitetura e Urbanismo - IAU

Prof. Ass. Joubert José Lancha (Diretor)

Prof. Ass. Miguel Antonio Buzzar (Vice-Diretor)

Grupo PExURB - Práticas de Pesquisa, Ensino e Extensão em Urbanismo

Catálogo na Publicação

Biblioteca do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

P712

Plano de Desenvolvimento Urbano-Ambiental para Itaipuaçu, Maricá-RJ
[recurso eletrônico] / organizador: Jeferson Tavares. -- São Carlos: IAU/USP,
2023.

135 p.

ISBN: 978-65-86810-74-5

DOI: 10.11606/9786586810745

1. Planejamento Territorial Urbano (Maricá-RJ). 2. Plano de bairro. 3.
Projeto urbanístico. 4. Meio ambiente. 5. Extensão universitária. I. Tavares,
Jeferson. II. Título

CDD 711.4098153

Bibliotecária responsável pela estrutura de catalogação da publicação de acordo com a AACR2: Brianda de
Oliveira Ordonho Sígolo - CRB - 8/8229

Organizador: Jeferson Tavares

Autores: Raphael Bischof dos Santos e Thaís Fernanda Lopes (jurídico), Marcelo Montañó (meio ambiente), Benedito Aparecido dos Santos Rodrigues (saneamento), Jeferson C. Tavares, Marlon Rubio Longo e Grupo PExURB (urbanístico), Guilherme Denes (economia)

Capa: Giovanna de Vitro Chiachio e Isabella Eloy Cavalcanti

Projeto gráfico e diagramação: Gabrielle Gomes Coelho

Instituto de Arquitetura e Urbanismo

Universidade de São Paulo, IAU. USP

Av. Trabalhador São Carense, 400. Parque Arnold Schmidt (Campus Área 1). CEP 13566-580, São Carlos (SP). (16) 3373-9264

www.iau.usp.br

ELABORAÇÃO



COLABORAÇÃO



RECURSOS

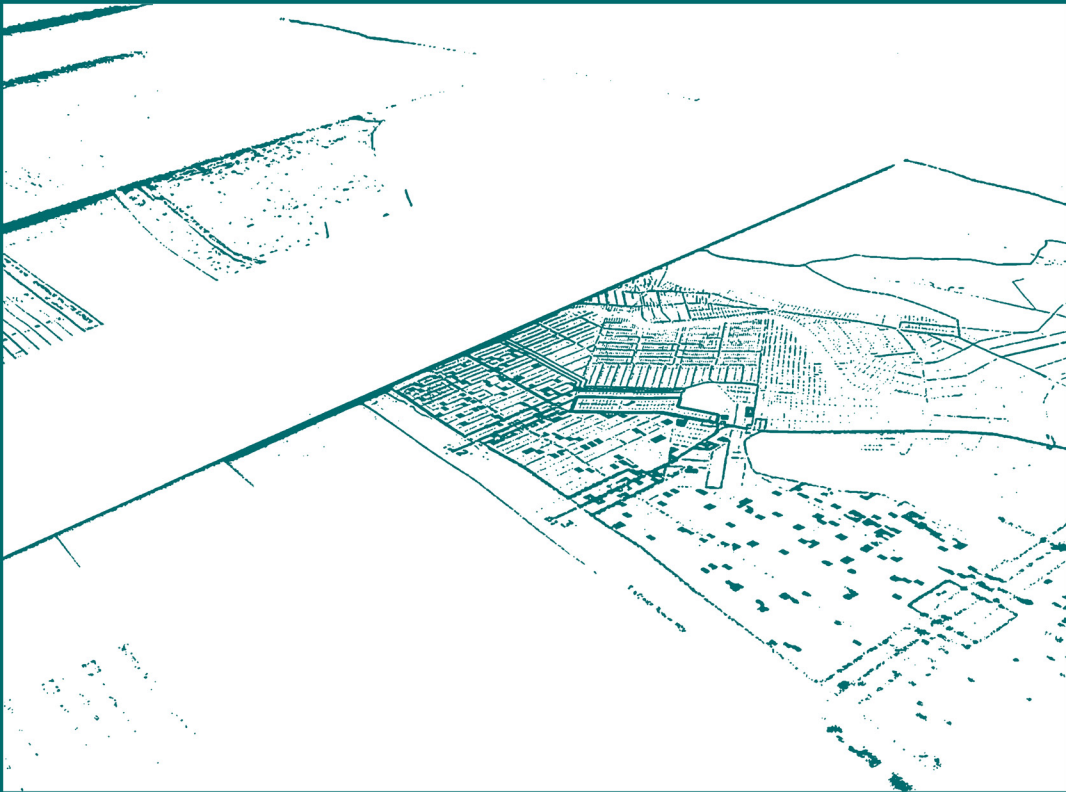
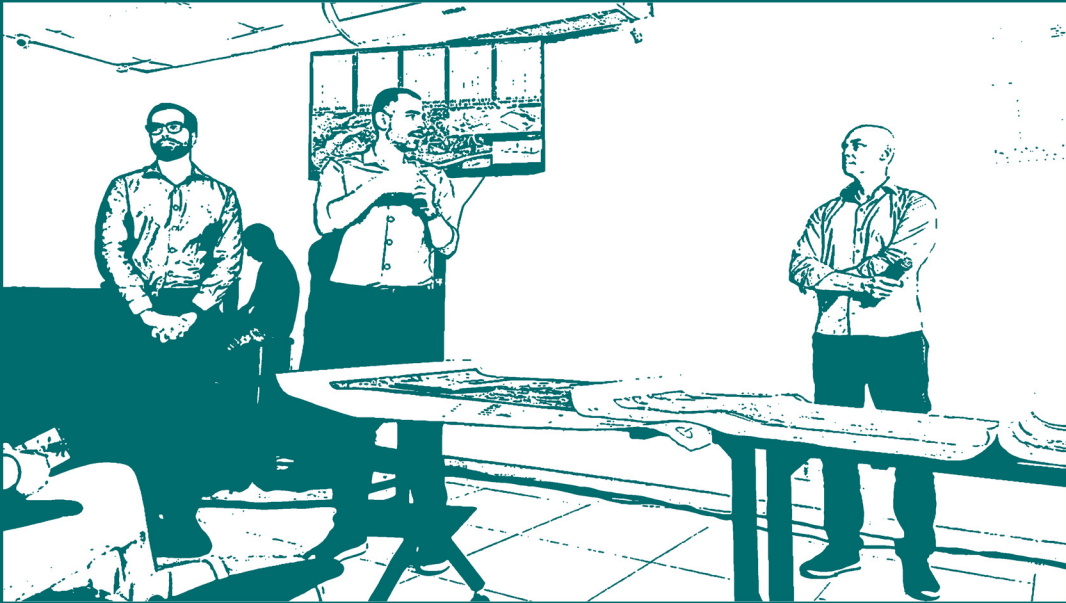


APRESENTAÇÃO

O Plano de Desenvolvimento Urbano-Ambiental para Itaipuaçu, Maricá-RJ consiste em trabalho de extensão realizado no Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU-USP) que envolveu parceiros da Universidade de São Paulo (USP), agentes da sociedade civil, poder público, iniciativa privada, organizações sociais e grupos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). O objetivo foi elaborar planejamento e projeto urbanístico, ambiental, jurídico e econômico de desenvolvimento do distrito de Itaipuaçu, localizado no município de Maricá-RJ. É resultado de convênio (n. 48184) celebrado entre IAU-USP e TCRE Engenharia Ltda. por meio de contrato com a Companhia de Desenvolvimento de Maricá – CODEMAR com foco em projeto técnico, projeto de pesquisa, projeto de extensão e minuta de anteprojeto de lei realizados entre novembro/2022 a novembro/2023.

As soluções que se apresentam envolveram colaborações entre agentes da universidade (IAU-USP e EESC-USP, por meio de grupos de pesquisa PExURB e NEPA), técnicos da TCRE Engenharia e consultores, grupo de trabalho da CODEMAR, colaboradores das secretarias municipais de Maricá-RJ (Secretaria Municipal de Cidade Sustentável, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Comércio, Indústria, Petróleo e Portos, Secretaria Municipal de Economia Solidária, Secretaria Municipal de Trânsito e Engenharia Viária, Secretaria Municipal de Urbanismo), do Conselho da Cidade de Maricá, da SOMAR, da SANEMAR, da ICTIM, representantes da COPPE/UFRJ (FAU, POLI, SISBAHIA, LAC, LABFUZZY), BIOTEC, Coordena, Quanta e do Instituto de Mobilidade Sustentável Rua Viva.

O resultado é um plano de ações para o bairro que cria a oportunidade de desenvolvimento comunitário para os próximos quarenta anos, confere segurança jurídico-fundiária aos atuais moradores e constrói condições de sustentabilidade econômica e de qualidade sócio ambiental.



INTRODUÇÃO

Como avançar no desenvolvimento territorial por ações interdisciplinares? Desafios do planejamento no enfrentamento sistêmico de questões urbano-ambientais

O **Plano de Desenvolvimento Urbano-Ambiental para Itaipuaçu, Maricá-RJ** propõe uma estratégia de bairro para transformação do tecido urbano do distrito de Itaipuaçu (Maricá-RJ) para enfrentamento de eventos extremos, mudanças climáticas e de combate à segregação e às desigualdades. Articulando ações de mitigação e resiliência, consolida soluções nos níveis de plano e de projeto urbanístico para garantir qualidade aos moradores e usuários, segurança jurídica e a regulação da tendência de crescimento e adensamento demográfico da área. Propõe instrumentos jurídicos para a sustentabilidade econômica por meio da constituição de banco público de terras e para potencializar a vocação ambiental da área. A estratégia territorial foi de implantar uma trama multifuncional com um sistema de soluções baseado nas questões legais, urbanísticas, econômicas e ambientais integradas para o desenvolvimento dos próximos quarenta anos. O que segue nesse livro é a síntese do processo e do conjunto da proposta aprovada por diferentes instituições e agentes da sociedade civil.

Objetivo, Problema, Questão e Objeto

O objetivo do presente trabalho foi proporcionar desenvolvimento do bairro de Itaipuaçu, no município de Maricá-SP, levando em conta aspectos integrado das escalas comunitária, local, metropolitana, regional, nacional e internacional. O problema que se colocou de imediato foi como abordar os níveis urbano, rural, ambiental, econômico e social de forma solidária e equitativa de maneira que as ações setoriais não concorressem entre si, mas proporcionassem resultados positivos recíprocos.

Dessa forma, o trabalho buscou responder à demanda de prospecção de desenvolvimento de uma importante área do município a partir de elementos territoriais num contexto de transição socioespacial das soluções e da governança. Dessa maneira, a proposta trabalhou com dois arcos temporais: o primeiro, de planejar o bairro considerando cenários e transformações para os próximos 40 anos; o segundo, pela perspectiva de recuperar no bairro suas condições ambientais de 40 anos atrás, portanto de maior integridade dos recursos naturais.

Sendo assim, foi necessário redefinir a delimitação inicial da intervenção ampliando a área de projeto de 300 ha para 3.000 ha (e de planejamento para 9.000 ha) e incluir a definição de quatro polígonos que atendessem aos estágios dos estudos e das propostas: (a) de projeto, (b) de planejamento, (c) de regulação e (d) de interfaces de desenvolvimento. Distritos administrativos, bacias hidrográficas, territórios de planejamento, bairros e comunidades foram alguns dos níveis abordados. Essa estratégia de ampliação da área de incidência das ações e do direcionamento de cada uma dessas ações por polígonos específicos buscou evitar decisões que induzissem privilégios locais e que resultassem no acirramento das desigualdades e segregações.

Nesse sentido, o território não foi abordado como ativo econômico, mas como oportunidade de transformação. Os instrumentos estão submetidos a uma expectativa de transformação e operam em função de uma perspectiva de transição que possa ser incorporada por outros setores do município. E valoriza o papel do Estado, seja pela presença marcante dos serviços públicos, seja pela gestão do território.

Condicionantes

Entre 2010 e 2022, o município de Maricá-RJ teve crescimento populacional de 75%, segundo previsões do censo demográfico (IBGE, 2023). O distrito mais populoso é a sede municipal, com 76.275 habitantes e o Distrito de Itaipuaçu é o segundo mais populoso com 52.658 habitantes, embora com baixíssima densidade, de 17,4 hab/ha.

Esse contexto colaborou para compreender três dimensões principais do desenvolvimento territorial que orientaram as ações previstas nesse trabalho. Na primeira relacionada à morfologia, é possível compreender o processo de desenvolvimento (comunitário, local, municipal e regional) relacionado aos investimentos em infraestrutura. Iniciado nos anos 1940, a implantação do bairro de Itaipuaçu foi viabilizada pela drenagem do mangue existente a partir da construção de canal artificial conectado ao mar e ao sistema lagunar. A instalação de infraestrutura viária conformou o parcelamento que foi destinado ao veraneio.

Essas ações direcionadas pelo poder privado foram as precursoras na ocupação desse vetor do município que se intensificou com nos anos 1970 pela construção da ponte Rio-Niterói e nos anos 2000 com início da duplicação da rodovia RJ-106, facilitando o acesso à área. Nos anos 2010, a partir dos investimentos relacionados à exploração de petróleo do Pré-Sal na COMPERJ e ao anúncio dos investimentos relacionados às melhorias portuárias, o bairro tornou-se destino de nova onda de procura por terra, mas com a finalidade de moradia definitiva. Nesse período, também recebeu investimentos federais de provisão habitacional de interesse social e de investimentos municipais em serviços públicos (de transporte, saúde, educação e lazer). Esses fatores condicionaram a urbanização em curso.

A segunda dimensão é relacionada aos agentes territoriais que proporcionaram uma ocupação horizontal que se consolidou por baixíssima densidade. Essa ocupação está geograficamente pouco conectada com o distrito sede, embora seja esse distrito o local de maiores oportunidades de emprego, serviços e diversão dos moradores de Itaipuaçu. No que resulta em alta taxa de deslocamento diário e, portanto, dependência do transporte motorizado com sobrecarga do transporte público ou demanda por transporte individual. Esses fatores colaboram na maior emissão de gases poluentes por esses transportes e na diminuição do tempo livre de seus moradores em função da demanda pelos deslocamentos entre os distritos.

A baixa densidade também provoca demanda por extensas redes de infraestrutura básica (saneamento, energia, comunicação, transporte) que aumentam o custo público desses serviços e, conseqüentemente, o preço da terra. Esses aumentos impedem seu acesso de forma inclusiva e colaboram na segregação. Condição agravada pelo baixo potencial de economias de aglomeração e de atratividade de oportunidades de emprego que configuram menor dinâmica econômica da área. Fatores que contribuem para o proporcional empobrecimento da população e para a pressão de ocupação sobre áreas ambientalmente vulneráveis ou urbanisticamente inviáveis, seja pelas classes sociais inferiores; seja pelo mercado imobiliário formal em busca de terra barata.

A terceira dimensão refere-se à localização do bairro que é formada por ampla porção territorial parcelada, servida por infraestrutura e com alto potencial de ocupação. Urbanisticamente, a área é bem localizada dada a inserção na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Há presença de bens históricos e culturais que exigem cuidados para a valorização de aspectos materiais e imateriais. E está inserida em local com alta qualidade paisagística, na interface com recursos naturais em ampla orla de 12km. Esses fatores atraem investimentos imobiliários que requerem regulações específicas e ações mitigatórias, de conservação, de preservação e de proteção.

Por outro lado, emergem alguns conflitos relacionados às vulnerabilidades territoriais. Os eventos extremos e as mudanças climáticas, por exemplo, têm resultado em impactos e riscos diretos sobre a população mais pobre, mas também com conseqüências nas áreas mais privilegiadas. Assim, a mudança do regime de chuvas tem causado alagamentos; o avanço da maré tem provocado a ruptura de infraestruturas de contenções e de mobilidade; a supressão da vegetação da orla tem contribuído para a erosão costeira; a falta de rede de saneamento prejudica a qualidade da água; e a expansão da infraestrutura cinza e a eliminação da vegetação urbana afetam o ciclo hidrológico. Por fim, a pressão imobiliária tem provocado o deslocamento de moradores tradicionais pressionando a ocupação nas margens das áreas ambientalmente frágeis.

A configuração da estrutura fundiária sintetiza os principais conflitos. A ocupação ilegal sobre áreas de preservação permanente e sobre áreas da União impacta na impermeabilização do solo, na diminuição da alimentação do lençol freático, na drenagem natural, na retenção e na velocidade de escoamento da água e no próprio ciclo hidrológico. Representa risco às unidades de conservação, às lagoas, à serra e à restinga. Ao longo do canal, inibe o restauro da condição de mangue e na orla acentua os riscos derivados do avanço do nível do mar e da erosão costeira.

Método

Diante de complexas e sistêmicas questões, o método de trabalho buscou romper o padrão de planejamento e projeto que está baseado na divisão em etapas circunscritas por decisões setoriais. Pois, esse padrão valoriza as especializações pelo avanço das decisões, mas não proporciona oportunidades de integração. Dessa maneira, o trabalho apoiou-se em método integrado e simultâneo de estudos, concepções e soluções entre os setores e especialistas envolvidos. Nesse sentido, o plano e o projeto são considerados pacto entre a administração e a comunidade que decorre de princípios, diretrizes e soluções no nível técnico, jurídico e político.

Uma vez compreendidas as convergências, as divergências, os conflitos e as disputas mais evidentes nos diferentes níveis, buscou-se delimitar os temas envolvidos e as questões centrais a serem respondidas afim de formular a hipótese de cidade e o partido projetual. A hipótese de cidade baseou-se na capacidade transformativa da área urbanizada preconizando um bairro adaptado e resiliente. O partido projetual baseou-se na definição de uma trama multifuncional que integrou – territorialmente – as soluções jurídicas, ambientais, econômicas e urbanísticas sobre o tecido urbano existente.

O processo foi valorizado, muito embora tenham sido respeitadas todas as etapas e produtos, sobretudo aqueles de consulta à sociedade. As necessidades comunitárias foram o ponto de partida do planejamento, mas essas demandas foram analisadas à luz do contexto local, metropolitano, regional e nacional, sobretudo pelos impactos sociais e no meio ambiente

Constituiu-se, assim, um diálogo sistêmico entre as especialidades e a partir de discussões e proposições simultâneas entre os setores envolvidos. A prerrogativa do escopo em formular cenários foi apropriada para que os ensaios ocorressem simultaneamente entre os especialistas. Estimulou-se, portanto, um circuito de ações com tomadas de decisões, circularidade das ideias e valorização dos saberes envolvidos. As revisões das decisões ocorreram antes mesmo da finalização das etapas e como meio de aperfeiçoamento das soluções.

O trabalho esteve inserido numa rede de debates e projetos acadêmicos que proporcionou formulações solidárias, articulação de rotinas entre diferentes projetos e interlocuções entre agentes complementares que nem eram previstos no escopo original. Assim, os resultados puderam ser intensificados pelos vínculos solidários entre essas diferentes situações com colaborações mútuas e recíprocas. E as propostas tornaram-se laboratórios para experimentar soluções, rever critérios de desenvolvimento, avançar em proposições, complementar os levantamentos, modelar soluções e readequá-las sem o prejuízo dos marcos do cronograma.

Complementarmente, passou por diferentes instâncias de análises e debates cruzados envolvendo instituições e agentes da sociedade civil, como conselhos, órgãos públicos, diferentes níveis de governança e decisão. Contou com sugestões de especialistas e da população atendendo ao pleito dos moradores, às demandas técnicas e sociais identificadas na área e por apontamentos de especialistas da equipe e de instituições colaboradoras.

As soluções alcançadas superaram as expectativas iniciais e até por isso não são previstas de serem aplicadas imediatamente e na sua integralidade. Foram concebidas para serem implantadas paulatinamente respeitando as temporalidades da gestão pública e os interesses comuns dos envolvidos. Incluindo períodos de revisões dos instrumentos e avaliação dos seus desempenhos. Assim, atendem à expectativa de o poder público controlar a oferta para induzir (e não se submeter) à demanda. Não se trata de um plano para atender às necessidades atuais, mas - sem deixar de considerá-las – orienta-se pela pretensão de uma transição socioespacial pelo controle das ações futuras.

Conceitos

O conceito central do trabalho foi o da conectividade que foi incorporado como princípio das decisões ambientais e urbanísticas. Esse princípio emergiu das características naturais do bairro e da oportunidade de incorporar as soluções urbanísticas como fundamentais entre o desenvolvimento social e econômico. De maneira que os instrumentos sugeridos decorrem das transformações territoriais propostas e para viabilizá-las.

Resultados

Ao fim da proposta, dois resultados são estruturantes para o desenvolvimento do bairro e para a garantia de sua qualidade e sustentabilidade econômica e ambiental. A primeira refere-se às soluções territoriais que propiciam o adensamento da área com a reconstituição da qualidade ambiental e do ciclo hidrológico de 1985. A segunda refere-se à constituição de um banco público de terras para direcionar o desenvolvimento do bairro e recuperar os investimentos públicos previstos. Esses dois resultados sustentam a segurança e a qualidade do desenvolvimento que estão apoiados em soluções urbanísticas, ambientais, jurídicas e econômicas. E reposicionam o Estado como promotor de políticas públicas urbanas e ambientais com caráter inclusivo.

O quadro quantitativo pode ser observado na ficha técnica do projeto. Ele traduz em números os elementos que passam a ser estruturais no tecido urbano do bairro como o parque da orla, os parques lineares, a conectividade do mosaico ambiental por corredores ecológicos, a implantação de infraestrutura verde, a constituição de cruzamento e centros de bairro, a aplicação da função social da propriedade, a garantia de áreas para habitação de interesse social etc. Elementos que configuram a possibilidade de desenvolvimento ambiental, social e econômico pela qualidade urbanística e reposicionam o Estado como agente estrutural no processo de urbanização.

Jeferson Tavares

CONTEÚDO

15	CAPÍTULO I- MARICÁ E O DISTRITO DE ITAIPUAÇU
19	CAPÍTULO II- CONDICIONANTES JURÍDICAS
25	CAPÍTULO III- INTERFACE AMBIENTAL
53	CAPÍTULO IV- SOLUÇÕES URBANÍSTICAS
99	CPÍTULO V- VIABILIDADE SOCIOECONÔMICA
113	RESULTADOS
119	REFERÊNCIAS
129	FICHA TÉCNICA



MARICÁ E O DISTRITO DE ITAIPUAÇU

O município de Maricá se situa na porção leste da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), formada por 22 municípios (Rio de Janeiro, Belford Roxo, Cachoeiras de Macacu, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Japeri, Magé, Maricá, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Petrópolis, Queimados, Rio Bonito, São Gonçalo, São João de Meriti, Seropédica e Tanguá) e instituída em 1974 (a organização, gestão e composição atualizada da RMRJ são definidas pela Lei Complementar nº 184 de 2018). O município faz fronteira com Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Tanguá e Rio Bonito no âmbito da RMRJ, e com Saquarema, integrando a Região dos Lagos.

O Distrito de Itaipuaçu se localiza na porção oeste do município de Maricá, fazendo divisa com o município de Niterói pela Serra da Tiririca. Ao Norte, é adjacente ao Distrito de Inoã e, ao leste, ao Distrito Sede (a atual configuração dos Distritos e bairros de Maricá foi estabelecida pela Lei Complementar nº 207 de 2010). A articulação entre os quatro Distritos de Maricá ocorre essencialmente pela Rodovia Amaral Peixoto (RJ-106), principal eixo de ligação na direção Leste-Oeste, articulando Maricá a Niterói, São Gonçalo e a Saquarema e Região dos Lagos. Trata-se do principal acesso de Itaipuaçu à área central, localizada ao norte da Lagoa de Maricá.

Os primeiros projetos de urbanização para os bairros que formam a área de planejamento foram elaborados e implantados no final da década de 1940 e início da década de 1950, e estão inseridos no contexto de expansão da atividade balneária e turística no vetor leste da zona costeira da metrópole do Rio de Janeiro. A expansão urbana apoiada na promoção dos fluxos turísticos se tornou uma modalidade prioritária para a integração do litoral fluminense à metrópole do Rio de Janeiro, contando com forte incentivo do estado e atuação do setor privado (Ribeiro, 2004).

Na última década, o ritmo de ocupação mais intensivo continuou, com ampliação das construções nos Jardins Atlântico Oeste, Central e Leste, bem como avanço da ocupação nos lotes entre a praia e o canal da costa, provavelmente em função



Inserção urbana da Área de Planejamento e Maricá na RMRJ. Fonte: elaboração própria.

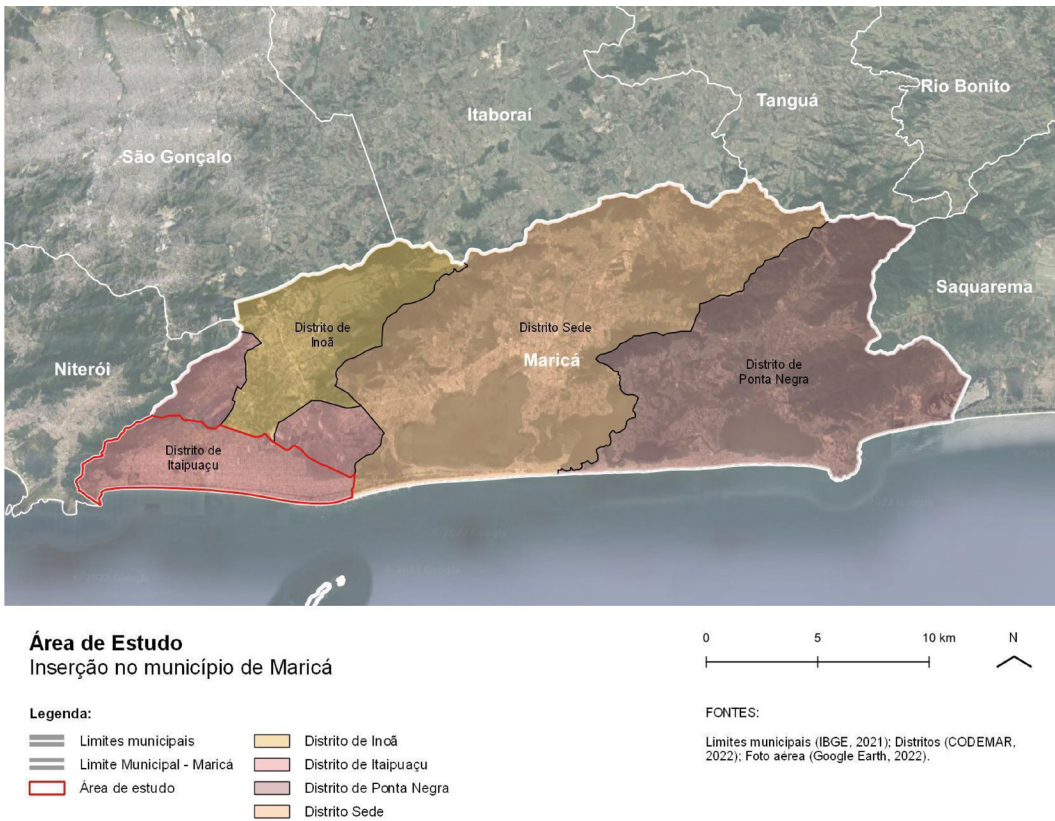


FONTES:
Limites municipais (IBGE, 2021); Limite da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (IBGE, 2021); Área de Estudo (Elaboração própria, 2022); Foto aérea (Google Earth, 2022).

da melhoria do sistema viário ao longo da orla e do aumento das conexões transversais sobre o canal. É nessa última década que também se nota a ampliação mais expressiva da pavimentação das vias no interior dos bairros, ainda que permaneçam carências de regulação e infraestrutura.

O potencial paisagístico, ambiental e urbanístico do distrito de Itaipuaçu dada sua inserção metropolitana e regional justificam a aplicação de um plano específico para a área. E o avanço de crescimento e o potencial de adensamento reforçam esse argumento, implicando no entendimento mútuo de desenvolvimento entre os aspectos urbanísticos, ambientais, sociais e econômicos. O presente plano partiu das condicionantes (potenciais e fragilidades) e ampliou o escopo antes definido pela orla de Itaipuaçu (cerca de 300 ha) para um conjunto mais amplo do Distrito (cerca de 3.000 ha), levando em consideração todos os estudos empreendidos anteriormente pela COPPE, QUANTA e IBAM além de investigações e pesquisas científico-acadêmicas sobre a área.

O Plano foi elaborado sobre quatro pilares: a Modelagem Jurídica, a Modelagem Ambiental, a Modelagem Econômica e a Modelagem Urbanística. Como princípio metodológico, evitou-se a formulação de propostas setoriais e encadeadas cronologicamente, tendo como princípio básico que todas as modelagens fossem construídas conjunta e simultaneamente. Dessa forma, por exemplo, as condicionantes da Modelagem Jurídica e da Modelagem Ambiental foram assimiladas na construção de estratégias na Modelagem Urbanística, não sendo recomendações, mas estratégias adotadas desde a concepção das soluções. Assim como a Modelagem Econômica que subsidiou as tomadas de decisão dos regramentos regulatórios e de desenvolvimento urbano. Portanto, o que segue é a síntese separada de cada uma das modelagens, muito embora haja organicidade em seus conteúdos e conclusões. E todas são sintetizadas na forma de plano para o desenvolvimento urbano-ambiental, objetivo central desse trabalho e ordenador das demais modelagens.



Inserção urbana da Área de Estudo.
Fonte: elaboração própria.

12

CONDICIONANTES JURÍDICAS

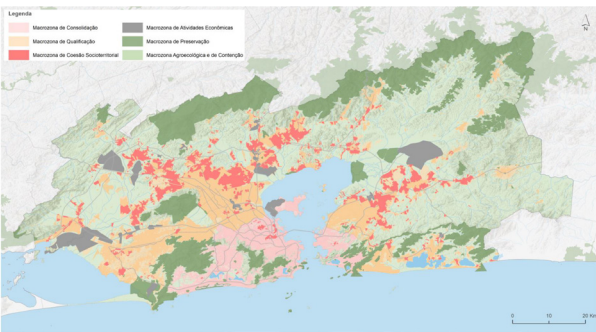
ASPECTOS DO PLANEJAMENTO

Macrozoneamentos propostos, local e metropolitano

Maricá integra duas perspectivas de planejamento, metropolitano e local, que evidenciam visões distintas em relação às funções da cidade, nas áreas adjacentes à Orla de Itaipuaçu. De um lado, o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado proposto para a RMRJ (PDUI/RMRJ), cuja proposta foi concluída em 2018, e, de outro lado, o Plano Diretor do Município de Maricá (PDM), concluído em 2021. Ressalta-se que ambos não instrumentalizam a ocupação do território de Maricá para além de objetivos gerais dessas macrozonas. Parâmetros de parcelamento, ocupação e uso do solo persistem sendo matérias detalhadas no zoneamento local. Instrumentos jurídico-urbanísticos do Estatuto da Cidade foram remetidos pelo PDM para legislação específica. Mesmo assim, a visão de cada plano também é acompanhada de uma carteira de projetos que buscam implementar os objetivos e as diretrizes de cada macrozona.

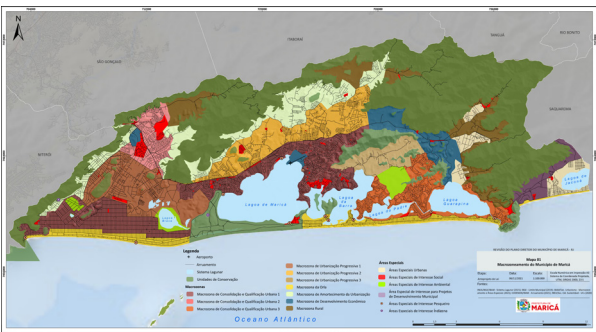
Macrozoneamento Metropolitano proposto no PDUI/RMRJ.

Fonte: proposta PDUI/RMRJ, 2018.



Macrozoneamento Municipal proposto em 2021 na revisão do Plano

Diretor de Maricá. Fonte: proposta de Revisão de PD de Maricá



Na visão metropolitana, Maricá é reconhecida como uma centralidade potencial (de 3ª categoria) no conjunto da RMRJ, com articulações importantes à rede de infraestrutura, às atividades produtivas e sob o ponto de vista ambiental. Nessa perspectiva, a Orla de Itaipuaçu concentra a maior parte de seu território na Macrozona de Qualificação (MQU), caracterizada pela “infraestrutura, equipamentos e serviços urbanos incompletos, podendo ainda haver deficiência de comércio e serviços”. Neste sentido, há uma clara orientação de adensamento misto desse território, inclusive com incremento da infraestrutura de transportes. Para as centralidades, o PDUI previu a possibilidade de grande adensamento, podendo superar 160 hab/ha.

O perímetro da MQU metropolitana coincide com grande parte das Macrozonas propostas pelo Plano Diretor Municipal de 2021. Destacam-se as Macrozonas de Consolidação e Qualificação Urbana 1 (MCQU1) e de Urbanização Progressiva 1 (MUP1). Contudo, há inegável divergência de uma parcela desta última (MUP1) com parte do macrozoneamento proposto em escala metropolitana. Na porção leste de Itaipuaçu, em uma vasta extensão de terras entre a Lagoa de Maricá e os remanescentes da Lagoa Brava, onde o Município prevê a implantação da área chamada Nova Cidade, o PDUI/RMRJ previu uma Macrozona Agroecológica e de Contenção (MAC). Essa macrozona metropolitana não apenas se caracteriza pela baixa densidade de ocupação, mas também teria por objetivo conter o espraiamento urbano. A MAC é voltada a funções rurais do território e baixa densidade de ocupação (o que representaria a presença de menos de 60 habitantes/hectare).

ESTRUTURA FUNDIÁRIA E PARCELAMENTO DO SOLO

A estrutura fundiária da Orla de Itaipuaçu e dos terrenos interiores é caracterizada a partir de três elementos principais para análise:

- uma orla formalmente loteada, nos termos da legislação aplicável à época, com poucos espaços públicos e áreas livres, mas provida de um sistema viário bastante definido, bem como ocupada de forma esparsa;
- um espaço interior menos parcelado para fins urbanos e que, mesmo nas zonas englobadas pelo perímetro urbano, guardam glebas ainda rurais em processo de conversão para o uso urbano;
- áreas sujeitas à influência de marés, que se estendem em canais situados em terras interiores, caracterizados como terrenos de marinha e seus acrescidos, de domínio direto da União e possibilidade de domínio útil por particulares.

A diferenciação entre tais elementos traz implicações para qualquer reconfiguração espacial pretendida, uma vez que define as possibilidades de parcelamento ou reparcelamento de áreas, conforme se passa a analisar.

Bairros regularmente parcelados

A Orla de Itaipuaçu foi ocupada com loteamentos aprovados ainda na década de 1950 e, posteriormente, a partir dos anos 1980. A existência de um traçado regular das quadras e do sistema viário nos bairros adjacentes à orla confirma que, mesmo ocorrendo a implantação da infraestrutura e ocupação dos terrenos de forma gradativa, segue-se um desenho formal do parcelamento do solo aprovado pelo Município e acervado em cartório.

Isso implica dizer que, independentemente da completa implantação das vias e do restante da infraestrutura, a configuração jurídica do loteamento foi aperfeiçoada por completo, após seu registro em cartório e recebimento pelo Município, nas regras da época. Ou seja, cria uma divisão da gleba em espaços públicos (para sistema viário e outras finalidades) e privados (lotes).

No caso de loteamentos mais antigos, a ocorrência de espaços públicos é menos frequente, justificando ações de reurbanização com o uso de instrumentos que permitam a formação de bancos de áreas públicas por desapropriação ou outros atos negociais (doação em pagamento, permuta etc.).

Glebas em processo de conversão para usos urbanos

O caso de glebas nunca parceladas traz outra ordem de implicações. Nesses casos, o Município dispõe de mecanismos para fazer exigências relacionadas à doação de áreas públicas. Mas é importante a distinção entre as seguintes modalidades definidas na lei municipal: loteamento “tradicional”, loteamento fechado e condomínios.

No caso dos chamados loteamentos “tradicionais”, a Lei nº 2.272/2008 (art. 132) prevê a doação dos logradouros e uma parcela adicional de 15% da área para implantação de equipamentos comunitários (5%) e áreas recreacionais ou livres (10%). Os números não diferem das exigências corriqueiras em outros municípios para os loteamentos, com base na Lei federal nº 6.766/1979. A lei municipal também define o percentual mínimo destinado à doação ao Município por ocasião de loteamento, que nunca deverá ser inferior a 20% da gleba (art. 138).

Em termos comparados a outros municípios com áreas de expansão urbana, esse percentual é menor em Maricá. Esse limite mínimo pode ser flexibilizado pelo Município nos casos de loteamentos para fins industriais.

Vale lembrar que áreas com restrições ambientais caracterizadas como ZPVS ou ZCSV no zoneamento municipal são excluídas do cálculo, para fins de aferição de percentuais de doação de áreas ao Município (art. 95, parágrafo 3º). Já a dimensão dos logradouros, por sua vez, obedece ao disposto no Anexo VIII da Lei municipal nº 2.272/2008, que trata de perfis viários.

Para os Loteamentos fechados, as exigências de doação de áreas ao Poder Público local são menores. A Lei nº 2.272/2008 (art. 141) determina como 10% o percentual de áreas a se tornarem públicas, exigíveis para loteamentos fechados maiores que 10 mil m². Ainda nessa modalidade de parcelamento, os lotes limitam-se a 60% do total da gleba.

Os condomínios não representam parcelamento do solo, uma vez que não implicam doação de áreas ao Município, tampouco fragmentam a propriedade em partes públicas e privadas. Mesmo assim, são trazidos à colação como um produto imobiliário excessivamente vantajoso em detrimento da disponibilização de espaços públicos em territórios de adensamento populacional. Em linhas gerais, aplica-se aos condomínios a mesma limitação de uso privativo (lotes) limitado a 60% do terreno, restando o restante da área de uso comum dos condôminos. Aplicam-se também cotas mínimas de terreno equivalentes a 240m² para condomínios horizontais e 75m² para os verticais.

A Lei nº 2.272/2008 não apresenta limites máximos à implantação de condomínios fechados ou condomínios, mas a Lei Complementar nº 295/2018 limita as possibilidades de utilização de ambas as figuras.

A norma que rege a AEIU Nova Cidade veda a utilização de loteamentos fechados (art. 44), admitindo condomínios para empreendimentos limitados a 40mil m². Em áreas maiores, impõe-se o parcelamento pela via do loteamento tradicional. Essas exigências devem ser compreendidas como positivas, somando-se a uma conexão de vias arteriais e coletoras, propostas para o perímetro da AEIU.

Contudo, os parâmetros de ocupação da AEIU por lote, apresentados anteriormente, merecem atenção. Mesmo em se preferindo a implantação de loteamentos, com a doação de áreas para uso público, a lei ainda permite que 80% da área de qualquer empreendimento loteado em Maricá seja de uso privativo por lotes. Trata-se de mera hipótese, mas legalmente possível. Soma-se à hipótese a possibilidade ampliada de adensamento no perímetro da AEIU, cuja ocupação e impermeabilização do lote podem chegar, respectivamente, a 70% e 85%.

Na área considerada neste trabalho para planejamento do desenvolvimento da Orla de Itaipuaçu, vislumbram-se áreas possivelmente passíveis de conversão para usos urbanos. Ainda se identificam no cadastro ambiental rural (CAR) imóveis cadastrados perante o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), o que denota a presença de imóveis ainda rurais, mesmo que seu zoneamento lhes confira possibilidades de usos urbanos há longo tempo.

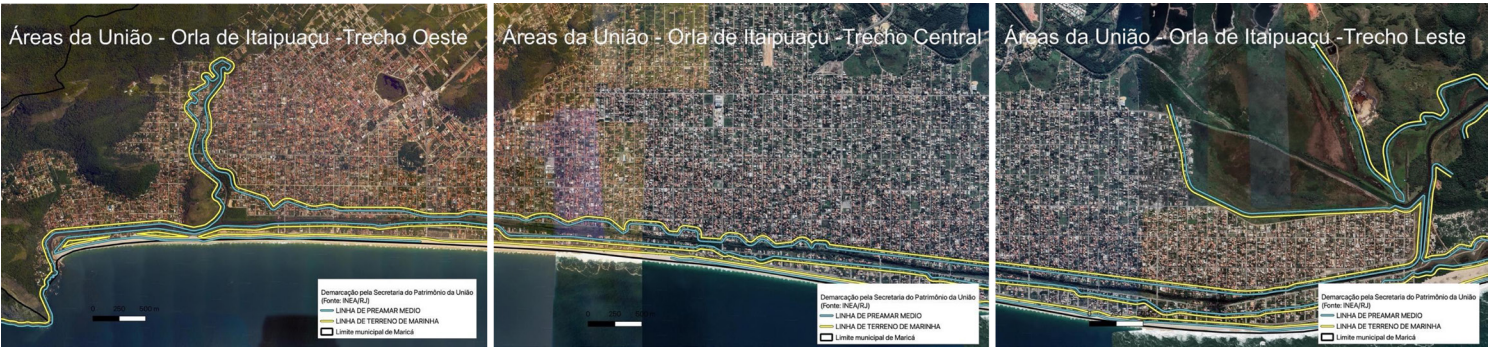
As fragilidades do ponto de vista ambiental fornecem indícios para compreender a dificuldade de ocupação do território. Nesse sentido, a legislação de parcelamento em Maricá, seguindo a disciplina federal, não inviabiliza a ocupação de terrenos alagadiços. Mas é de se destacar que os novos parcelamentos do solo tomem “as providências para assegurar o escoamento das águas” e “não prejudiquem reservas arborizadas”.

Mais do que sanar tais condições, as áreas ainda desocupadas nas adjacências da Orla de Itaipuaçu representam também importantes apoios à ações futuras de resiliência contra desastres climáticos. Ou seja, a legislação de parcelamento se mostra tímida em relação a exigências urbanístico-ambientais que deverão ser pensadas para uma área de abrangência possivelmente maior que somente a AEIU ou a Orla de Itaipuaçu.

Incidência de desastres climáticos e glebas rurais inscritas no Cadastro Ambiental Rural (CAR).
Fonte: INEA.



Áreas da União na Orla de Itaipuaçu.
Fonte: SPU/INEA.



Áreas da união

A presença de áreas pertencentes à União nesta análise se limita aos chamados terrenos de marinha e seus acrescidos, caracterizada pelo Decreto-Lei nº 9.670/1946 e legislação correlata. A demarcação elaborada pela Secretaria do Patrimônio da União (SPU) define a chamada Linha de Preamar Médio (LPM), que correspondia ao terreno sob influência de marés no ano de 1831. A faixa que se estende horizontalmente em 33 metros para dentro do continente caracteriza o chamado terreno de marinha. É comum haver alteração nos traçados ao longo do tempo, inclusive com o aterramento de áreas antes localizadas no mar. Assim, terrenos localizados antes da LPM (em direção ao mar ou a canais sob influência de marés) caracterizam-se como acrescidos de marinha.

Independentemente das áreas haverem ou não sido loteadas, elas podem total ou parcialmente se localizarem sobre terrenos da União nessas categorias (terrenos de marinha ou acrescidos).

A Orla de Itaipuaçu apresenta as duas situações, incidindo atualmente sobre imóveis de domínio útil privado os preços públicos cobrados pela SPU (decorrentes de inscrição de ocupação ou aforamento). Formas de uso público dessas áreas, como áreas de lazer, sistema viário (ciclovias) ou plantio de vegetação, configuram hipóteses de cessão gratuita de áreas da União destinadas aos Municípios, com base na Lei federal nº 9.636/1998.

03

INTERFACE AMBIENTAL

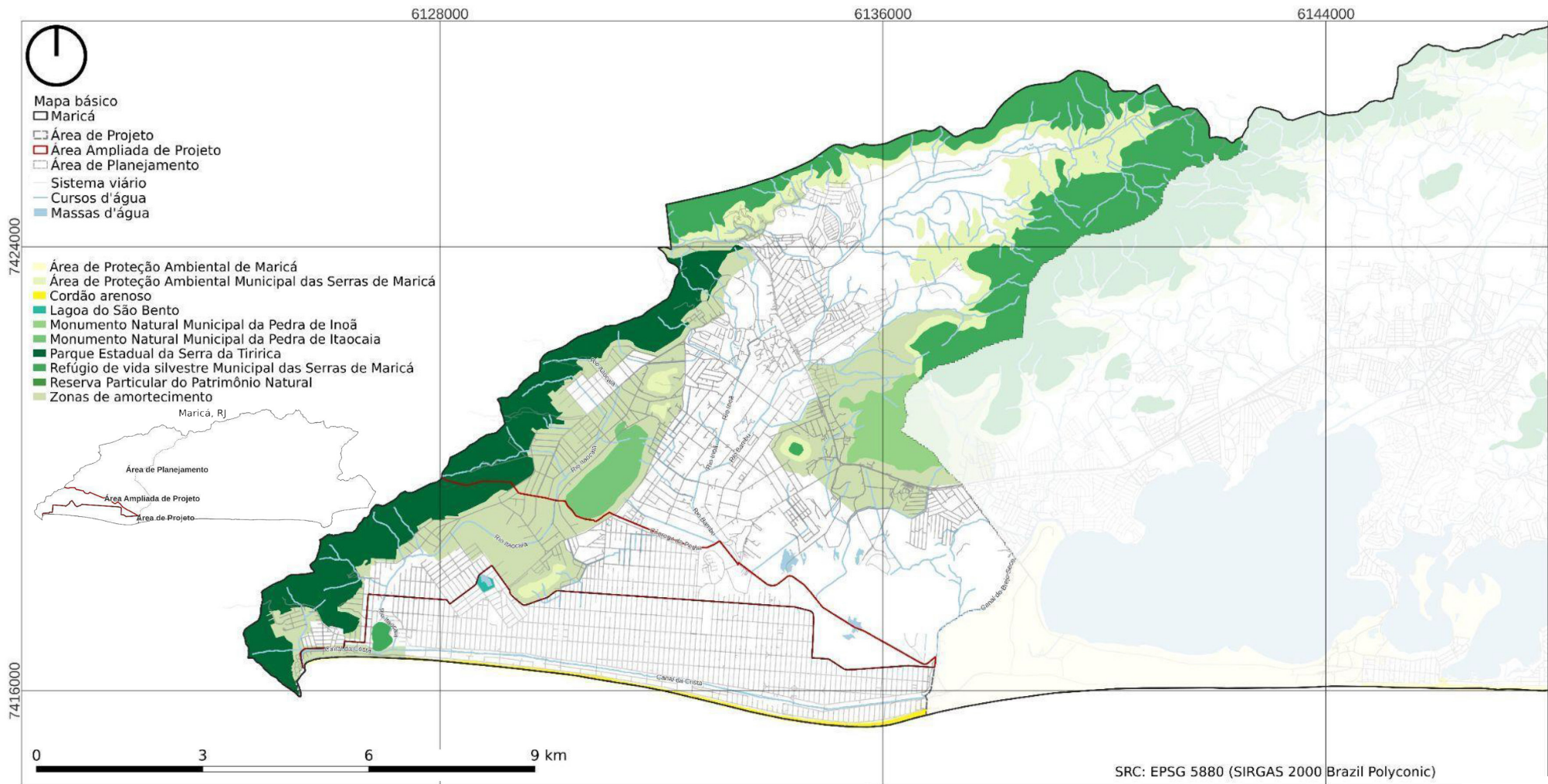
SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO E DOS OBJETIVOS AMBIENTAIS

A promoção da preservação ambiental de Itaipuaçu como suporte para o desenvolvimento socioeconômico da população local, da área do Projeto e de sua área de influência - o Distrito de Itaipuaçu, constitui o objetivo norteador do plano de urbanização em elaboração. Para sua consecução, a modelagem ambiental em curso visa ao estabelecimento de estratégias e ações para a manutenção e melhoria do estado do ambiente associado à área de estudo, cuja delimitação para a temática ambiental é dada pela envoltória que integra as porções do território associadas à dinâmica ambiental percebida para os componentes ambientais de interesse¹.

Por sua vez, tais componentes foram identificados a partir do conhecimento das características ambientais do município de Maricá, com ênfase sobre elementos específicos para o distrito de Itaipuaçu e suas interrelações regionais. Nesse sentido, de modo sintético, destacam-se para o município e, em particular para o distrito de Itaipuaçu:

1. Referenciados pela sigla VEC (do inglês valued environmental components). Importa destacar que a definição dos VEC constitui um recurso metodológico para dar foco aos aspectos ambientais relacionados ao objetivo e escopo da presente análise, sem prejuízo para a existência de outros componentes e suas relações com o ambiente também relevantes.

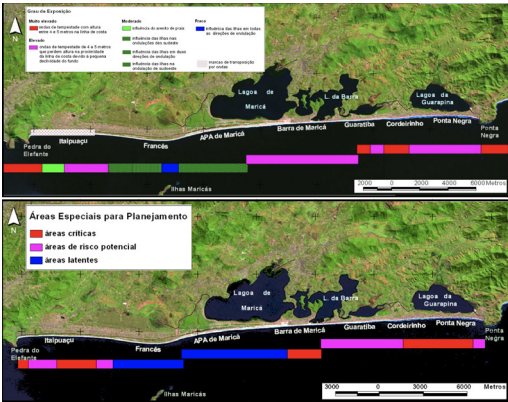
Unidades de conservação e recortes territoriais de interesse ambiental. Fonte: elaboração própria.



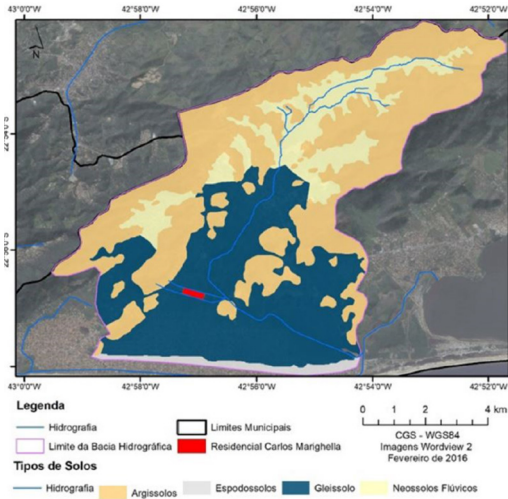
(I) a vocação para a conservação ambiental, já configurada por um mosaico de Unidades de Conservação e outras modalidades de áreas protegidas sob responsabilidade das esferas federal, estadual e municipal, além do reconhecimento pela comunidade científica da importância da preservação ambiental configurada em áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade para a Mata Atlântica e Zona Costeira e Marítima (MMA, 2018), áreas de interesse para a preservação de espécies de aves migratórias (ICMBio, 2020) e que integram a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, reconhecida pela Unesco como patrimônio ambiental da humanidade;

(II) as relações entre a dinâmica marinha e continental, na linha de costa, a partir dos processos naturais de formação das barreiras e lagoas, e ecológicos, que culminaram na formação da área de restinga; no caso da orla de Itaipuaçu, verifica-se a ocorrência de eventos de ondulações de alta energia, especialmente durante as ressacas, que incidem em trechos que vêm passando por um intenso processo de urbanização ao longo das últimas décadas;

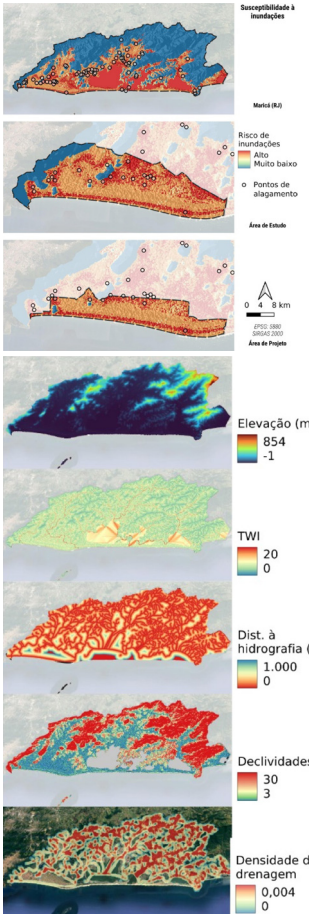
(III) as características geomorfológicas e propriedades geotécnicas e edafoclimáticas que se relacionam com a dinâmica de formação dos solos e as propriedades hidrológicas, com uma malha hidrográfica relativamente densa, que permitem destacar a predominância de gleissolos e espodossolos hidromórficos nas áreas naturalmente inundáveis do distrito de Itaipuaçu e entorno;



Grau de exposição e áreas especiais para o planejamento da ocupação ao longo da costa de Maricá.
Fonte: Lins de Barros, 2005.



Tipos de solos no município de Maricá.
Fonte: Rocha-Leão; Seabra, 2019.



Susceptibilidade à inundação e alagamento e localização dos pontos de registrados pela Defesa Civil entre Jan/2018 e Nov/2021.
Fonte: adaptado de Prefeitura Municipal de Maricá (2022).

Fonte: dados do Mapbiomas (Coleção 6, 2021).

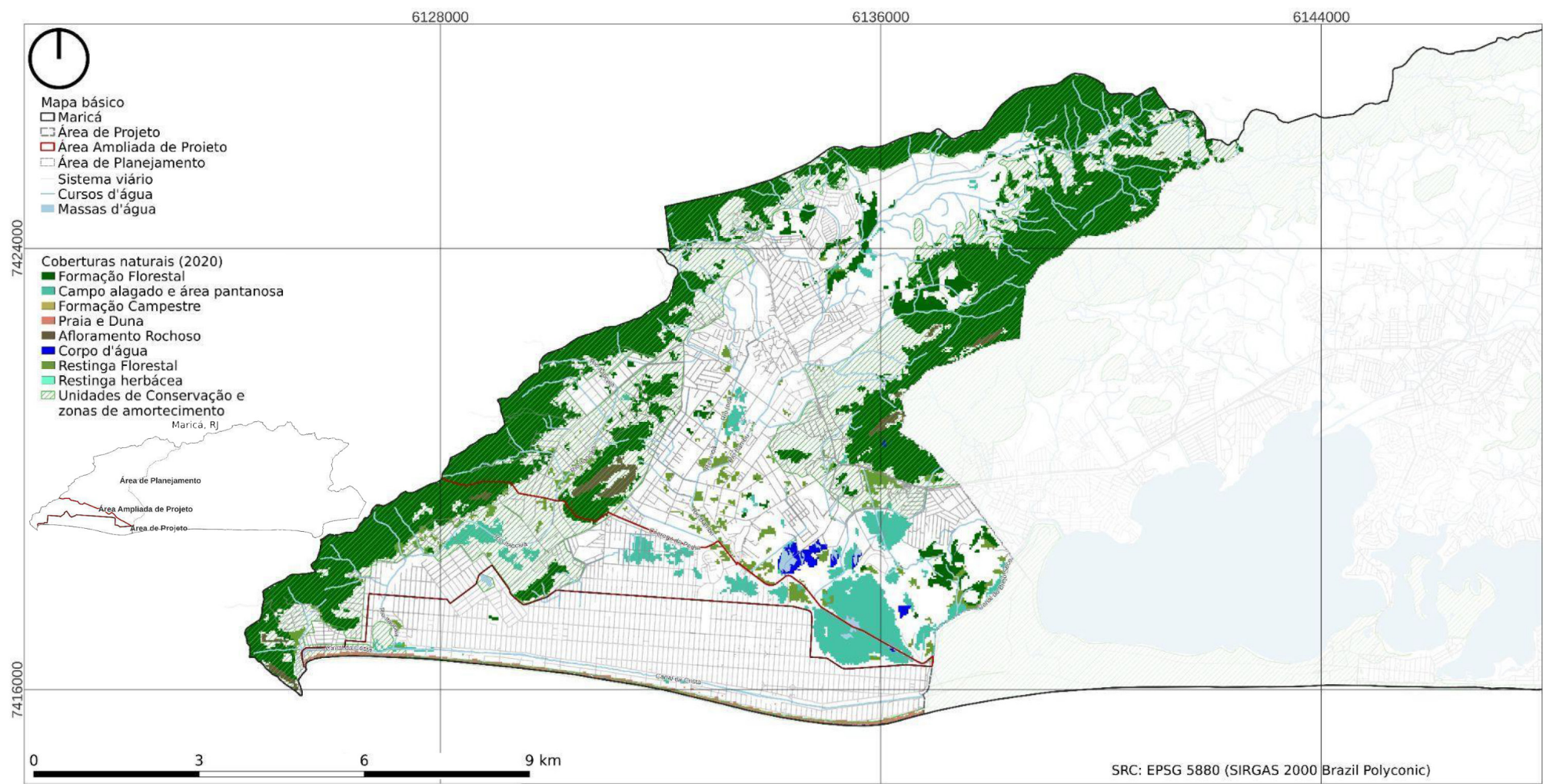
- (I) recuperação e interrupção do passivo representado pela ocupação das áreas de restinga e alagados;
- (II) recuperação e interrupção do passivo relacionado à ocupação das APPS de rios e córregos;
- (III) incremento da conectividade entre o Parque Estadual da Serra da Tiririca e a APA de Maricá;
- (IV) restauração dos processos naturais de transporte de sedimento e deposição ao longo da linha da costa;
- (V) eliminação do passivo referente à poluição hídrica por lançamento de esgoto sanitário em corpos hídricos.

(I) recuperação ambiental das APPs em torno da malha hidrográfica para promoção da conectividade ecológica distribuída sobre o distrito de Itaipuaçu, promovendo também maior proteção aos eventos hidrológicos (com possibilidade de acúmulo de maior volume de escoamento, integrado a um sistema de infraestrutura azul) e oferecendo uma alternativa para a expansão do sistema de ciclovias e passeios para pedestres (parques lineares - infraestrutura verde);

(II) tratamento ambiental do Canal da Costa com vista ao incremento de conectividade, podendo também integrar um sistema de infraestrutura verde na forma de parque linear;

- (III) universalização da coleta de esgoto (fossas não são adequadas), com adoção da alternativa ambientalmente mais adequada para tratamento e disposição dos efluentes;
- (IV) universalização do abastecimento de água e estudos de alternativas para diminuição da vulnerabilidade hídrica (proteção dos mananciais, infraestrutura);
- (V) compatibilização da ocupação da faixa costeira em relação à dinâmica natural e vulnerabilidade a processos erosivos, levando-se em conta os processos naturais de formação da restinga e sistema lagunar;
- (VI) adequação das áreas urbanizadas em relação às diretrizes dos planos de manejo do Parque Estadual da Serra da Tiririca e da APA de Maricá;

Áreas de interesse ambiental. Fonte: elaboração própria.



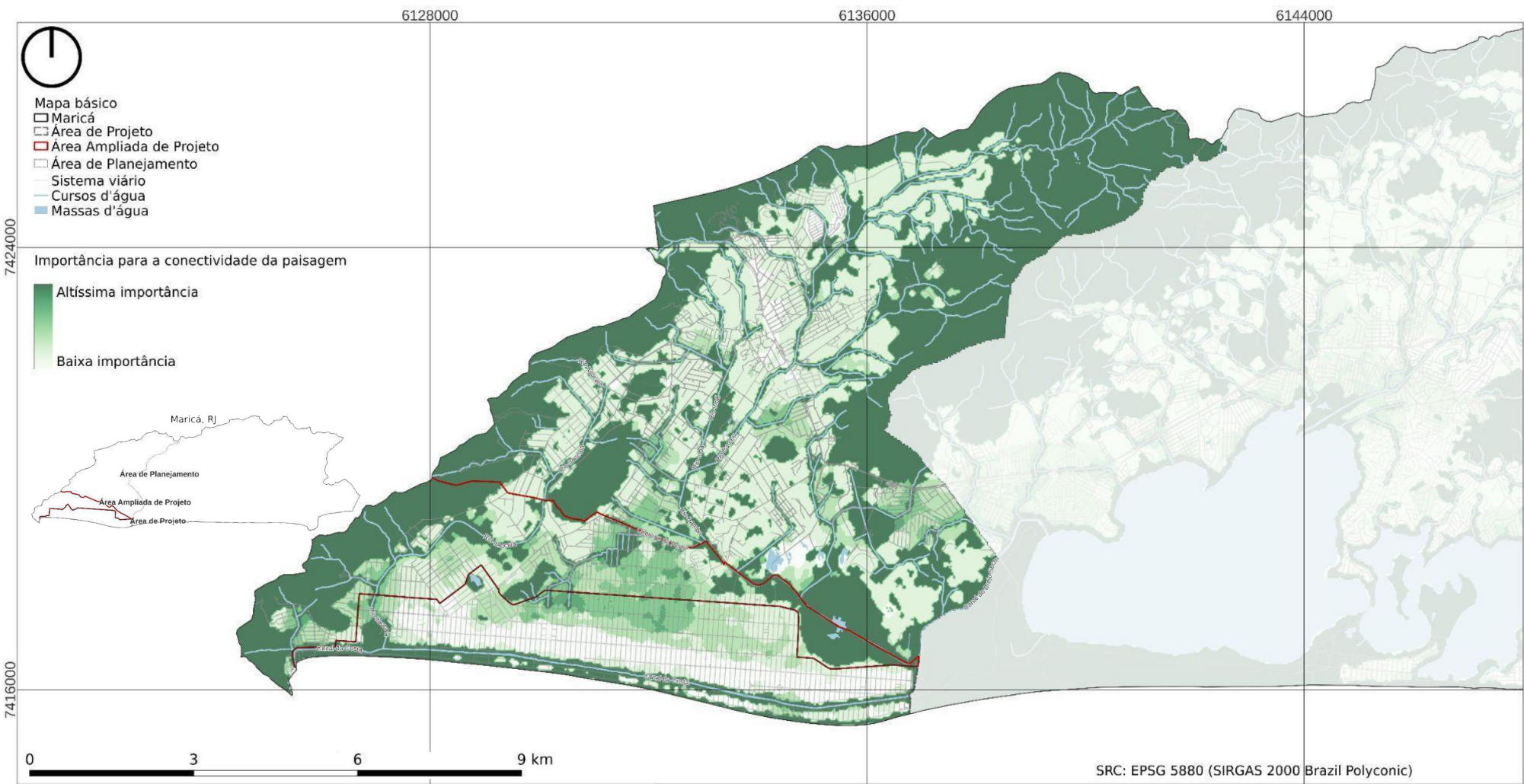
(VII) adequação da urbanização em áreas de restinga e alagados, com esforços dirigidos à restauração da restinga e, portanto, com prioridade para a sua desocupação;

(VIII) planejamento das intervenções sobre o sistema de canais e lagoas com vistas a uma maior adequação aos processos naturais de erosão costeira, transporte e deposição de sedimentos, amparadas pela adequada avaliação dos potenciais impactos sobre o sistema como um todo.

Os resultados da modelagem ambiental reforçam a necessidade da promoção de conectividade da paisagem natural, com destaque para as APPs como elemento estruturante da matriz ecológica. Além disso, foi identificada uma Região de Promoção da Resiliência Hídrica de Itaipuaçu, com vocação para a manutenção da qualidade ambiental vinculada às áreas úmidas, resumidamente assumidas como ambientes transicionais (entre aquáticos e terrestres) perenemente encharcados², solos não drenados e ecossistema adaptado.

2. Também podem ser áreas úmidas os ambientes com solos periodicamente, apenas, encharcados. Mas, no caso de Itaipuaçu, os tipos de solos com características hidromórficas e as características dos sistemas ambientais locais permitem afirmar a ocorrência perfis de solos saturados permanentemente.

Áreas preferenciais para a promoção da conectividade da paisagem. Fonte: elaboração própria.



ALTERNATIVAS PARA RECUPERAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS

Drenagem urbana

Considerando a nova proposta de urbanização da área de Itaipuaçu, compreende-se a necessidade de assegurar que as águas do principal corpo hídrico local, o Córrego do Vigário, não avancem para o canal principal da bacia com muita velocidade em situações de chuvas intensas. Para tanto, entende-se que a implantação de uma bacia de contenção constitui uma alternativa factível para o retardamento da onda de cheia e, consequentemente, redução da sua vazão de pico. A solução proposta, portanto, deve contribuir para impedir que as águas pluviais a montante provoquem inundações na área urbanizada.

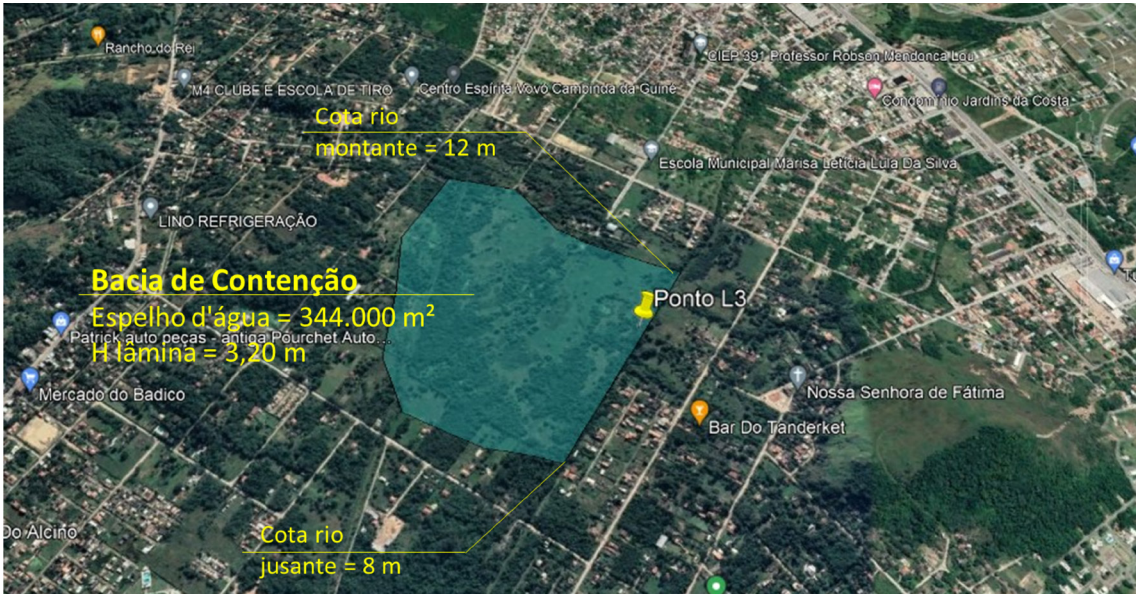
De modo complementar, entende-se necessário reconfigurar o sistema de drenagem atual de modo a resguardar as áreas de alto risco de alagamento da área reurbanizada por meio da implantação de canais de macrodrenagem que possibilitem o escoamento das águas pluviais minimizando tal risco.

Bacia de contenção

A solução proposta para retardar/atenuar as vazões de pico no Córrego do Vigário é a implantação de uma bacia de contenção a montante da área a ser reurbanizada. Os cálculos efetuados considerando a redução da vazão de pico para um valor próximo a 10% do inicial, ou seja, para 9,6 m³/s, resultaram na seguinte configuração:

- Área da bacia de contenção: 344.000 m²;
- Profundidade útil da bacia de contenção: 3,20 m.

A localização pretendida para a implantação desse reservatório é dada na figura a seguir.



Localização pretendida para o reservatório de detenção, trecho médio do Córrego do Vigário.
Fonte: elaboração própria.

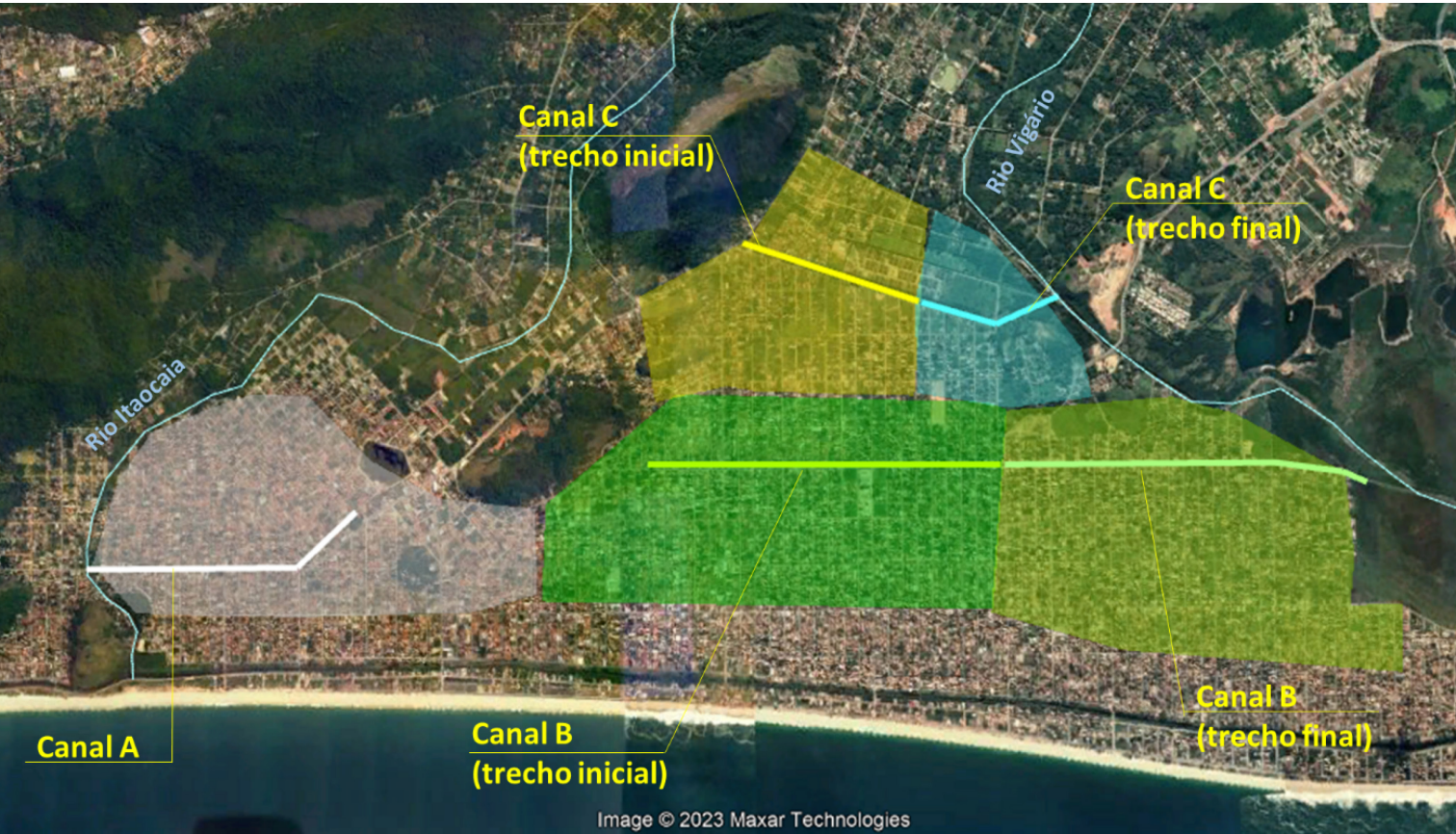
Macro drenagem

Foi concebida a implantação de três canais de macro drenagem, sendo os locais definidos através da análise da topografia da região. Eles estão situados da seguinte forma:

- Canal A: situado no limite superior entre as áreas 1 e 2 reurbanizadas, iniciando no lado oeste a uma região montanhosa no centro oeste da área de projeto e desembocando no Rio Itaocaia, onde praticamente delimita a Área 1. Esse canal deve atender uma área drenada de aproximadamente 2,6 km².
- Canal B: segue o sentido inverso do canal A, porém se situa em latitude semelhante. O destino final é o Córrego do Vigário, iniciando do lado leste da região montanhosa. É o canal mais longo dos três sugeridos e, também, o que atende à maior área drenada, cerca de 7,1 km².
- Canal C: está situado no limite superior do lado leste entre a área 2 e o cinturão verde. É previsto o atendimento de uma área drenada de cerca de 3,7 km².

As áreas drenadas em cada trecho do canal podem ser observadas na figura apresentada a seguir.

Indicação das áreas de influência da drenagem de cada canal. Fonte: elaboração própria.





São previstas duas áreas de contenção de menor porte em áreas passíveis de alagamento. A Área alagável 1 é prevista ao longo do Rio Itaocaia e se localiza a oeste da área 2 e a montante do canal A, já citado. No extremo leste, próximo à foz do Córrego do Vigário, estará situada a Área alagável 2.

Sistema de abastecimento de água

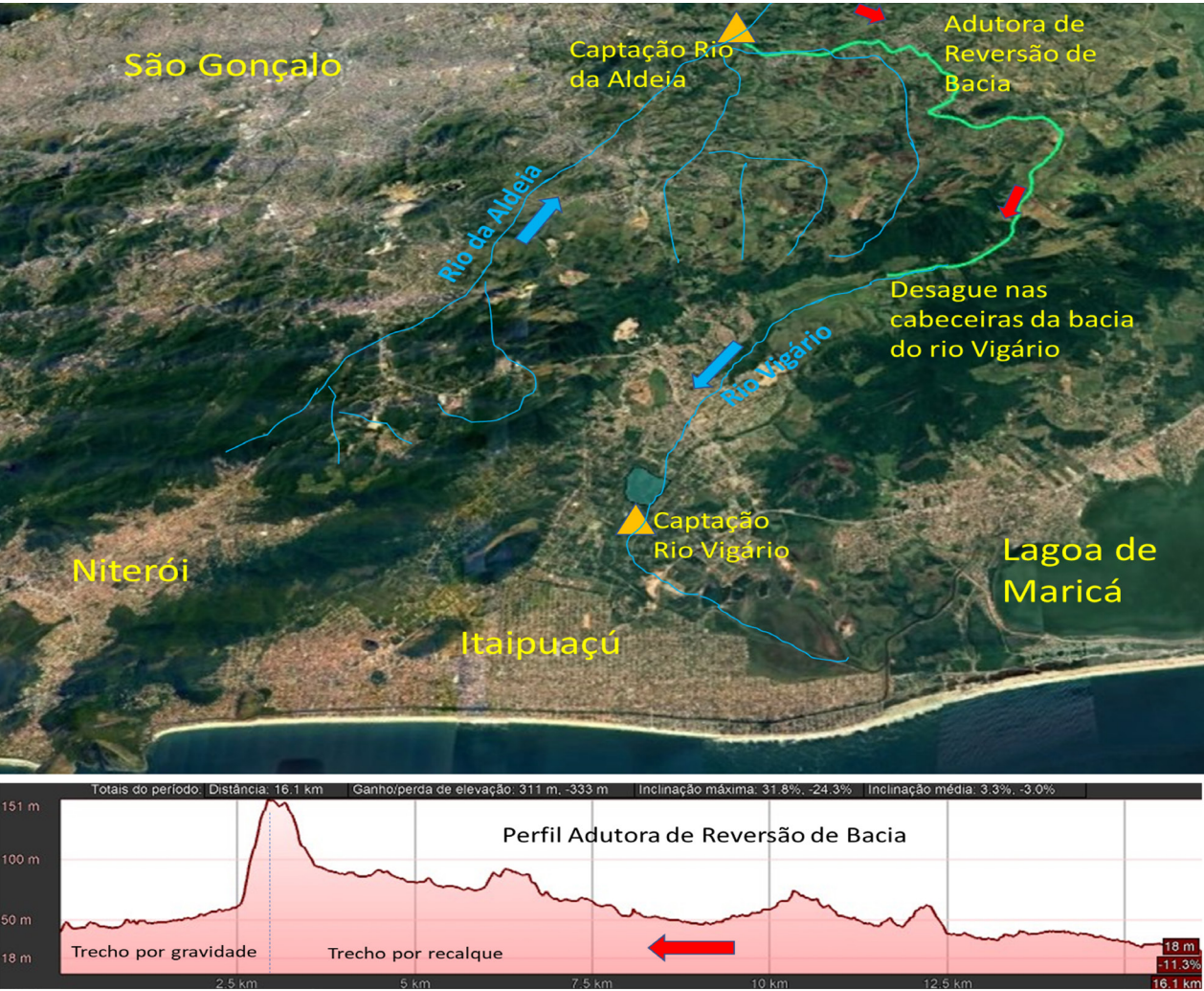
Considerando a nova proposta de urbanização e ocupação territorial que este estudo está propondo para Itaipuaçu, é prevista uma população de cerca de 200.000 habitantes para a Área 1 do empreendimento e um adicional de 55.000 habitantes para a Área 2, chegando-se a um total de 255.000 habitantes.

Considerando as alternativas estudadas, entende-se ser possível atender de forma segura a demanda prevista para a Área 1, mesmo para a condição crítica de estiagem (50% Q 7,10), atendendo a demanda prevista para a Área 2 na condição rotineira (50% Q 95). Para tanto, prevê-se a reversão das águas captadas no Rio da Aldeia para o Córrego do Vigário, por meio de um sistema de recalque com capacidade para a vazão máxima de cerca de 700 L/s, altura manométrica estimada em cerca de 150 mca e potência instalada de aproximadamente 1750 CV para vencer um desnível geométrico de 133 m.

Essa adutora deverá ter um trecho inicial por recalque com extensão de 13.150 m e o trecho final com extensão de 2.950 m com escoamento por gravidade a conduto forçado.

A figura a seguir apresenta os mananciais, a reversão prevista pela alternativa escolhida, bem como a localização dos pontos de captação no Rio da Aldeia para a reversão e no Rio Vigário para o abastecimento de Itaipuaçu.

A necessidade de complemento de oferta de água varia de 60 a 260 L/s dependendo da variação sazonal do potencial dos mananciais superficiais disponíveis e do nível de ocupação das áreas 1 e 2 definidas pelo plano. De forma a garantir de maneira mais segura a oferta de água dos mananciais para o atendimento das demandas, mesmo nos períodos críticos de estiagem, incorporou-se a perspectiva de reuso indireto dos esgotos tratados através do lançamento dos mesmos no Córrego do Vigário e a montante do ponto de captação de água para abastecimento. Essa possibilidade foi considerada perfeitamente viável adotando-se um elevado nível de tratamento a ser empregado nos esgotos domésticos gerados nas áreas 1 e 2.



Sistema de esgotamento sanitário

O esgoto coletado e tratado poderá ser lançado em dois pontos do Córrego do Vigário, próximo à ETE ou em ponto a montante do reservatório de contenção de cheias (a ser melhor detalhado no item de drenagem). A vazão mínima de referência (Q7,10) do Córrego do Vigário, calculada em 246 L/s, é muito inferior à vazão máxima de esgoto esperada para a 2ª etapa (600 L/s), o que implica a necessidade de que o sistema de tratamento concebido seja capaz de prover elevado grau de tratamento.

Somado à questão ambiental de prevenção e manutenção da qualidade das águas do corpo receptor, o objetivo do lançamento a montante do reservatório de contenção de cheia é poder utilizar o esgoto tratado como contingente reserva para água de abastecimento, ou seja, permitir o reuso indireto do esgoto tratado como fonte de água para complementar as demandas de água bruta para serem encaminhadas para a ETA. Deste modo, entende-se que o sistema de tratamento deve ser capaz de prover as seguintes eficiências mínimas:

- 97 % de remoção de matéria carbonácea;
- 100 % de remoção de amônia;
- 75 % de remoção de nitrogênio;
- 99% de remoção de fósforo;
- desinfecção do esgoto tratado.

Localização da ETE e estações elevatórias principais (EEE Leste e EEE Oeste).

Fonte: elaboração própria.



O lançamento dos efluentes tratados no Córrego do Vigário poderá ser feito por gravidade, em ponto próximo ao local de implantação da ETE, ou por recalque, através de um emissário em ponto localizado a montante da bacia de contenção do sistema de drenagem de águas pluviais, que será melhor abordado e detalhado na sequência dos trabalhos.

O lançamento a montante da bacia de contenção tem o objetivo de aumentar a oferta de água para abastecimento das áreas 1 e 2 do empreendimento nos períodos de estiagem, conforme mencionado anteriormente.

ADAPTAÇÃO PARA CONVIVÊNCIA COM AS ÁGUAS

O Distrito de Itaipuaçu apresenta alto risco de inundação e alagamento em função de características naturais do meio físico, como tipologia do solo e topografia, e em decorrência do processo histórico de urbanização e alteração do uso do solo, com redução da cobertura vegetal, impermeabilização do solo, urbanização sem infraestrutura básica de drenagem e ocupação irregular de APP.

Diante dos dados e das informações de linha de base, vinculados às estratégias e ações de adaptação para convivência com as águas, tem-se como objetivos específicos: promover resiliência e adaptação urbana à ocorrência de eventos extremos, a partir da implantação de soluções baseadas na natureza e adequação da infraestrutura urbana instalada, baseadas nos conceitos de infiltração e retenção.

Para tanto, buscou-se a identificação de áreas que poderiam desempenhar papel importante para o armazenamento natural do escoamento superficial pluvial (infiltração) e áreas potenciais para a implantação de Infraestrutura Verde, que promovam a retenção e retenção da água em escala de paisagem e local.

Recuperação e preservação da vegetação nativa e seus efeitos sobre a retenção do escoamento superficial

A alteração do uso e ocupação do solo e a redução da cobertura vegetal entre 1985 e 2020 ocasionou redução na capacidade de “retenção do escoamento superficial” na Área de Abrangência para Análise Ampliada, passando de cerca de 100 mm em 1985 para menos de 85 mm em 2020.

Para fins de prognóstico e proposição de medidas mitigadoras que visem à adaptação e resiliência ambiental, foi elaborado o cenário considerando as condições atuais de cobertura vegetal, porém com recuperação de toda APP de curso d’água. Nota-se que neste cenário a capacidade de retenção do escoamento superficial verificada em 1985 pode ser restaurada.

Em sintonia com a capacidade de retenção de escoamento superficial, a remoção das formações florestais acelera a taxa de precipitação que escoar pela superfície terrestre e, portanto, ocasiona o aumento do volume de água que flui a jusante do rio e terreno, durante eventos de chuvas. Esse efeito é ilustrado na modelagem do escoamento superficial que chega nas porções do território, conforme se verifica na figura a seguir, tendo havido um acréscimo significativo no escoamento acumulado, passando de cerca de 399 mm para 413 mm. Contudo, neste caso e mesmo considerando a recuperação total da vegetação em APP, não se garantiria a restauração dos serviços ecossistêmicos da condição em 1985.

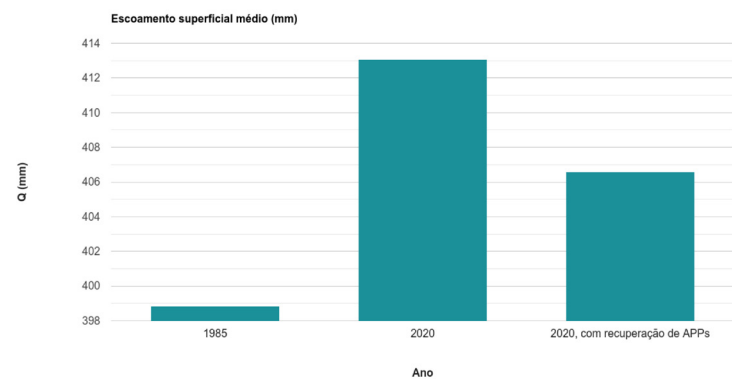


Gráfico de escoamento superficial médio entre 1985 e 2020 e no cenário hipotético de recuperação da vegetação em APP.

Fonte: elaboração própria.

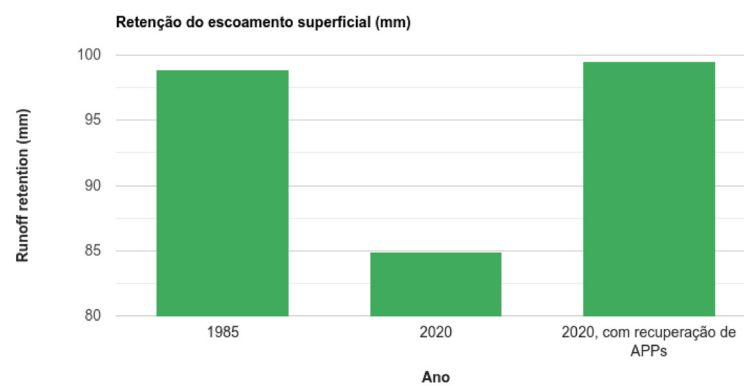
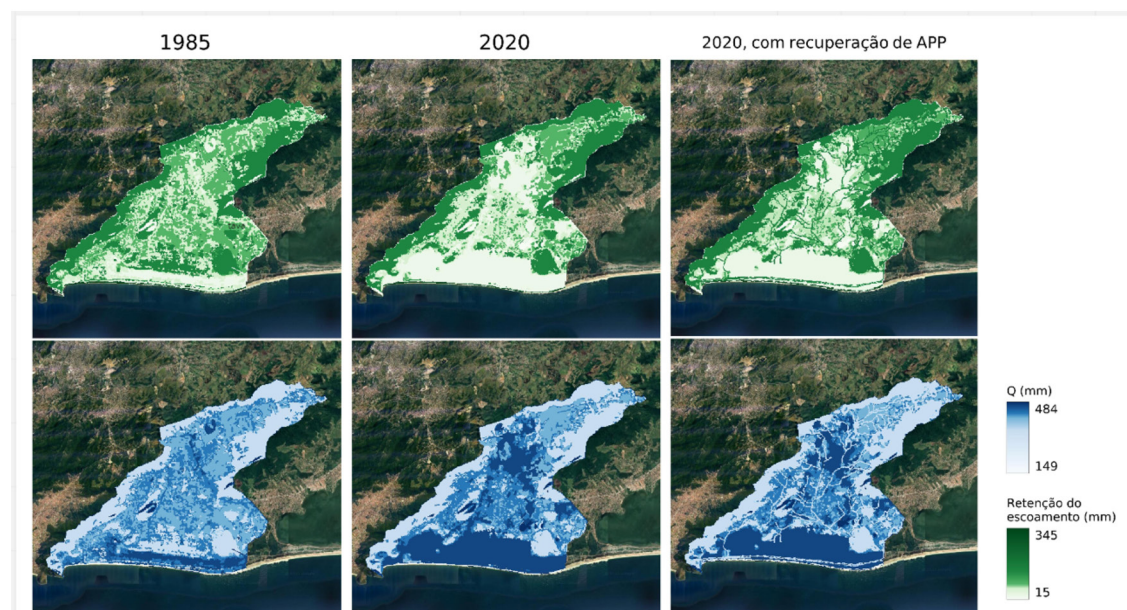


Gráfico de retenção do escoamento superficial entre 1985 e 2020 e no cenário hipotético de recuperação da vegetação em APP.

Fonte: elaboração própria.



Modelagem da retenção do escoamento superficial entre 1985 e 2020 e no cenário hipotético de recuperação da vegetação em APP.

Fonte: elaboração própria.

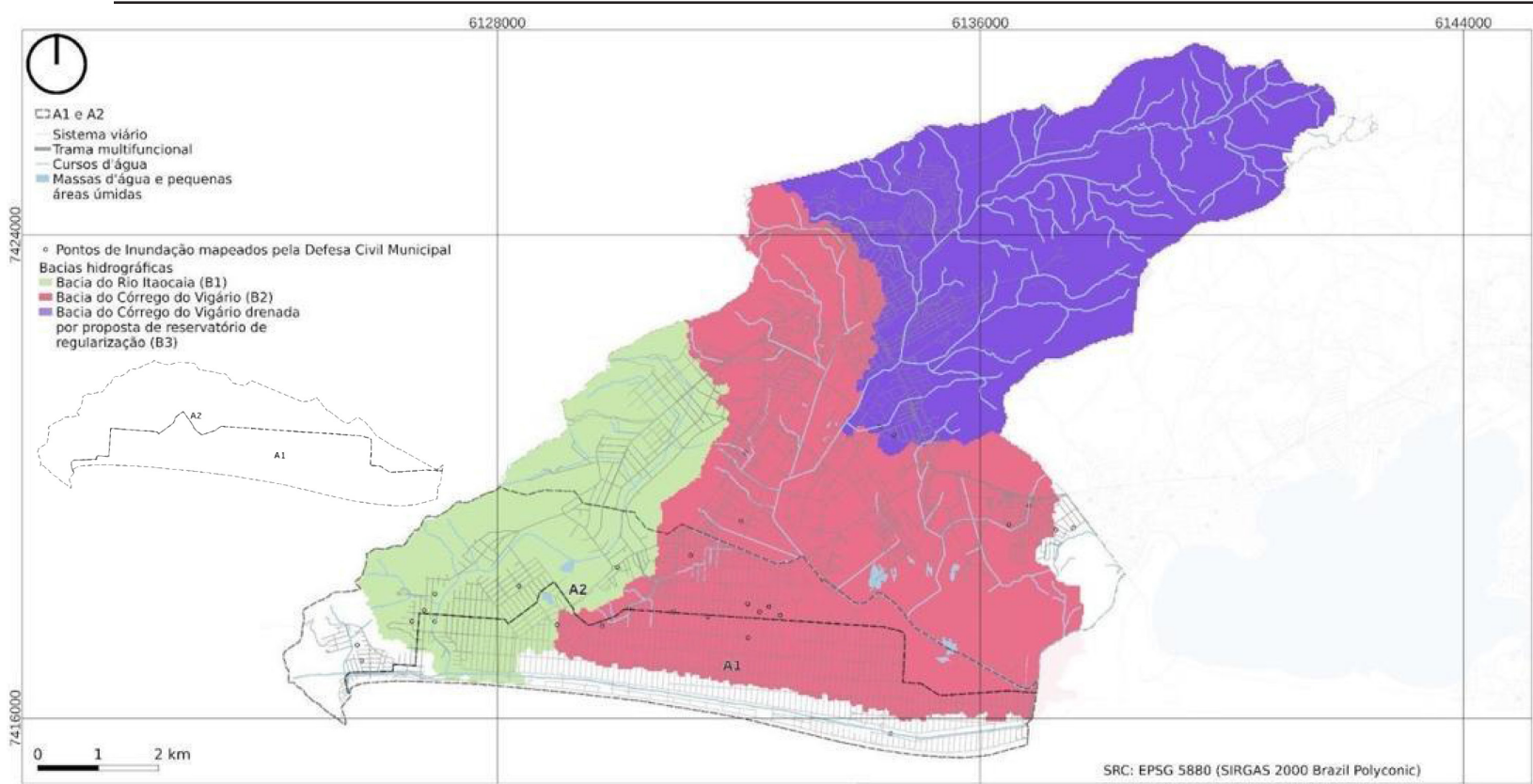
A partir da espacialização dos resultados, nota-se a importância das unidades de conservação, dos fragmentos remanescentes de vegetação a montante da bacia hidrográfica e das áreas de mananciais de abastecimento para a retenção do escoamento superficial. Nesse sentido, destacam-se os efeitos negativos da redução da cobertura vegetal dessas áreas para a Área de Abrangência do Projeto, a qual já recebe maior escoamento superficial e onde se observa significativa alteração das condições em relação ao ano de 1985. A intensificação das alterações do uso do solo e da redução de cobertura vegetal inevitavelmente acarretará em aumento do risco de inundação e alagamento na Área de Abrangência do Projeto.

Como medida preventiva em âmbito estratégico destaca-se a importância de restrição à supressão de vegetação nativa em áreas a montante e controle da ocupação nas áreas com maior potencial de retenção do escoamento superficial, criação de novas Unidades de Conservação, Áreas de Especial Interesse Ambiental ou Cinturão Verde. Como medida mitigadora, propõem-se a recuperação da vegetação em APP.

Distribuição de Infraestrutura Verde complementar e impactos derivados sobre as vazões de pico em eventos de chuvas intensas

Considerando a configuração topográfica da área de interesse para a presente análise, e assumindo a implantação da Bacia de Contenção em uma seção do Córrego do Vigário conforme a concepção elaborada para o sistema de drenagem urbana (descrita anteriormente), foi considerada a seguinte compartimentalização para as bacias hidrográficas:

Divisão de bacias na análise desenvolvida. Fonte: elaboração própria.



A análise especificamente para a B2, apresentada em seguida, justifica-se devido à concentração de ocorrências de eventos de inundações e extravasamentos, que impõem a necessidade de recuperação de qualidades ambientais diante de novas pressões sobre o oferecimento de serviços ecossistêmicos na bacia. Foi simulado um evento hidrológico intenso associado à ocorrência de inundações e retratado em diferentes hidrogramas para a bacia conforme os cenários adotados e as propostas de intervenção em Itaipuaçu. Como recorte temporal foi adotado o período de 1985 a 2020 para a avaliação das mudanças associadas ao quadro hidrológico da bacia B2. Os cenários adotados para comparação são apresentados abaixo. Eles estão fundamentados na adoção de infraestrutura verde sobre diferentes percentuais de áreas urbanas no quadro atual da bacia adotado como sendo equivalente ao ano de 2020.

Condições e cenários adotados:

Cenário	Área com IV* (km²)
Uso e cobertura para 1985	0,00
Uso e cobertura para 2020	0,00
Uso e cobertura para 2020 com APP recuperada	0,00
Com 5% de IV	0,69
Com 10% de IV	1,38
Com 12% de IV	1,64
Com 15% de IV	2,07
Com 20% de IV	2,76
Com 25% de IV	3,45
Com 30% de IV	4,15

Os demais parâmetros adotados foram os seguintes:

- Tempo de retorno: 200 anos,
- Duração da chuva de projeto: 2 horas,
- Parâmetros da curva IDF adotados como sendo os para Niterói (RJ).

Resumo dos resultados dos valores de CN médio por bacia:

Valores de CN	B1	B2	B3
CN médio em 1985	74,64	77,70	71,16
CN médio em 2020	76,78	82,30	72,13
Alteração	2,15	4,60	0,97

De modo coerente, a maior alteração foi verificada para a B2, na qual o aumento de áreas urbanizadas do distrito de Itaipuaçu foi mais avançado.

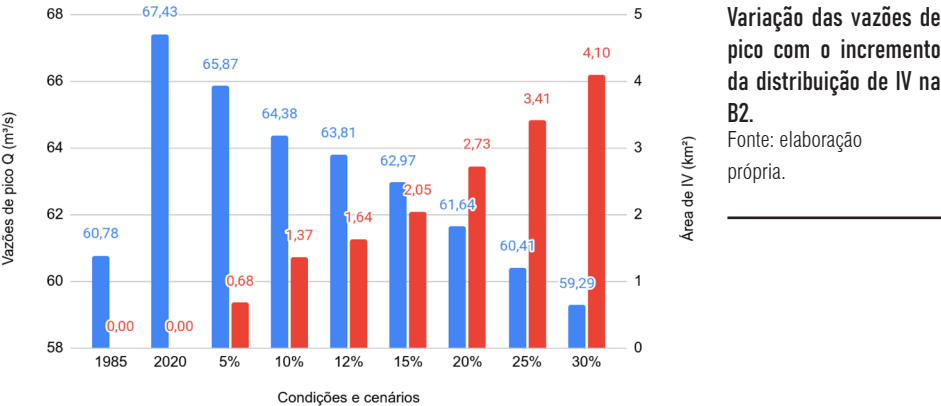
Variação das vazões de pico com o percentual de área com Infraestrutura Verde

Levando-se em consideração os valores de CN calculados para a B2, foram encontrados os seguintes valores para as vazões de pico em função dos cenários de distribuição de equipamentos de Infraestrutura Verde:

Vazões de pico para os diferentes cenários de distribuição de IV na B2:

Área IV	Qmáx 1985 (m³/s)	Qmáx 2020 (m³/s)	variação (m³/s)
sem IV	60,78	67,43	+6,65
5% IV	60,78	65,87	+5,09
10% IV	60,78	64,38	+3,60
12% IV	60,78	63,81	+3,03
15% IV	60,78	62,97	+2,19
20% IV	60,78	61,64	+0,86
25% IV	60,78	60,41	-0,37
30% IV	60,78	59,29	-1,49

Verifica-se, portanto, a possibilidade de mitigação da vazão de pico em eventos de chuvas intensas até o nível calculado para o ano de 1985 a partir de uma distribuição de dispositivos de Infraestrutura Verde superior a 25% da área da bacia B2, ou 3,41 km2. Trata-se, portanto, da diretriz indicada ao plano de urbanização ou, na hipótese de não ser contemplada integralmente, que seja considerada como meta.



Variação das vazões de pico com o incremento da distribuição de IV na B2. Fonte: elaboração própria.

Impactos sobre os custos estimados para o sistema de drenagem

A adoção das medidas propostas oferece condições mais favoráveis à concepção do sistema de drenagem, considerando os cenários usuais de produção do escoamento superficial adotados/verificados em áreas urbanizadas. No caso do presente plano, foi considerado razoável adotar um coeficiente de escoamento superficial médio de 70% para a área de planejamento, ao contrário do que é usualmente verificado em estudos similares (com a adoção de coeficientes entre 80% e 90%).

De modo a estimar os impactos sobre os custos previstos para o sistema de drenagem, foram elaboradas estimativas para os coeficientes de escoamento de 70%, 80% e 90%, apresentadas na figura a seguir.

Sistema de Drenagem Urbana - Versão Adotada (C = 70)			
Unidade	Valores (R\$)		
	Etapas 1	Etapas 2	Total
Bacia de Contenção e Estrutura de Descarga de Jusante	28.866.909,70		28.866.909,70
Canal de Drenagem A	45.436.294,57		45.436.294,57
Canal de Drenagem B - Trecho Inicial	63.734.707,20		63.734.707,20
Canal de Drenagem B - Trecho Final	60.438.030,19		60.438.030,19
Canal de Drenagem C - Trecho Inicial		23.818.935,39	23.818.935,39
Canal de Drenagem C - Trecho Final		20.589.111,54	20.589.111,54
Microdrenagem	56.700.000,00	29.160.000,00	85.860.000,00
CUSTO TOTAL - DRENAGEM URBANA	255.175.941,66	73.568.046,92	328.743.988,58
CUSTO PER CAPITA POR ETAPA (R\$/hab)	1.701,17	700,65	
CUSTO PER CAPITA MÉDIO (R\$/hab)	1.289,19		

Variação nos custos estimados para o sistema de drenagem urbana em função do coeficiente de escoamento superficial.

Fonte: elaboração própria.

Sistema de Drenagem Urbana - Versão Alternativa 1 (C = 80)			
Unidade	Valores (R\$)		
	Etapas 1	Etapas 2	Total
Bacia de Contenção e Estrutura de Descarga de Jusante	28.866.909,70		28.866.909,70
Canal de Drenagem A	53.405.551,47		53.405.551,47
Canal de Drenagem B - Trecho Inicial	77.441.477,09		77.441.477,09
Canal de Drenagem B - Trecho Final	104.791.705,19		104.791.705,19
Canal de Drenagem C - Trecho Inicial		27.455.793,28	27.455.793,28
Canal de Drenagem C - Trecho Final		24.991.430,06	24.991.430,06
Microdrenagem	75.600.000,00	38.880.000,00	114.480.000,00
CUSTO TOTAL - DRENAGEM URBANA	340.105.643,45	91.327.223,33	431.432.866,78
CUSTO PER CAPITA POR ETAPA (R\$/hab)	2.267,37	869,78	
CUSTO PER CAPITA MÉDIO (R\$/hab)	1.691,89		

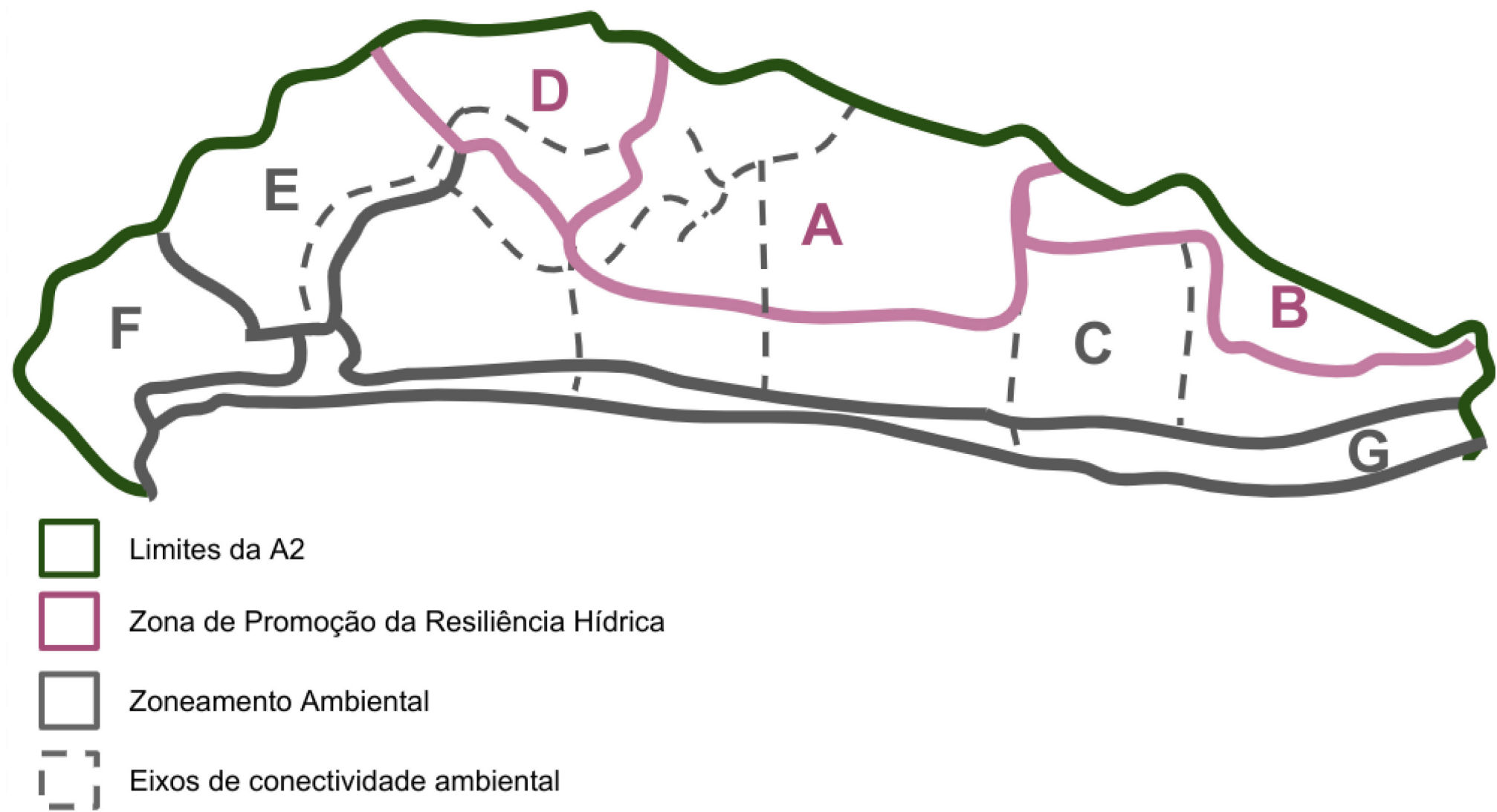
Sistema de Drenagem Urbana - Versão Alternativa 2 (C = 90)			
Unidade	Valores (R\$)		
	Etapas 1	Etapas 2	Total
Bacia de Contenção e Estrutura de Descarga de Jusante	28.866.909,70		28.866.909,70
Canal de Drenagem A	79.256.324,60		79.256.324,60
Canal de Drenagem B - Trecho Inicial	113.750.592,77		113.750.592,77
Canal de Drenagem B - Trecho Final	142.280.899,00		142.280.899,00
Canal de Drenagem C - Trecho Inicial		30.649.459,27	30.649.459,27
Canal de Drenagem C - Trecho Final		28.402.521,33	28.402.521,33
Microdrenagem	94.500.000,00	48.600.000,00	143.100.000,00
CUSTO TOTAL - DRENAGEM URBANA	458.654.726,07	107.651.980,60	566.306.706,67
CUSTO PER CAPITA POR ETAPA (R\$/hab)	3.057,70	1.025,26	
CUSTO PER CAPITA MÉDIO (R\$/hab)	2.220,81		

Tendo-se o valor de referência estimado para o cenário adotado, com coeficiente de escoamento de 70%, percebe-se uma redução potencial de custos associados à implantação do sistema de drenagem urbana: 23,78% em relação a um cenário otimista de urbanização, porém sem a adoção das medidas propostas (C = 80%), e 41,95% em relação a um cenário conservador/realista sem a adoção das medidas propostas no plano (C = 90%).

DIRETRIZES AMBIENTAIS

Com base no desenvolvimento da modelagem ambiental, foi elaborado um croqui representativo das características ambientais no contexto das áreas A1 e A2, afetadas diretamente pelo plano de urbanização e que, agrupadas por similaridade, constituem as zonas ambientais.

Zoneamento ambiental preliminar. Fonte: elaboração própria.



Descrição das características das zonas ambientais propostas:

A- Área de grande vulnerabilidade hídrica e sanitária, com predomínio de planícies alagáveis e alta densidade de drenagem, alto risco de inundação e alta importância à promoção da conectividade de fragmentos da paisagem natural. A região tem sofrido pressões ambientais resultantes da expansão urbana, do adensamento populacional desordenado e da ausência de infraestrutura de saneamento adequada. Atualmente, são utilizadas valas de drenagem associadas ao sistema viário nas quais ocorrem o despejo de esgotos domésticos a céu aberto. Esta região fica situada a montante da Lagoa Brava, parte do conjunto de Áreas Úmidas de Maricá. Dessa forma, possíveis soluções ambientais devem privilegiar o regime hidrológico local, permitindo que ocorram áreas alagadas associadas à vegetação nativa.

B- A Zona B apresenta alta vulnerabilidade à poluição hídrica pela ausência de sistema de coleta e tratamento de esgotos domésticos. Potenciais alternativas incluem: restauração integral da Lagoa Brava; disciplinamento para proteção no entorno e em sua área de influência; tratamento ambiental dos canais que contribuem com a formação da Lagoa; adoção de dispositivos de infraestrutura verde e parques lineares com vistas à criação de um ambiente de transição entre a cidade e a área úmida; instalação de infraestrutura que permita a conexão entre o interior da Lagoa Brava e os fragmentos de vegetação natural.

C- Zona com grande adensamento populacional, em geral com baixo risco de inundação, e que abriga como principal componente ambiental a Lagoa do São Bento, além de pequenas áreas verdes e locais menos adensados a noroeste. Historicamente, nessa área não há sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico, com alto risco de poluição hídrica e do solo e incapacidade de ofertar água potável compatível com a demanda. As soluções ambientais devem prever corredores de conexão entre a Lagoa e as áreas conservadas, além de corredores arbóreos que viabilizem eventual abrigo para aves e fauna local.

D- A Zona D engloba áreas com alto risco de inundação e que permitem o amortecimento de alterações ambientais advindas da urbanização. É uma área de expansão urbana que carece de revisão nas suas diretrizes de ordenamento territorial, com alto risco de poluição hídrica e de solos devido à ausência de sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico. São atributos importantes de serem considerados: a manutenção da permeabilidade dos solos; a conservação dos fragmentos naturais existentes; a ocupação de baixíssima densidade e a implementação de corredores entre o Parque e as outras áreas verdes.

E- Zona de expansão urbana que carece de maior ordenamento territorial, com alto risco de poluição hídrica e dos solos devido à ausência de sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico. A região é situada na zona de amortecimento do Parque Estadual da Serra da Tiririca e deve observar as diretrizes de seu Plano de Manejo quando da definição de diretrizes locais.

F- Zona que envolve áreas de urbanização consolidada e de baixa densidade. Engloba o trecho final do Canal da Costa, com potencial de influenciar em sua dinâmica e qualidade. O local sofre com o alto risco de poluição hídrica e dos solos devido à ausência de sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico.

G- Região de restinga, de cordões arenosos e do Canal da Costa. O local tem recebido infraestrutura viária e de drenagem, mas também abriga porções significativas de restinga e vegetação natural, compondo o cinturão verde e abrigando populações de pescadores. Apresenta trechos de alta vulnerabilidade à energia das ondulações. Os principais passivos ambientais instalados estão associados à carência de esgotamento sanitário, drenagem e às transformações na dinâmica ecológica da restinga. Os elementos ambientais que constituem essa zona remetem a um grande potencial para promoção da conectividade e restauração de ecossistemas, conservação da biodiversidade e preservação de modos de vida de baixo impacto vinculados aos sistemas ambientais costeiros.

ZONA B:

- Estabelecimento de diretrizes para a ocupação urbana, observando a retenção da precipitação, promoção da recuperação da vegetação nativa e implantação de parque linear, para aumento da capacidade de amortecimento de cheias, controle de poluição e retenção de sedimentos, assim como a conectividade entre as áreas protegidas;
- Restauração e conservação da Lagoa Brava e das áreas no entorno, transformadas em zona de preservação hídrica com função de recebimento e detenção das águas pluviais, promoção de habitats e retenção de poluição e sedimentos carregados para o sistema lagunar e Córrego do Vigário/Cajueiro;
- Revisão do projeto de implementação da AEIU Nova Cidade para compatibilização com os aspectos ambientais apontados.

ZONA C:

- Implantação de infraestrutura de drenagem sustentável na trama multifuncional, em locais de maior acumulação do fluxo, com função de detenção do escoamento pluvial e função social;
- Conservação da Lagoa do São Bento, como zona de preservação hídrica, com função de recebimento e detenção das águas pluviais, retenção de poluição e sedimentos e promoção de habitats. Esta área também pode oferecer funções sociais.

ZONA D:

- Considerar a possibilidade de interrupção emergencial da ocupação do Taboal de Itaocaia, elaboração de programa para adequação das ocupações já existentes e implementação de mecanismos para sua recuperação e preservação, nos moldes do que é indicado no Plano de Manejo do PEST. Como alternativas, disciplinamento do uso do solo direcionado a baixas densidades de ocupação e alta permeabilidade e elaboração de programas para promover a restauração e a preservação do Taboal em áreas de maior valor ecológico;
- Adequação das ocupações na APP do Rio Itaocaia com eventual desapropriação/realocação de ocupantes, promoção da recuperação da vegetação nativa e implantação de parque linear para aumento da capacidade de retenção da precipitação, controle de poluição e retenção de sedimentos, assim como a conectividade entre as unidades de conservação;
- Previsão de zona de preservação hídrica em áreas de alto risco de alagamento e inundação para recebimento das cheias do Rio Itaocaia e detenção do escoamento;
- Avaliar a possibilidade de recuperação da Lagoa da Costa Verde, como zona de preservação hídrica (Taboal), para promoção de conectividade estrutural e habitat e retenção do escoamento superficial.

ZONA E:

- Preservação da vegetação nativa dentro e fora dos limites do Parque estadual, visando à manutenção da capacidade natural de retenção do escoamento pluvial e de controle de processos erosivos e deslizamento;
- Desapropriação/realocação de ocupantes dentro dos limites do Parque Estadual da Serra da Tiririca e atendimento às diretrizes para ocupação da Zona de Amortecimento, sobretudo quanto à manutenção plena dos fragmentos de vegetação nativa;

- Previsão de baixa taxa de ocupação e alta permeabilidade no bairro, visando evitar o aumento do escoamento pluvial para os bairros a jusante e as vazões de pico do Rio Itaocaia em eventos intensos;
- Adequação das ocupações na APP dos afluentes do Rio Itaocaia com eventual desapropriação/realocação de ocupantes e promoção da recuperação da vegetação nativa para aumento da capacidade de retenção da precipitação, controle de poluição e retenção de sedimentos, assim como incremento da conectividade entre os fragmentos.

ZONA F:

- Preservação da vegetação nativa remanescente dentro e fora dos limites do PEST, visando à manutenção da capacidade natural de retenção do escoamento pluvial e de controle de processos erosivos e deslizamento;
- Desapropriação/realocação de ocupantes dentro dos limites do PEST;
- Atendimento às condições e restrições para ocupação da Zona de Amortecimento, notadamente preservação dos remanescentes de ecossistemas do bioma Mata Atlântica, redução de impactos ambientais e a recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- Proteção aos processos de restauração ambiental e promoção da recuperação da vegetação ao longo do Canal da Costa, assegurando a sua conservação.

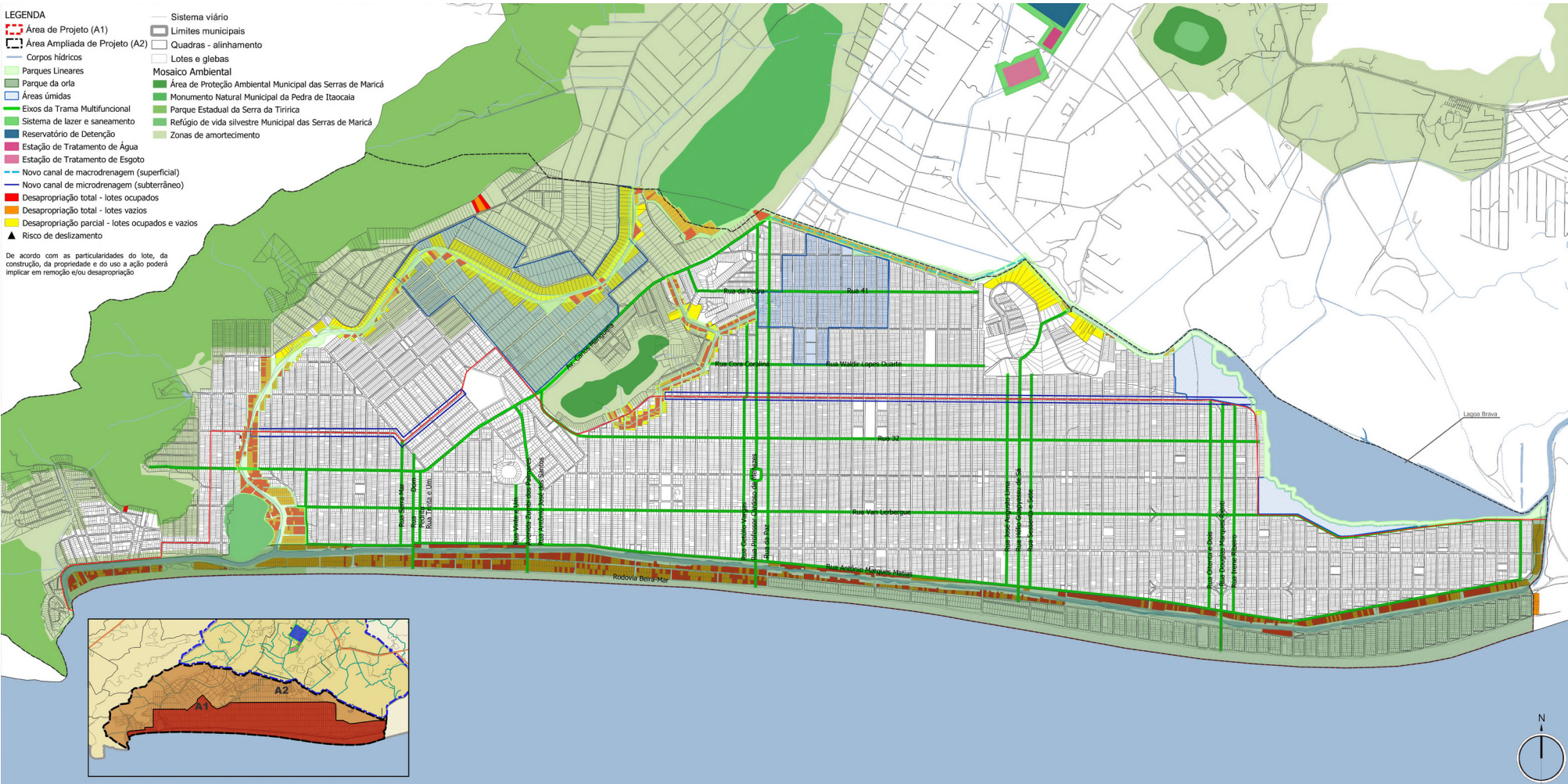
ZONA G:

- Adequação das ocupações na APP do Canal da Costa com eventual desapropriação/realocação de ocupantes e promoção da recuperação da vegetação nativa para aumento da capacidade de retenção da precipitação, controle de poluição e retenção de sedimentos, assim como incremento da conectividade entre o PEST e a APA de Maricá;
- Adequação das ocupações ao longo da praia de Itaipuaçu, nos trechos sujeitos à maior intensidade das ondas, com eventual desapropriação e realocação de ocupantes, promoção da recuperação da vegetação de restinga e implantação de área para conservação ambiental;
- Proteção aos processos de restauração ambiental e promoção da recuperação da vegetação ao longo do Canal da Costa, assegurando a sua conservação;
- Implantação de parque linear no Canal da Costa com função de controle de inundação nas áreas marginais, conectividade e retenção de sedimentos e poluentes com vistas à proteção do canal;
- Implantação de infraestrutura de drenagem sustentável em: (i) área livre na APP, com estreita observação do que estabelece a Resolução Conama 369/2006, com função de promoção de habitat e retenção de água; (ii) em áreas livres adjacentes à APP com função social e de retenção de água;
- Preservação dos remanescentes de restinga e adoção de programas de restauração ao longo da linha de praia;
- Implantação de infraestrutura de drenagem sustentável em áreas livres adjacentes ao parque linear, com função de detenção do escoamento pluvial e função social;
- Preservação do Morro da Peça e restrições à sua ocupação.

INTEGRAÇÃO DOS OBJETIVOS AMBIENTAIS AO PLANO - SISTEMA AMBIENTAL

A sistematização das diretrizes e ações recomendadas, levando-se em consideração a perspectiva de serem contempladas total ou parcialmente no desenho do Plano de Urbanização, integra o que se denominou ‘Sistema Ambiental’, constituindo o elemento de ligação objetiva entre a modelagem efetuada e o plano que ora se apresenta, com relação ainda com as modelagens socioeconômica e jurídica.

Sistema Ambiental – diretrizes e recomendações derivadas da modelagem ambiental. Fonte: elaboração própria.



IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DE VIZINHANÇA E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Considerando a configuração final proposta para o plano, após a incorporação das recomendações e diretrizes derivadas da modelagem ambiental, procurou-se identificar e caracterizar os potenciais impactos de vizinhança associados ao conjunto de estratégias e diretrizes, com particular atenção para o Programa de Intervenções que integra o Plano de Desenvolvimento Urbano-Ambiental para a Orla de Itaipuaçu.

Implantação. Fonte: elaboração própria.



Foram considerados como objetivos gerais do Plano de Desenvolvimento Urbano-Ambiental da Orla de Itaipuaçu:

- Prover infraestrutura para adensamento bruto médio de 100 hab/ha a ser alcançado num período aproximado de quarenta anos;
- Constituir centralidade local e vizinhança metropolitana;
- Implantar Plano de Intervenções para orientar investimentos públicos iniciais;
- Proporcionar instrumentos legais para recuperação desses investimentos;
- Promover serviços ambientais (conectividade estrutural, manutenção da vazão hídrica, melhoria da qualidade da água e redução de formação de ilha de calor) a partir da conservação e recuperação de áreas de interesse ambiental;
- Restaurar o ciclo hidrológico por soluções de múltiplo uso da água em seus diferentes meios: no mar, nas lagoas, nos canais, nos rios, no lençol freático, na evapotranspiração, nas chuvas, na infiltração, nos armazenamentos pluviais e no consumo.

A identificação e avaliação dos potenciais impactos socioambientais considera como o elemento causador de impacto o Plano de Desenvolvimento Urbano-Ambiental para a Orla de Itaipuaçu. Nesse sentido, foram agrupados dois vetores de pressão sobre a vizinhança, sendo: (i) as mudanças de parâmetros urbanísticos nas áreas A1 e A2 com efeitos sobre a dinâmica de urbanização em Itaipuaçu; e (ii) a adoção de medidas de soluções de passivos socioambientais quanto ao saneamento e aos processos de degradação de áreas de interesse ambiental. Os resultados são apresentados de forma resumida em uma Matriz de Avaliação de Impacto, fornecendo uma síntese dos processos socioambientais associados a mudanças nos parâmetros urbanísticos nas áreas A1 e A2.

Matriz-resumo de Avaliação de Impacto de Vizinhança diante de mudanças de parâmetros urbanísticos e implantação da trama multifuncional.

Fonte: elaboração própria.

Mudanças de parâmetros urbanísticos nas áreas A1 e A2 com efeitos sobre a dinâmica de urbanização em Itaipuaçu											
Processos considerados	Potenciais efeitos de vizinhança	Componentes afetados						Caracterização			
		Adensamento populacional e ocupação urbana e comodidade	Equipamentos urbanos e comodidade	Uso e adequação das sedes	Variação mobilidade	Geração de tráfego e demanda por transporte público	Variação e iluminação	Rede de infraestrutura urbana	Presença urbana e paisagem urbana e cultural	Área de abrangência/ magnitude	Temporalidade
Transformação do paralelismo existente em trama multifuncional orientada pela restauração do ciclo hidrológico	Crescimento da população com consequente aumento da demanda por infraestrutura, serviços públicos e de saneamento, além do crescimento do tráfego de veículos e possível valorização imobiliária	-	-		+	-		-		A2	permanente
	Promoção de novas centralidades e soluções em cruzamentos para concentração de serviços públicos	++	++	+	+	-			+	A1	permanente
	Recuperação de capacidades de componentes do ciclo hidrológico e consequente aumento da disponibilidade de serviços ecossistêmicos hídricos			+					++	A2	permanente
	Aumento da disponibilidade de vias de transporte e promoção de acessibilidade à infraestrutura urbana		+	+	+	+				A1	permanente
Implementação de sistema de mobilidade urbana	Controle de emissões de gases de efeito estufa pelo aumento da disponibilidade de meios de transporte coletivos e implantação de ciclovias e aumento da taxa de neutralização das emissões de CO2 pela recuperação da vegetação nativa em APP e aumento da arborização urbana na Trama Multifuncional		+	+	+	+			+	A2	permanente
	Incorporação de faixas de lotes para ampliação de calçadas e padronização do perfil dos eixos multifuncionais			-	+	+				A1	permanente
Promoção do adensamento demográfico e de construções	Desapropriação, remoção, reassentamento ou outras medidas para populações moradoras de áreas de risco a vias da trama multifuncional			-	+	+				A1	permanente
	Aumento da disponibilidade de áreas para implantação de infraestrutura verde-azul e consequente promoção de qualidades ambientais voltadas à drenagem urbana e recomposição de vegetação nativa	+	+	+	+	+				A2	permanente
	Acrescimento de demandas sobre recursos ambientais e pressões múltiplas sobre as funções e serviços ecossistêmicos				++	-		-		A4	permanente
Implementação de parques lineares ao longo de Áreas de Preservação Permanente											
Processos considerados	Potenciais efeitos de vizinhança	Recuperação de Áreas de Preservação Permanente como elemento promotor de conectividade ambiental									
		Desapropriação, remoção, reassentamento ou outras medidas para populações com moradia localizada sobre APP									
		Adequação da disponibilidade do espaço urbano para o cumprimento de funções ambientais estruturantes									
		Promoção de múltiplos serviços ecossistêmicos, como a retenção de poluentes, aumento da capacidade de infiltração de retenção de águas pluviais, aumento da beleza cênica, entre outros.									
Transformação do paralelismo existente em trama multifuncional orientada pela restauração do ciclo hidrológico	Crescimento da população com consequente aumento da demanda por infraestrutura, serviços públicos e de saneamento, além do crescimento do tráfego de veículos e possível valorização imobiliária	Recomposição da cobertura vegetal e consequente aumento do controle de erosões associadas à estabilidade de margens de córregos									
		Promoção do controle de impactos decorrentes de processos erosivos associados à dinâmica costeira									
		Promoção da conservação da biodiversidade como efeito da redução da fragmentação da paisagem natural									
		Promoção da conservação de áreas úmidas como consequência do reestabelecimento de coberturas vegetais									
Implementação de sistema de mobilidade urbana	Aumento da disponibilidade de vias de transporte e promoção de acessibilidade à infraestrutura urbana	Aumento de áreas disponíveis para a implementação de novas intervenções alinhadas aos princípios do programa de interesse público, como a criação de praças, implantação de equipamentos públicos, infraestrutura básica, reassentamentos e alocação de habitação de interesse social									
Legenda											
++ Impacto muito positivo											
+ Impacto positivo											
+/- Impacto com aspectos positivos e negativos											
- Impacto negativo											
-- Impacto muito negativo											

Por sua vez, o quadro abaixo oferece uma síntese dos impactos de vizinhança desenvolvidos considerando as soluções adotadas para a resolução de passivos relacionados ao saneamento ambiental.

Solução de passivos socioambientais quanto ao saneamento (água, esgoto, drenagem)											
Processos considerados	Potenciais efeitos de vizinhança	Componentes afetados							Caracterização		
		Adequamento populacional e população futura	Equipamentos urbanos e comunitários	Uso e ocupação dos solos	Valorização imobiliária	Geração de emprego e demanda por infraestrutura pública	Ventilação e iluminação	Redes de infraestrutura sanitária	Paisagem urbana e patrimônio natural e cultural	Área de abrangência / magnitude	Temporalidade
Adoção de infraestrutura verde e soluções baseadas na natureza	Aumento da capacidade de infiltração e retenção de águas pluviais em áreas urbanas		++	++	+			-	++	A2	permanente
	Redução de vazões de pico das bacias do Vigário e do Itaocaia		+	+	+			-	+	A3	permanente
	Amenização de efeitos de inundações e extravasamentos nas proximidades da trama multifuncional	+	+	+	+			-	+	A2	permanente
Adoção de bacia de contenção na A3 para atenuação de risco de inundações e alagamentos nas A1 e A2	Modificação da paisagem local pela construção da bacia de contenção, possíveis restrições de uso do solo no entorno do reservatório; além de um potencial de valorização imobiliária para as áreas de jusante, haja vista que os riscos de inundação serão reduzidos, ao mesmo tempo que pode ser ocasionado desvalorizações de imóveis no entorno imediato do reservatório.		++	-	+/-				+/-	A3	permanente
Promoção da compatibilidade de usos do solo no entorno de unidades de conservação e áreas protegidas	Desapropriação, remoção, reassentamento ou outras medidas antigas para populações não tradicionais residentes no interior de áreas protegidas	-		+	+/-				+	A3	permanente
	Adequação da disponibilidade do espaço urbano para o cumprimento de funções ambientais estruturantes	++		+	+/-				+	A3 ou A4	permanente
Implantação e expansão de sistemas de abastecimento de água com Estação de Tratamento de Água (ETA) de ciclo completo	Implantação de Sistema de Tratamento de Água bruta de ciclo completo, com instalação de reservatórios e redes de distribuição para atendimento das áreas A1 e A2, possibilitando o crescimento populacional nas condições elaboradas no plano; melhorando a qualidade de equipamentos urbanos, haja vista que toda a população passará a ser atendida; contribuindo com a valorização imobiliária em Itaipuaçu, que por sua vez pode induzir a processos de gentrificação; aprimorando as redes de infraestrutura; e, possivelmente, ocasionando impactos negativos na paisagem imediata à localização da ETA, local que pode passar por processos de desvalorização.	++	++	+	+/-			++	+/-	A4	permanente
Implantação e expansão de sistemas de tratamento de esgotos sanitário com Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	Adoção de sistemas compactos de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) , com instalação de redes de coleta e afastamento de esgotos sanitários e sistemas de armazenamento e condicionamento final de lodos descartados.	++	++	+	+/-			++	+/-	A2	permanente
Legenda											
++ Impacto muito positivo + Impacto positivo +/- Impacto com aspectos positivos e negativos - Impacto negativo - Impacto muito negativo											

Matriz-resumo de impactos de vizinhança a partir das alternativas para resolução de passivos voltados ao saneamento.

Fonte: elaboração própria.

O processo de elaboração do estudo prévio de impacto de vizinhança procurou incorporar as ações com potencial de gerar alterações de qualidade urbana ou ambiental a partir da implementação do Plano de Desenvolvimento Urbano-Ambiental para a Orla de Itaipuaçu.

Não foram identificados impactos negativos que não admitissem mitigação até o nível da aceitabilidade por parte da vizinhança afetada, o que pode ser compreendido como um indicativo da possibilidade de implementação do plano em sua integralidade mantendo-se níveis gerenciáveis de conflito.

Ainda que os impactos positivos tenham sido preponderantes, o que é natural considerando-se a dinâmica adotada na concepção do plano e as interações sucessivas com a modelagem ambiental e econômica, é importante que sejam previstas medidas de monitoramento de tais impactos com vista à garantia de obtenção do quadro socioambiental esperado. Conforme se verifica nas matrizes de impacto apresentadas, é certo que ao longo da implantação das ações, principalmente quanto à infraestrutura de saneamento e viária, haverá perturbações negativas na qualidade do ambiente urbano que devem ser objeto de avaliações específicas tão logo tenham sido definidas em um nível de detalhe que possibilite uma nova aproximação para a identificação e caracterização dos impactos e suas respectivas medidas de mitigação.

Tendo em vista a existência de diversas áreas regidas por legislações ambientais em Maricá, tais quais a APA da Serra de Maricá, APA Restinga e o Parque Estadual da Serra da Tiririca, foi desenvolvido um quadro de cruzamentos entre as legislações ambientais que regem cada uma dessas áreas, as políticas setoriais e o zoneamento definidos pelo município na busca por concordâncias e conflitos.

quadro

Sombreamento das convergências e conflitos

Políticas municipais setoriais			Zoneamento incidente			
Plano Diretor de Maricá			Parcelamento, uso e ocupação do solo			
Lei Complementar No 145, de 10 de outubro de 2006			Lei Municipal No 2.272, de 14 de novembro de 2008			
Serviços ambientais	Ocupação e desenvolvimento urbano	Infraestrutura e circulação	Área de Especial Interesse dos Pescadores (AEIP)	Área de Especial Interesse Social (AEIS)	Zonas Residenciais (ZR2, 3 e 4)	Zonas de Comércio e Serviços (ZC2, 3 e 5)
Parque Estadual da Serra da Tiririca Lei Estadual No 1.901, de 29 de novembro de 1991 Plano de Manejo - janeiro, 2015	CONCORDANTE	CONCORDANTE	não há sobreposição	PARCIALMENTE CONCORDANTE	PARCIALMENTE CONCORDANTE	CONCORDANTE
APA Restinga Decreto Estadual No 7.230, de 23 de abril de 1984 Plano de Manejo - dezembro, 2007	PARCIALMENTE CONCORDANTE	CONCORDANTE	PARCIALMENTE CONCORDANTE	não há sobreposição	PARCIALMENTE CONCORDANTE	PARCIALMENTE CONCORDANTE
Plano Diretor Setorial da Restinga Lei Municipal No 2331, de 25 de maio de 2010	CONCORDANTE	CONCORDANTE	CONCORDANTE	não há sobreposição	CONCORDANTE	CONCORDANTE
APA da Serra de Maricá (APASEMAR) Lei No 2.368, de 16 de maio de 2011 Plano de Manejo Integrado das Áreas Naturais Protegidas de Maricá - dezembro 2013	CONCORDANTE	CONCORDANTE	CONCORDANTE	não há sobreposição	PARCIALMENTE CONCORDANTE	PARCIALMENTE CONCORDANTE
Zonas de Amortecimentos Plano de Manejo Integrado das Áreas Naturais Protegidas de Maricá - dezembro 2013	PARCIALMENTE CONCORDANTE	CONCORDANTE	PARCIALMENTE CONCORDANTE	não há sobreposição	CONFLITUOSA	CONFLITUOSA
Plano de Gerenciamento Costeiro Decreto Federal No 5.300, de 07 dezembro de 2004 Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (ZEEC) do Estado do Rio de Janeiro - iniciado em dezembro, 2012	PARCIALMENTE CONCORDANTE	CONCORDANTE	PARCIALMENTE CONCORDANTE	CONCORDANTE	não há sobreposição	CONFLITUOSA



SOLUÇÕES URBANÍSTICAS

PLANO URBANÍSTICO E DEFINIÇÕES

A proposta do presente trabalho, de forma conclusiva, é a transformação da modelagem urbanística em Plano Urbanístico. O Plano Urbanístico contempla soluções para o desenvolvimento com qualidade e segurança da área de Itaipuaçu, no município de Maricá-RJ, e é formado pelos seguintes itens: definições, programa de intervenções, prioridade urbanística das implantações e a viabilidade socioeconômica, novo zoneamento e parâmetros qualificadores, estoques de potencial construtivo e expectativa de adensamento populacional.

Diretrizes:

- Eliminar riscos provocados por eventos extremos;
- Mitigar e/ou compensar os impactos da urbanização prevista para os próximos quarenta anos;
- Proporcionar resiliência às mudanças climáticas;
- Implantar a adaptabilidade do tecido urbano com objetivo de efetivar uma transição de padrões de urbanização;
- Garantir a sustentabilidade econômica, social e ambiental.

Objetivos Gerais:

- Prover infraestrutura para adensamento bruto médio de 100 hab/ha a ser alcançado num período aproximado de quarenta anos;
- Constituir centralidade local e vizinhança metropolitana;
- Implantar Plano de Intervenções para orientar investimentos públicos iniciais;
- Proporcionar instrumentos legais para recuperação desses investimentos ;
- Promover serviços ambientais (conectividade estrutural, manutenção da vazão hídrica, melhoria da qualidade da água e redução do efeito de ilha de calor) a partir da conservação e recuperação de áreas de interesse ambiental;
- Restaurar o ciclo hidrológico por soluções de múltiplo uso da água em seus diferentes meios: no mar, nas lagoas, nos canais, nos rios, no lençol freático, na evapotranspiração, nas chuvas, na infiltração, nos armazenamentos pluviais e no consumo.

Partido:

Proporcionar conectividade ambiental e social nas escalas local, metropolitana e regional.

Solução:

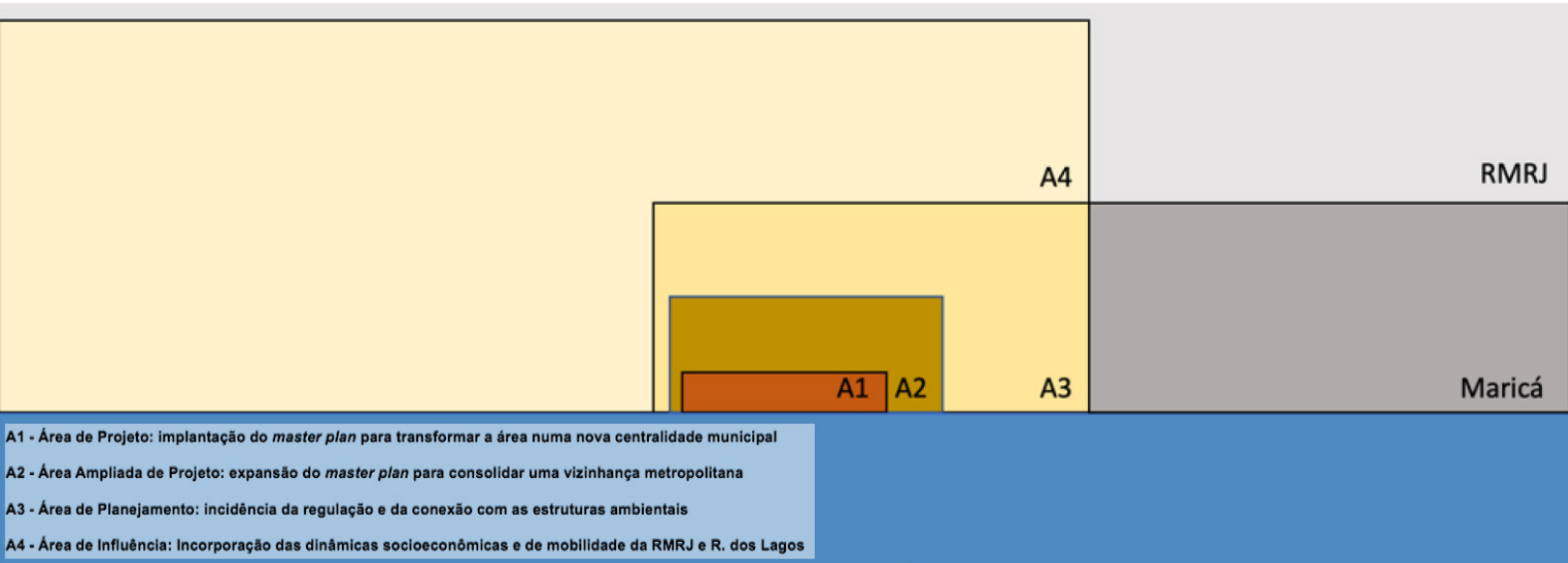
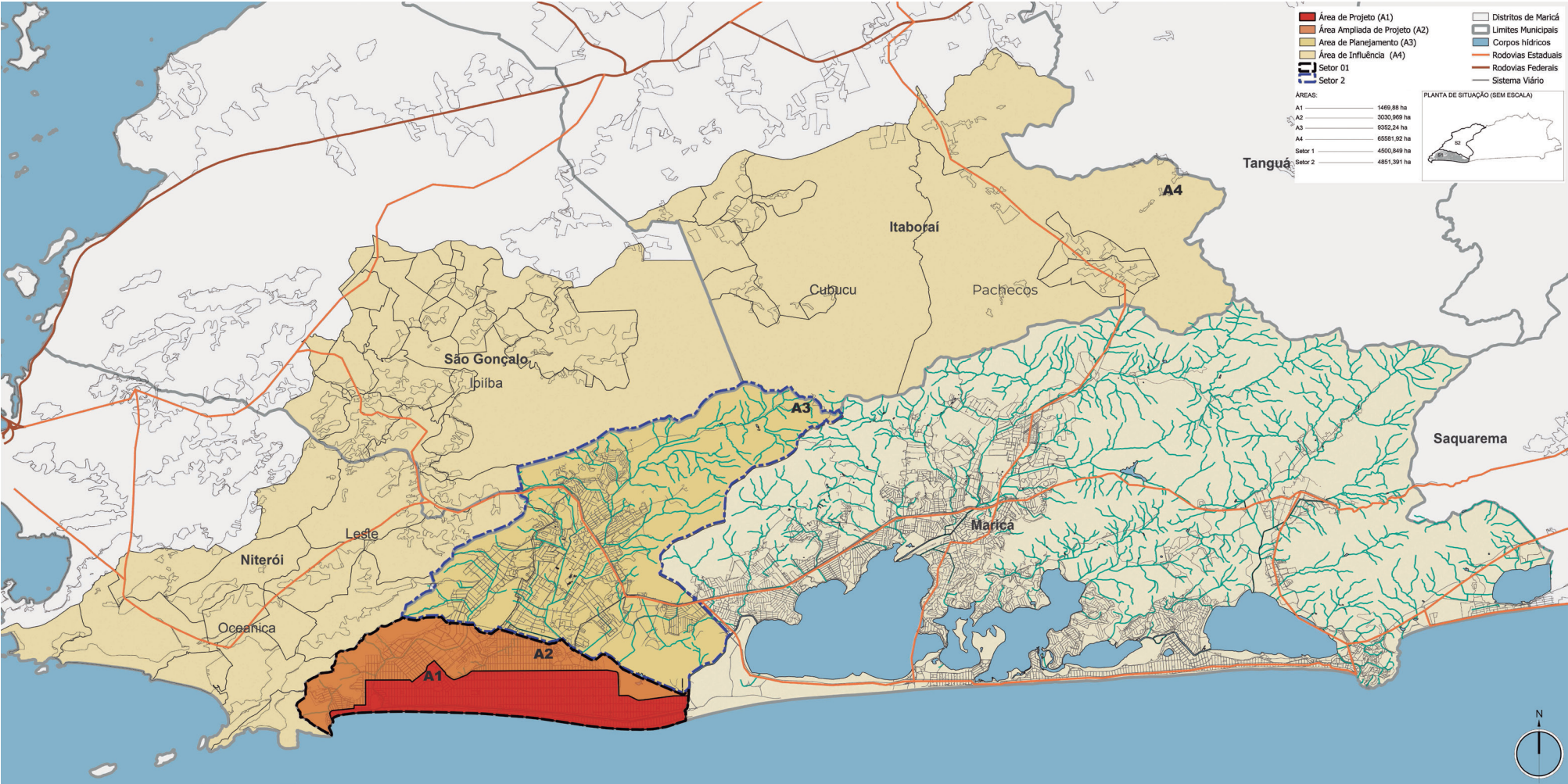
Transformar o parcelamento existente numa trama multifuncional. A trama multifuncional é um sistema composto por eixos, centros/cruzamentos e cinturão verde. Ela deverá integrar as diferentes escalas de desenvolvimento (local, metropolitana e regional) e aproximar serviços públicos e privados, comércios e habitabilidade para diferentes classes. Deve proporcionar a concentração de oportunidade de emprego, adensamento construtivo e demográfico e a mobilidade intermodal. As soluções priorizam os serviços ecossistêmicos pela conexão dos mosaicos ambientais e pela melhoria do ciclo hidrológico.

Conceitos:

Os principais conceitos adotados se relacionam à trama verde-azul, à infraestrutura verde, ao desenvolvimento orientado pelo transporte (DOT), às ruas completas, ao “sustainable drainage systems” (SuDS), aos serviços ecossistêmicos, às soluções baseadas na natureza (SbN), à cidade de 15 minutos, às superquadras de Barcelona, ao traffic calming, à transição sociotécnica e aos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU.

Período:

Para seu desenvolvimento, foi considerado o período de 20 a 40 anos tendo em vista a demanda por obras de melhorias e transformações, consolidação dos parâmetros urbanísticos e o retorno de parte dos investimentos públicos a fim de garantir a sustentabilidade econômica da gestão pública.



Áreas de Ação: as ações ocorrem em quatro recortes territoriais

A1 – Área de Projeto: destinada aos investimentos prioritários para transformar a área numa nova centralidade municipal.

Corresponde ao perímetro sobre o qual incidem diretamente os instrumentos jurídicos (a curto e médio prazos), bem como as propostas de intervenções na infraestrutura, no ambiente natural e no desenho urbano existente. É mais fortemente caracterizada pela sua função local de desenvolvimento com densidade bruta média esperada em cerca de 150 hab/ha. É o polígono onde incide diretamente o programa de intervenções relacionado aos parâmetros de uso e ocupação do solo e aos padrões de densidade construtiva e populacional, bem como a articulação com capital privado para a intensificação dos empreendimentos. É o perímetro com maior incidência de aplicação de instrumentos urbanísticos, captura da valorização imobiliária, previsão de contrapartidas dos novos empreendimentos e investimentos públicos. Bem como a constituição de um banco de terras para o poder público.

A2 – Área Ampliada de Projeto: recepcionará a expansão das ações previstas na A1 para consolidar o distrito como vizinhança metropolitana.

Corresponde ao perímetro de intervenções e regulações nos médio e longo prazos. Está diretamente relacionada à expectativa final de desenvolvimento dos bairros abrangidos e relacionados às escalas metropolitana e regional com densidade bruta média em cerca de 80 hab/ha. Corresponde aos oito bairros da divisão político-administrativa municipal (Recanto do Itaipuaçu, Morada da Águias, Praia de Itaipuaçu, Barroco, Rincão Mimoso, Jardim Atlântico Oeste, Jardim Atlântico Central, Jardim Atlântico Leste). Permite a conexão dos mosaicos ambientais e garante alternativas à ocupação frente à dinâmica prevista. Sua porção Norte e Oeste apresenta grande vulnerabilidade ambiental e de drenagem, portanto, sua articulação com a A1 corresponde a formas compensatórias de desenvolvimento (urbano e ambiental) equilibrando os adensamentos e investimentos.

A3 – Área de Planejamento: incidência de diretrizes para regulação administrativa e da conexão com as estruturas ambientais.

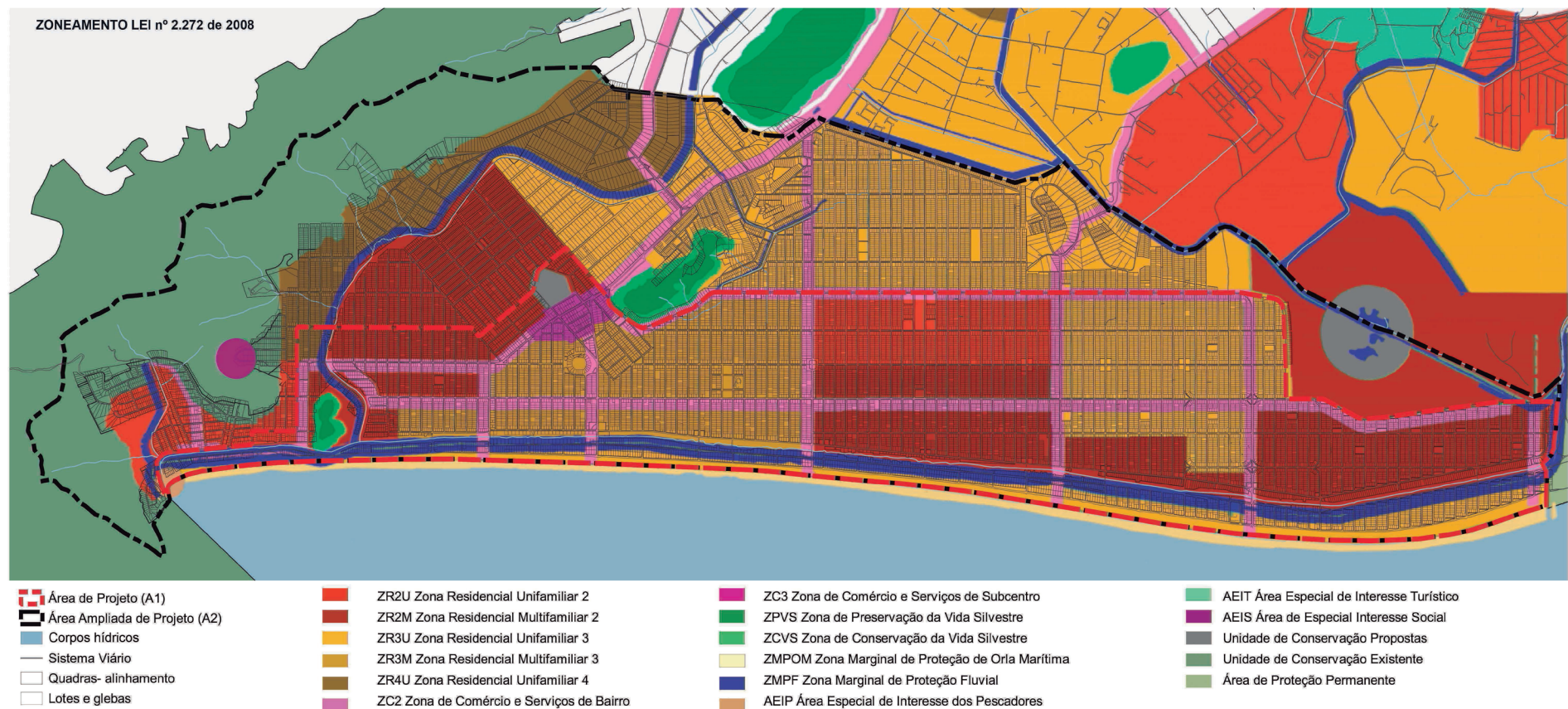
Corresponde ao perímetro contíguo à A2 que incorpora área de impactos do projeto na reorganização do território, como a reconfiguração de centralidades, marcos referenciais do Município, eixos de deslocamentos, redistribuição de funções entre as regiões da cidade etc. Não compreende as intervenções diretas no desenho urbano, mas as diretrizes que devem induzir ou influenciar as mudanças de usos urbanos em bairros do entorno do projeto da A1 e A2 e a instalação de equipamentos de lazer e saneamento. Além dos bairros da A2, inclui os seguintes bairros: Itaocaia, Chácaras de Inoã, Cajueiros (e a AEIU Nova Cidade), São José do Imbassaí (principal conexão interior com o Distrito Sede), Santa Paula, SPAR e Calaboca. Abrange 16 bairros de Maricá e coincide com quatro unidades de planejamento (UPs) do Município, definidas pelo seu Plano Diretor, quais sejam: UP-02, UP-03, UP-04, UP-09. Apesar de não contemplar intervenções diretas do projeto, considera ações já previstas para áreas de planejamento. Incorpora soluções de reservatório de detenção, estações de tratamento de água e esgoto, os refúgios, parques, monumentos naturais, áreas de proteção ambiental e a bacia drenante.

A4 – Áreas de Influência: para verificação das dinâmicas socioeconômicas e de mobilidade da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) e da Região dos Lagos.

Corresponde ao perímetro para além dos limites político-administrativos de Maricá com a finalidade de subsidiar com dados comparados da dinâmica urbana de territórios imediatos ao Município de Maricá, localizados na Macrorregião Leste da RMRJ.

Portanto, uma área que concentra a maior interação com a cidade de Maricá, porém não sujeita à competência regulatória do Município, tampouco passível de intervenções da esfera desse Município. Sobre essas áreas não incidem propriamente propostas de regulações ou intervenções, mas são as áreas limítrofes consideradas pelos seus referenciais normativos, movimentos pendulares e dinâmicas socioeconômicas e imobiliárias (de Maricá, Niterói, São Gonçalo e Itaboraí). A partir dessa área é possível compreender as possibilidades de conexões de transporte, mobilidade, logística e a relação da orla e do sistema lagunar.

Zoneamento existente. Fonte: elaboração própria.



Quadro-síntese de parâmetros urbanísticos da Lei nº 2.272 de 2008 - ZR							
ZONA	DESCRIÇÃO	USOS PRINCIPAIS	IAA	AF (M)	TO (%)	TP (%)	TV (%)
ZR2U	Zona urbana ou de expansão urbana, onde a utilização do solo ou o seu parcelamento se destina ao uso predominantemente residencial, podendo coexistir com usos recreacional e institucional, desde que compatíveis com o uso residencial previsto. São divididas em unifamiliares e multifamiliares, essas últimas com permissão de edificações horizontais e verticais.	Edificações unifamiliares. Comércio e serviço compatível com ZCI (pequeno porte) e institucional com lotação máxima de 50 pessoas.	0,8	3	40	40	20
ZR3U		Edificações unifamiliares, hotéis de pequeno porte e pousadas. Comércio e serviço compatível com ZCI (pequeno porte) e institucional com lotação máxima de 50 pessoas.	0,6	3	30	40	20
ZR4U		Edificações unifamiliares, hotéis de pequeno porte e pousadas. Comércio e serviço compatível com ZCI (pequeno porte) e institucional com lotação máxima de 50 pessoas.	0,6	3	30	50	25
ZR2M		Edificações unifamiliares ou multifamiliares, hotéis de pequeno porte e pousadas. Comércio e serviço compatível com ZCI (pequeno porte) e institucional com lotação máxima de 50 pessoas.	1,2	3	40	30	15
ZR3M		Edificações unifamiliares ou multifamiliares, hotéis de pequeno porte e pousadas. Edificações unifamiliares, hotéis de pequeno porte e pousadas. Comércio e serviço compatível com ZCI (pequeno porte) e institucional com lotação máxima de 50 pessoas.	1,5	3	50	25	12,5

Notas: IAA (Índice de Aproveitamento de Área); AF (Afastamento Frontal); TO (Taxa de Ocupação); TP (Taxa de permeabilização); TV (Taxa de vegetação). Pousada: até 20 quartos; Hotel de pequeno porte: até 50 quartos; Comércio de pequeno porte: comércio varejista, diversificado, de atendimento cotidiano ou vicinal; Comércio de médio porte: comércio varejista, diversificado, de atendimento esporádico à população em geral.

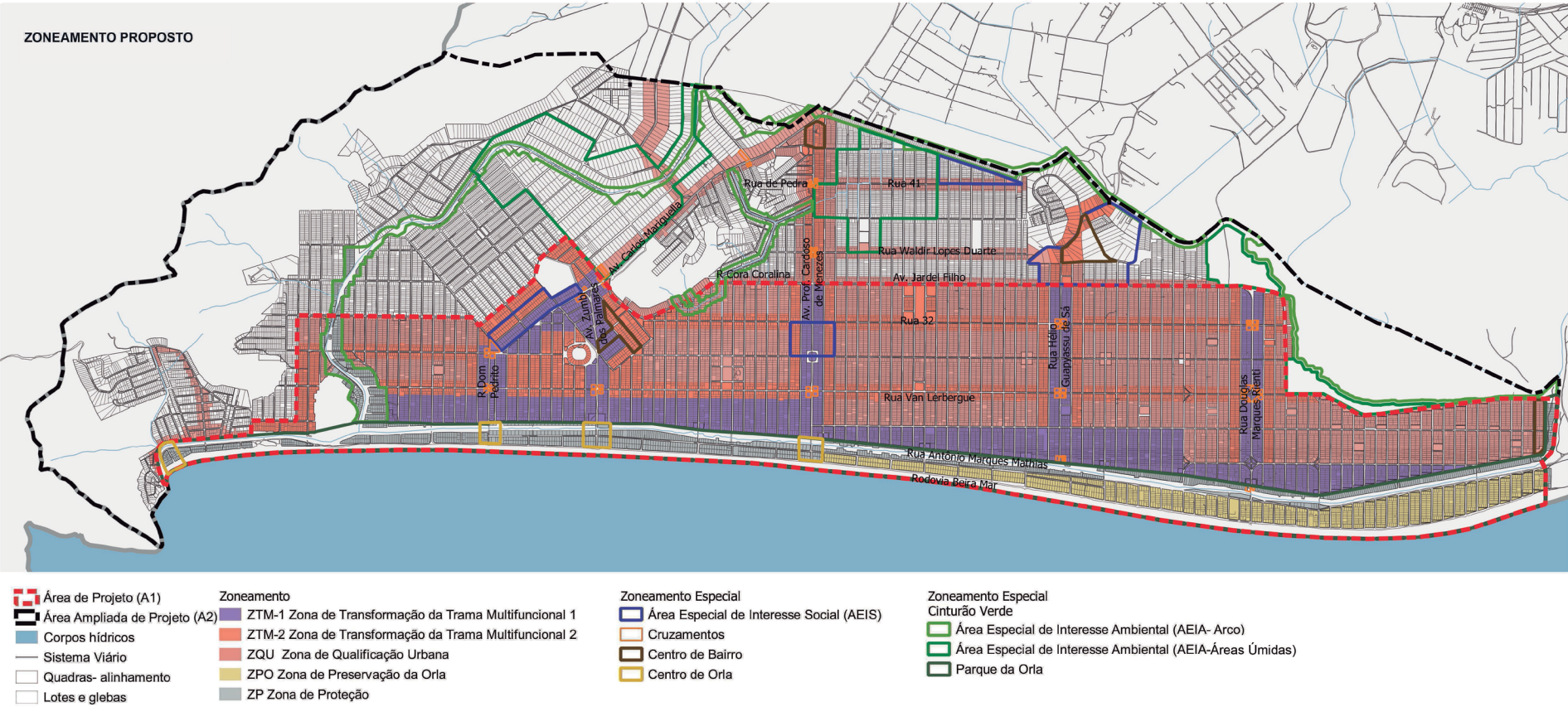
Quadro-síntese de parâmetros urbanísticos da Lei nº 2.272 de 2008 - ZC							
ZONA	DESCRIÇÃO	USOS PRINCIPAIS	IAA	AF (m)	TO (%)	TP (%)	TV (%)
ZC2	É considerada uma importante atividade urbana e de expansão urbana, onde poderão destinar-se os usos comercial e serviços, residencial, recreacional	Edificações unifamiliares e multifamiliares; hotéis e pousadas; condomínios, loteamentos e loteamentos fechados; Comércio e serviços de porte médio; que se relacionem com usos residenciais e níveis adequados de ruído. Usos Institucionais destinados à saúde, educação, lazer, cultura, assistência social, comunicação e culto religioso, com relação direta com o uso residencial.	1,5	3	60	20	5
ZC3	É institucional. A ZC2 é caracterizada como zona de comércio de bairro em vias arteriais e coletoras e a ZC3 como subcentros.	Edificações unifamiliares, hotéis e pousadas. Estabelecimentos de varejo que se relacionem ou não com o uso residencial. Usos institucionais destinados à saúde, educação, lazer, cultura assistência social, comunicação e culto religioso com no máximo 500m².	2	3	70	10	50

Notas: IAA (Índice de Aproveitamento de Área); AF (Afastamento Frontal); TO (Taxa de Ocupação); TP (Taxa de permeabilização); TV (Taxa de vegetação); Pousada: até 20 quartos; Hotel de pequeno porte: até 50 quartos; Comércio de pequeno porte: comércio varejista, diversificado, de atendimento cotidiano ou vicinal; Comércio de médio porte: comércio varejista, diversificado, de atendimento esporádico à população em geral.

ZONA	DESCRIÇÃO	USOS PRINCIPAIS	IAA	AF (%)	TO (%)	TP (%)	TV (%)
ZPVs	zona de preservação máxima, com manutenção de ecossistemas naturais que favoreça a criação de um habitat propício à fauna e flora local	Permite apenas instalação de mirantes e trilhas e atividades ligadas ao ecoturismo. Proibidos usos institucionais para fiscalização, estudos e pesquisas com área construída inferior a 100m².	-	-	-	-	-
ZCVs	aquela na qual poderá ser admitido um uso moderado e autossustentado dos recursos naturais, regulados de modo a assegurar a manutenção dos ecossistemas naturais	Edificações unifamiliares em loteamentos já aprovados, com parâmetros da ZOC (Zona de Ocupação controlada). Permitida a instalação de edificações para manutenção e conservação da rede de alta tensão e estabelecimentos para estudos, pesquisa, fiscalização e monitoramento ambiental com área construída inferior a 100m².	0,5	5	25	50	30

Notas: IAA (Índice de Aproveitamento de Área); AF (Afastamento Frontal); TO (Taxa de Ocupação); TP (Taxa de permeabilização); TV (Taxa de vegetação); Os parâmetros da ZCVS correspondem à ZOC conforme as exigências de uso.

Proposta de mudanças no zoneamento existente. Fonte: elaboração própria.

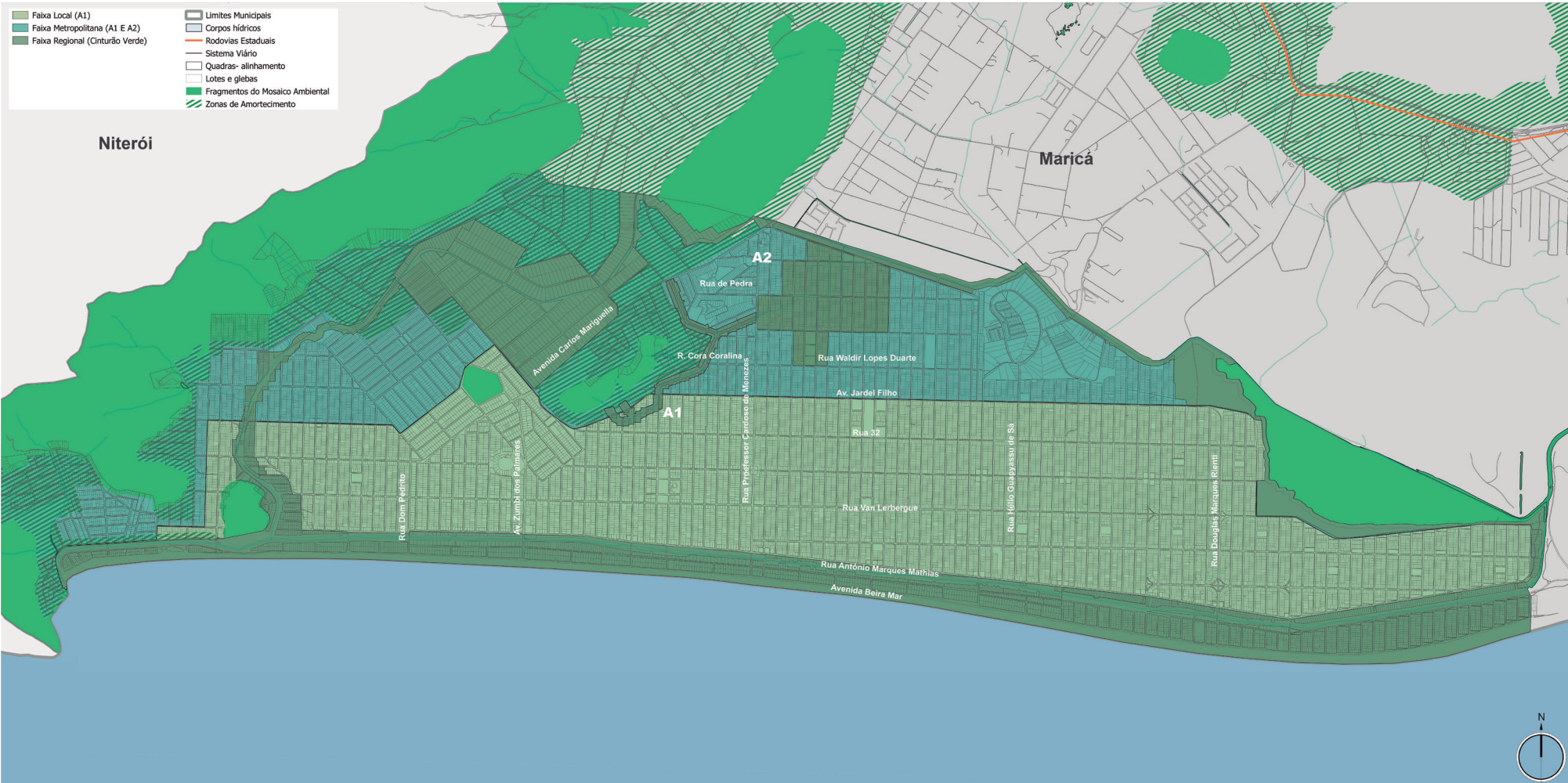


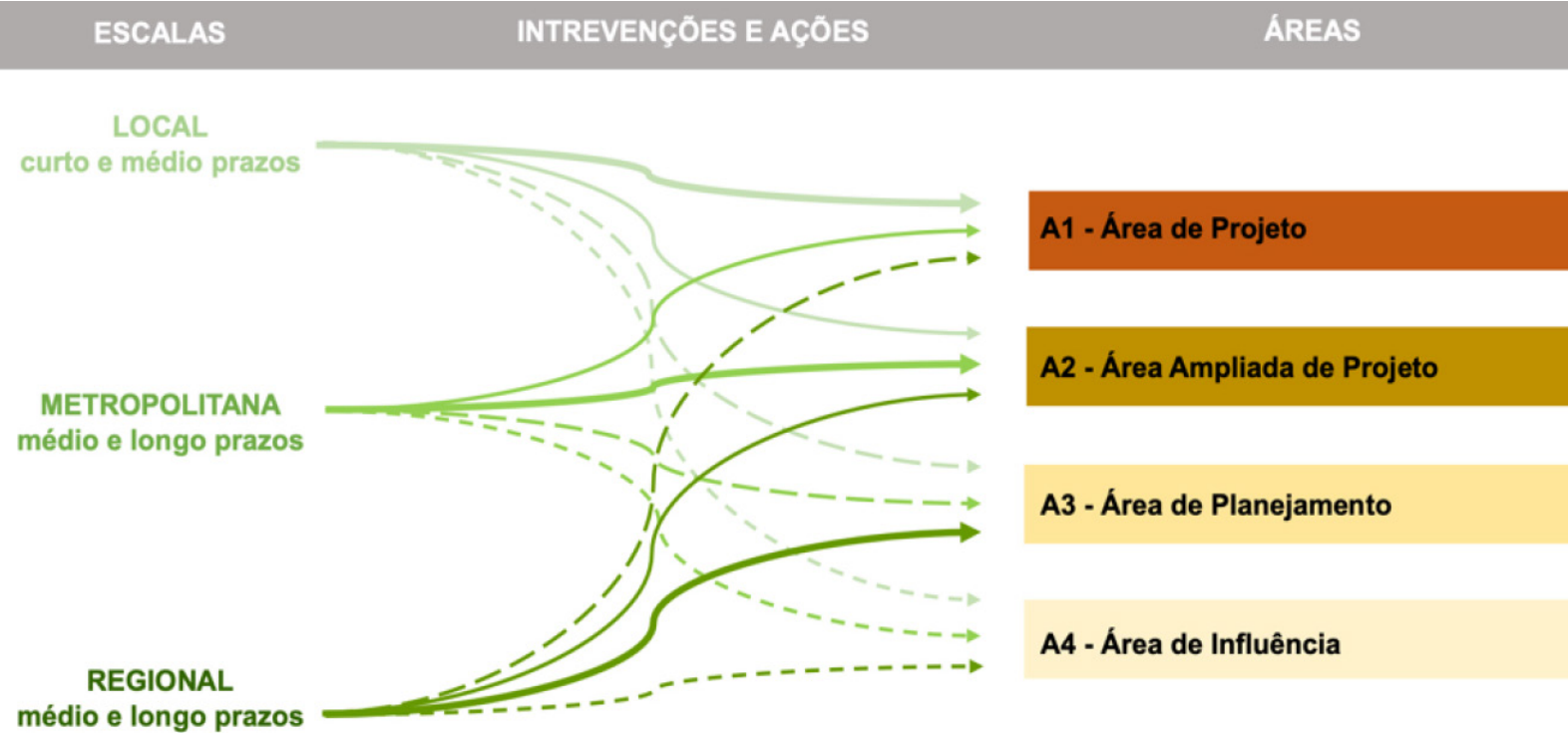
Setores das Ações

Setor 1 – formado pelas A1 e A2 com a finalidade de adaptação e transformação do tecido urbano. Ao abordar os perímetros integrados de A1 e A2, o Setor 1 possibilita o espraramento das vantagens do plano para diferentes classes sociais e para o uso democrático do solo buscando evitar a segregação e a formação de enclaves, clusters ou outras formas de privilégios locacionais que dificultem a captura dos recursos públicos envolvidos. O Setor 1 concentra as principais mudanças de zoneamento, muito embora essas mudanças não ocorram em sua totalidade. É sobre o Setor 1 onde ocorrem as principais ações do Plano de Intervenções dado o entendimento de que o desenvolvimento do Setor 1 depende de relações compensatórias entre a A1 e A2 frente ao potencial de adensamento e também em relação aos passivos ambientais e aqueles derivados de eventos extremos, principalmente alagamentos e ocupações de áreas de preservação permanente.

Setor 2 – formado pela A3 (excluídas as A1 e A2) com o objetivo de garantir ações de mitigação e resiliência. Nele são sugeridas ações de regulação do solo com a finalidade de compatibilizá-lo com o desenvolvimento demográfico e socioeconômico do Setor 1, além de prever ações de conservação ambiental e implantação de equipamentos de saneamento para minimizarem os atuais impactos no Setor 1.

Faixas de escalas das ações. Fonte: elaboração própria.





Síntese das Áreas de Ação e Gráfico dos Níveis de Interferência Escalar em cada Área.
Fonte: elaboração própria.

Escalas das ações

Em função das vocações naturais, das demandas e das transformações propostas, foi possível definir três faixas escalares. Elas sintetizam as escalas funcionais predominantes em cada porção e correspondem a um determinado período de consolidação (curto, médio e longo prazos). Os diferentes períodos condizem às prioridades municipais do desenvolvimento do local, otimização dos recursos, compatibilidades urbano-ambientais e econômicas além da qualidade urbanística esperada.

Adensamento

A densidade populacional bruta resultante do projeto considerou a soma da população atualmente residente nos perímetros A1 e A2 com o cenário de transformação adotado como viável, baseado na projeção da série histórica da demanda imobiliária para 40 anos. Dois fatores foram preponderantes: a) a perspectiva de uma densidade média de 100 hab/ha; b) o histórico de crescimento populacional do município e, especialmente, do bairro de Itaipuaçu.

Em relação ao primeiro fator, foram considerados os estudos que demonstram que é possível garantir uma sustentabilidade econômica e ambiental a partir do adensamento populacional em áreas previamente preparadas para esse fim. Esse aumento de densidade populacional promove economias de aglomeração, intensifica oportunidade de emprego, gera riqueza, possibilita a circulação segura e confortável de pedestres, otimiza os custos públicos com serviços e equipamentos, diminui a demanda por transporte de automóveis, cria oportunidade de moradias de distintas classes em áreas bem equipadas, conforma centralidades e vizinhanças com ofertas (imobiliárias, de comércios, de oportunidades), combate o uso extensivo da terra e sua dispersão para áreas ambientalmente frágeis, minimiza os deslocamentos longos e a dependência de transporte

particular, ajuda no combate à emissão de carbono, proporciona tempo e espaços de lazer próximos a moradias e lugares de concentração de emprego. Dessa forma, tem-se como parâmetro urbanístico a expectativa média de 100 hab/ha como um referencial sustentável, considerando o mínimo de 50 hab/ha em áreas de menores investimentos e uma densidade desejável de 150 hab/ha como fator de longo prazo. A depender das condições de infraestrutura, é possível um horizonte comum de 250 a 400 hab/ha., mas que foi descartado para essa proposta frente às vulnerabilidades ambientais existentes.

Em relação ao segundo fator, há duas principais evidências: o censo atual aponta para um crescimento populacional de 75% do município de Maricá-RJ comprovando uma forte tendência de alta e de poder de atração metropolitana; e o bairro de Itaipuaçu apresenta um histórico de constantes saltos demográficos relacionados aos períodos de grandes investimentos públicos da economia nacional: nos anos 1950, com o incentivo e a propagação das atividades balneárias e de veraneio na região que ocorreram por obras drenantes no sistema lagunar e propagação de agentes imobiliários; nos anos 1970, com investimentos maciços em infraestrutura de transporte e principalmente nas rodovias da região metropolitana, como a construção da ponte Rio-Niterói; nos anos 2000-2010, com a duplicação da RJ-106 e obras do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ). Atualmente, o distrito de Maricá possui população estimada de Itaipuaçu: 52.658 (o distrito sede de Maricá possui população estimada de 76.275 habitantes; e o município, 167.668 habitantes). Some-se a essas evidências o fato de o distrito dispor de importante mosaico ambiental composto por restinga, mangue, serras, morros, rochas, rios, córregos, canais, lagoas e mar. Esse mosaico caracteriza a paisagem, configura aspectos ambientais e culturais, atribui identidade e confirma a vocação da área requerendo maior adensamento nas áreas urbanizadas a fim de compensar as restrições de ocupações sobre o mosaico e evitar a pressão imobiliária sobre ele.

Como resultado, foi estimado que o perímetro A1 terá 101 hab/ha e o perímetro A2 55,2 hab./ha, representando um aumento na ordem de quatro vezes para o primeiro e três vezes para o segundo, em relação ao cenário atual (25,1 hab/ha na A1 e 17,4 hab/ha na A2, dados estimados para 2022). Para atingir esse patamar, o incremento populacional nos perímetros A1 e A2 seria de cerca de 115 mil habitantes.

A densidade resultante está alinhada à densidade alvo do projeto, já indicada nas etapas anteriores, de 100 hab/ha na A1. A densidade é superior ao do cenário baseado na oferta de lotes transformáveis existentes, ainda que se consumam menos terrenos, pois existe um direcionamento da transformação junto à Trama Multifuncional, com parâmetros que permitem maior densidade. Por outro lado, a densidade resultante é inferior àquela prevista considerando a capacidade de suporte (150 hab./ha na A1), devido à restrição imposta pela projeção da demanda imobiliária. Ao passo que se espera a seguinte população, aproximadamente:

A1: de 37 mil habitantes para 149 mil habitantes (100 hab/ha)

A2: de 52 mil habitantes para 168 mil habitantes (55 hab/ha)

As projeções para os próximos 40 anos demonstram, ainda, potencial de ocupação mediante os investimentos previstos em infraestrutura, sobretudo se forem consideradas as demais áreas vacantes que serão beneficiadas pela infraestrutura, mas não foram computadas como áreas potencialmente transformáveis. Portanto, diante desses investimentos, foi considerado cálculo de infraestrutura para o teto de 100 hab/ha:

A1: 220 mil habitantes (150 hab/ha)

A2: 240 mil habitantes (80 hab/ha)

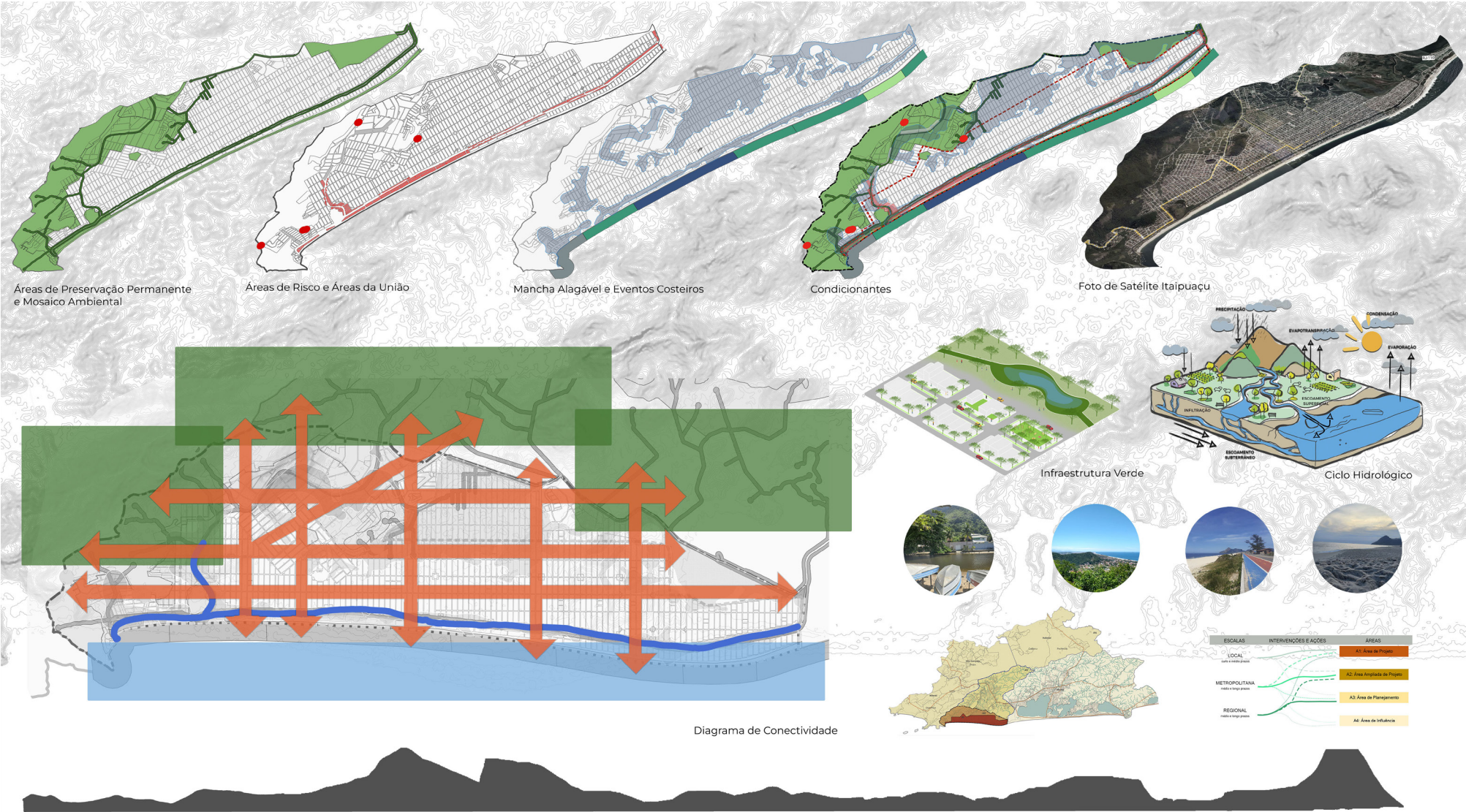
Estruturação do plano urbanístico

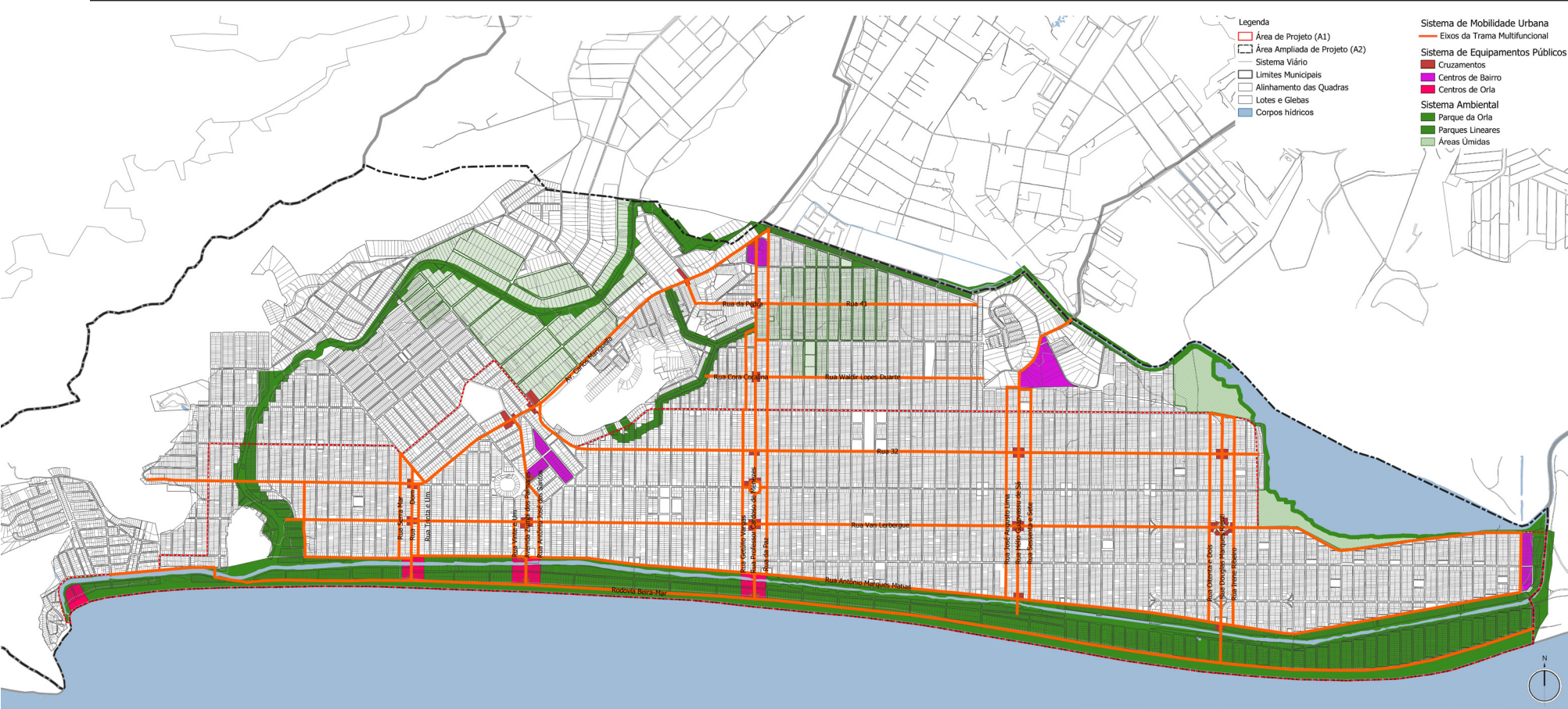
O plano urbanístico está estruturado pela Trama Multifuncional. A Trama Multifuncional é composta por Eixos, Centros/Cruzamentos e Cinturão Verde. Sua função é proporcionar a transição sociotécnica para buscar equilíbrio entre as funções sociais e ambientais por meio de soluções que integrem diferentes níveis dos serviços ecossistêmicos. É sobre a Trama Multifuncional que se aplica o Programa de Intervenções e o novo marco regulatório de zoneamento, uso e ocupação do solo.

A Trama Multifuncional articula as três escalas de abrangência do projeto (regional, metropolitana e local) e proporciona aproximação da moradia, de oportunidade de emprego, de comércios e serviços e do lazer. Reforça as características do tecido urbano, mas por um viés de transição sociotécnica dispondo soluções setoriais integradas de forma sistêmica. Seu ordenamento configura o zoneamento, os usos diversificados, a ocupação do solo, o controle de gabarito e densidade (construtiva e populacional) com inclusão social e sustentabilidade econômica do desenvolvimento.

Suas soluções levaram em consideração as restrições ambientais de ocupações, os riscos de inundação, alagamento e desmoronamento, os fatores de segregação socioterritoriais, o potencial urbanístico, a existência dos mosaicos ambientais, as áreas de preservação permanente e unidades de conservação, os eventos costeiros, o potencial urbanístico e a paisagem.

Condicionantes para a formação da Trama Multifuncional. Fonte: elaboração própria.





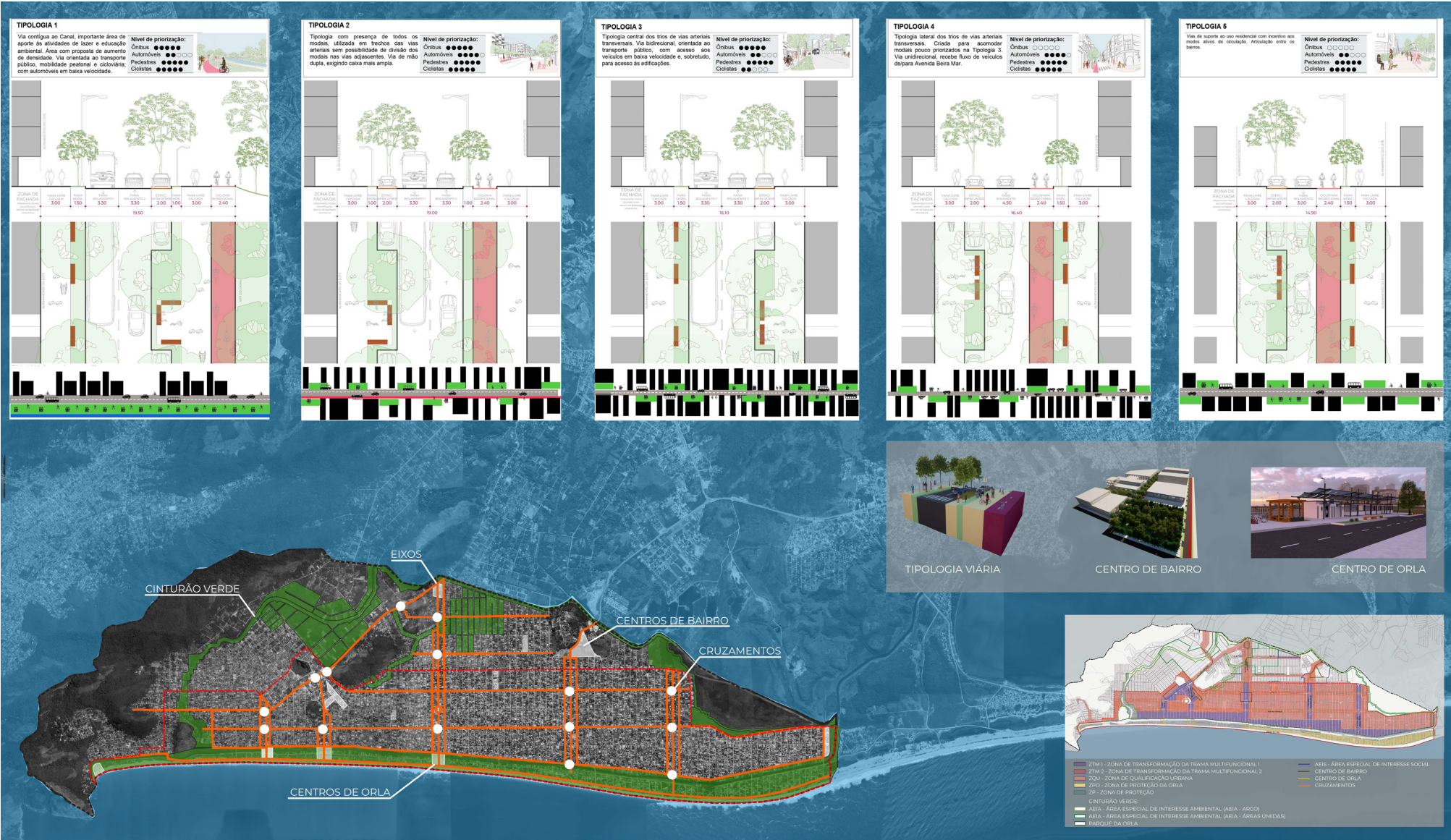
Sobre seus componentes:

Eixos: ruas, avenidas e rodovia demarcadas como arteriais e coletoras onde incidem as principais mudanças de zoneamento e que apresentam maior potencial de adensamento demográfico e construtivo. Concentram comércio, serviços, habitação, infraestrutura verde e diferentes modais de transporte para compor corredores ecológicos conectores do mosaico ambiental.

Centros/Cruzamentos: os centros de bairro, os centros de orla e os cruzamentos de eixos sediarão áreas públicas destinadas ao sistema de áreas verdes, equipamentos e serviços, lazer etc. em suas diferentes escalas. São os pontos referenciais da trama reforçando o papel e o símbolo da instituição pública no ordenamento territorial.

Cinturão Verde: conexão de áreas existentes de interesse ambiental ou áreas a serem criadas que articulam faixas do Setor 1 como dispositivos intermediários entre a área urbanizada e a área de cuidados ambientais. A finalidade é atenuar o impacto do adensamento sobre os mosaicos, impedir usos irregulares ou ilegais das áreas ambientais, reconstituir a vegetação, implantar funções de infraestrutura verde e consolidar usos de lazer cotidiano por meio de praças e equipamentos na sua interface com a área urbanizada (cerca de 20% da sua área) e relacionados à escala regional. Também poderá ser utilizado como turismo ecológico, recreação e usos pedagógicos valorizando os aspectos paisagísticos e mesmo para parcelamento ou ocupação, desde que atendendo às particularidades da drenagem.

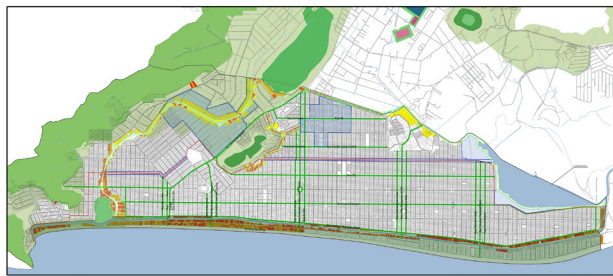
Trama Multifuncional: soluções integradas. Fonte: elaboração própria.



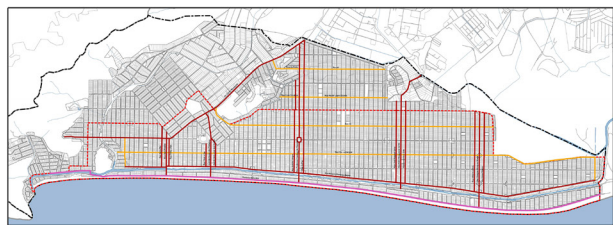
PROGRAMA DE INTERVENÇÕES

O Programa de Intervenções é o mapeamento de obras, regulações e gestão territorial necessárias para que o tecido urbano possa se adaptar aos novos padrões sociotécnicos, para que as estruturas urbanas e naturais possam se tornar silientes aos eventos extremos e à mudança climática, para que se evite a segregação socioterritorial e para que o plano urbanístico se torne viável. Implica em ações públicas por meio de investimentos, desapropriações, remoções, reassentamentos, remem-bramentos e implantação de infraestrutura por governança, concessões, benefícios e regulamentação de usos e ocupações.

Sobreposições dos Sistemas e Zoneamento com ODS. Fonte: elaboração própria.



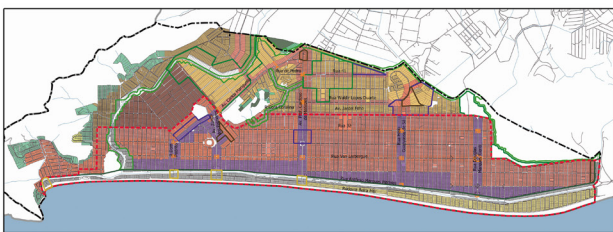
SISTEMA AMBIENTAL



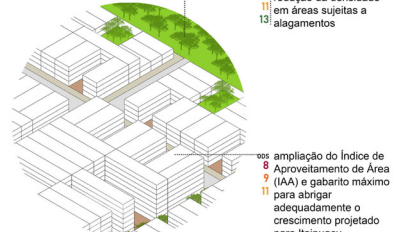
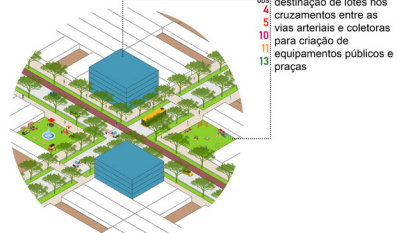
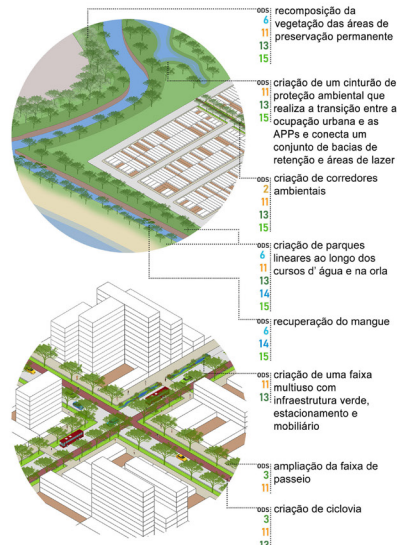
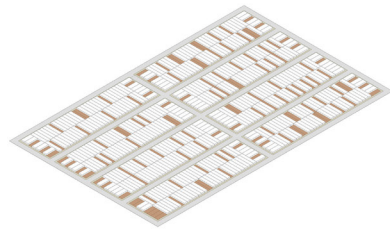
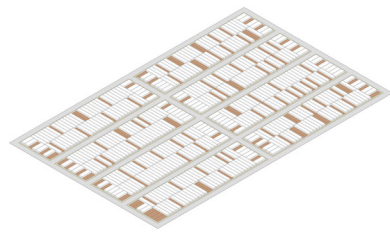
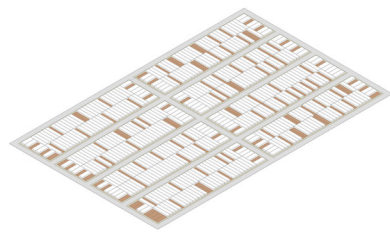
SISTEMA DE MOBILIDADE- HIERARQUIA VIÁRIA



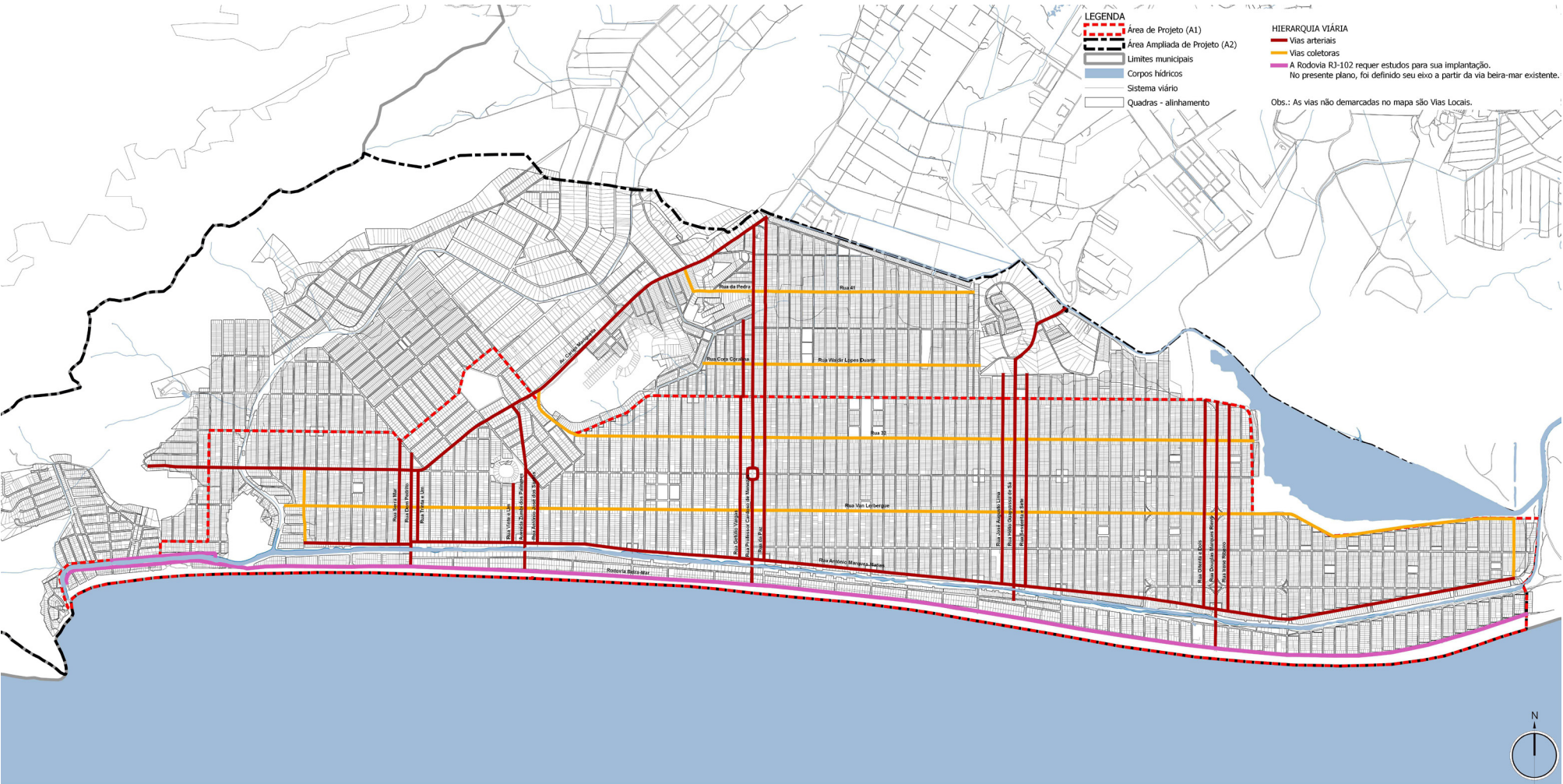
SISTEMA DE EQUIPAMENTOS PÚBLICOS



ZONEAMENTO



- ODS
- 2 Energia limpa e acessível
 - 3 Saúde e bem-estar
 - 4 Educação de qualidade
 - 5 Igualdade de gênero
 - 6 Água potável e saneamento
 - 8 Trabalho decente e crescimento econômico
 - 9 Indústria, inovação e infraestrutura
 - 10 Redução das desigualdades
 - 11 Cidades e comunidades sustentáveis
 - 13 Ação contra a mudança global do clima
 - 14 Vida na água
 - 15 Vida terrestre



Sistema de mobilidade urbana

O Sistema de mobilidade urbana é o conjunto de vias, equipamentos e serviços de circulação intermodal de Itaipuaçu. Possui a seguinte hierarquia viária:

Vias arteriais: Avenida Carlos Mariguella, Rua Antônio Marques Mathias (contígua ao canal) e as seguintes vias transversais: Rua 21, Avenida Zumbi dos Palmares, Rua Antônio José Santos, Rua Getúlio Vargas, Rua Professor Cardoso de Menezes, Rua da Paz, Rua José Augusto de Lima, Rua Hélio Guapyassu de Sá, Rua 67, Rua Serra Mar, Rua Dom Pedrito, Rua 31, Rua 82, Rua Douglas Marques Rienti e Rua Irene Ribeiro. Estão a cerca de 1,5 km a 2 km de distância entre si. Nos casos das vias no sentido N-S (as transversais), compõem uma faixa de três vias para consolidar a capacidade de adensamento esperada pelo zoneamento.

Vias coletoras: Ruas longitudinais: Rua Van Lerbergue, Rua 32, Rua Waldir Lopes Duarte, Rua 41. Ruas transversais: Rua Cento e Vinte e Oito e Rua Nossa Sra. das Mercês. Estão a cerca de 300 metros de distância entre si compondo com as arteriais uma grelha de atividades diversificadas que favorecem o deslocamento do pedestre a curtas distâncias para usos cotidianos e lugares de concentração de emprego.

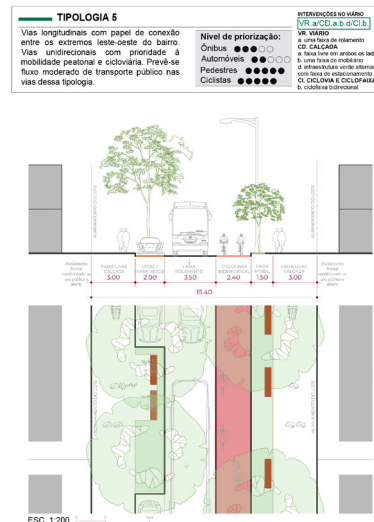
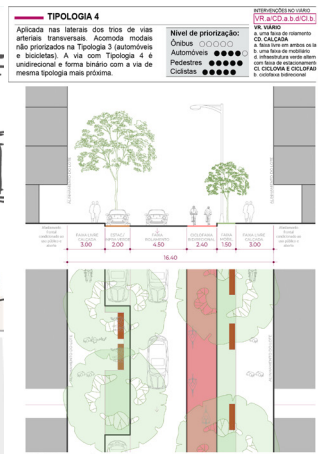
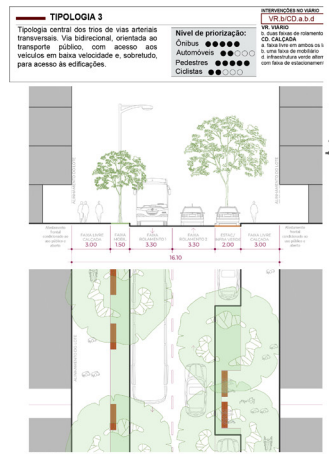
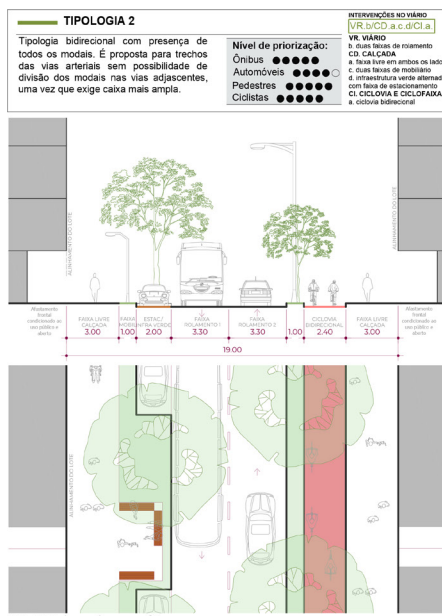
Rodovia Beira-Mar (RJ-102): serão necessários estudos específicos (sobretudo EIA-RIMA e EIV), pois ela terá um papel de articulação regional contribuindo para a conexão da RMRJ com a Região dos Lagos, mas também deverá favorecer a reconstituição da vegetação na orla. No presente plano, ela foi apenas definida por seu eixo a partir da via beira-mar existente, mas poderá ter sua implantação revisada.

As ruas foram consideradas como sistemas de espaços públicos integrados com equipamentos sociais e áreas verdes. Essa mudança de paradigma, para evitá-la como estrito corredor de circulação, implicou na adoção do modelo de ruas completas. Esse modelo proporciona usos simultâneos para mobilidade e permanência; usos urbanos e ambientais; sociais e econômicos com conforto e segurança. A rua é considerada lugar de convívio e não necessita de todos os modais, desde que o pedestre seja a principal referência da solução.

A transformação do sistema viário de Itaipuaçu deverá ocorrer pela incorporação de faixas dos lotes lindeiros a cada eixo para ampliar calçadas, pela padronização do perfil dos eixos e pela definição de cinco tipologias. Cada tipologia recepcionará um conjunto de transformações necessárias ao longo do desenvolvimento urbano. Como essas transformações incorporam melhorias de diferentes setores, preconiza-se a otimização dos recursos relacionados à mobilidade, ao desenvolvimento urbano, à segurança, ao saneamento, ao meio ambiente e ao lazer.

Classificação Tipológica das vias da trama multifuncional. Fonte: elaboração própria.





Seção e vista superior da Tipologia 5, aplicação da Tipologia 5.
Fonte: elaboração própria.

Tipologia 1

É a via do Canal que concentrará um conjunto de intervenções para recuperação ambiental e constituição de um lugar destinado ao lazer. Com essa finalidade, o viário foi adequado respeitando as faixas de desocupação e alinhamento com as quadras que permanecem com ocupações, privilegiando a relação com o canal. Em conformidade com o Plano de Mobilidade, essa via poderá ser utilizada para principal acesso ao município de Maricá, via Itaipuaçu, em complemento à RJ-102.

Tipologia 2

Buscou-se, quando possível, dividir os modais entre vias contíguas para diminuir a necessidade de alargamento das caixas tráfegáveis existentes. Dessa forma, áreas com demanda de todos os modais e faixas bidirecionais foram definidas pela Tipologia 2. Com a necessidade de maior alargamento, essas vias terão maior implantação de SuDs, contribuindo para a promoção de serviços ambientais.

Tipologia 3

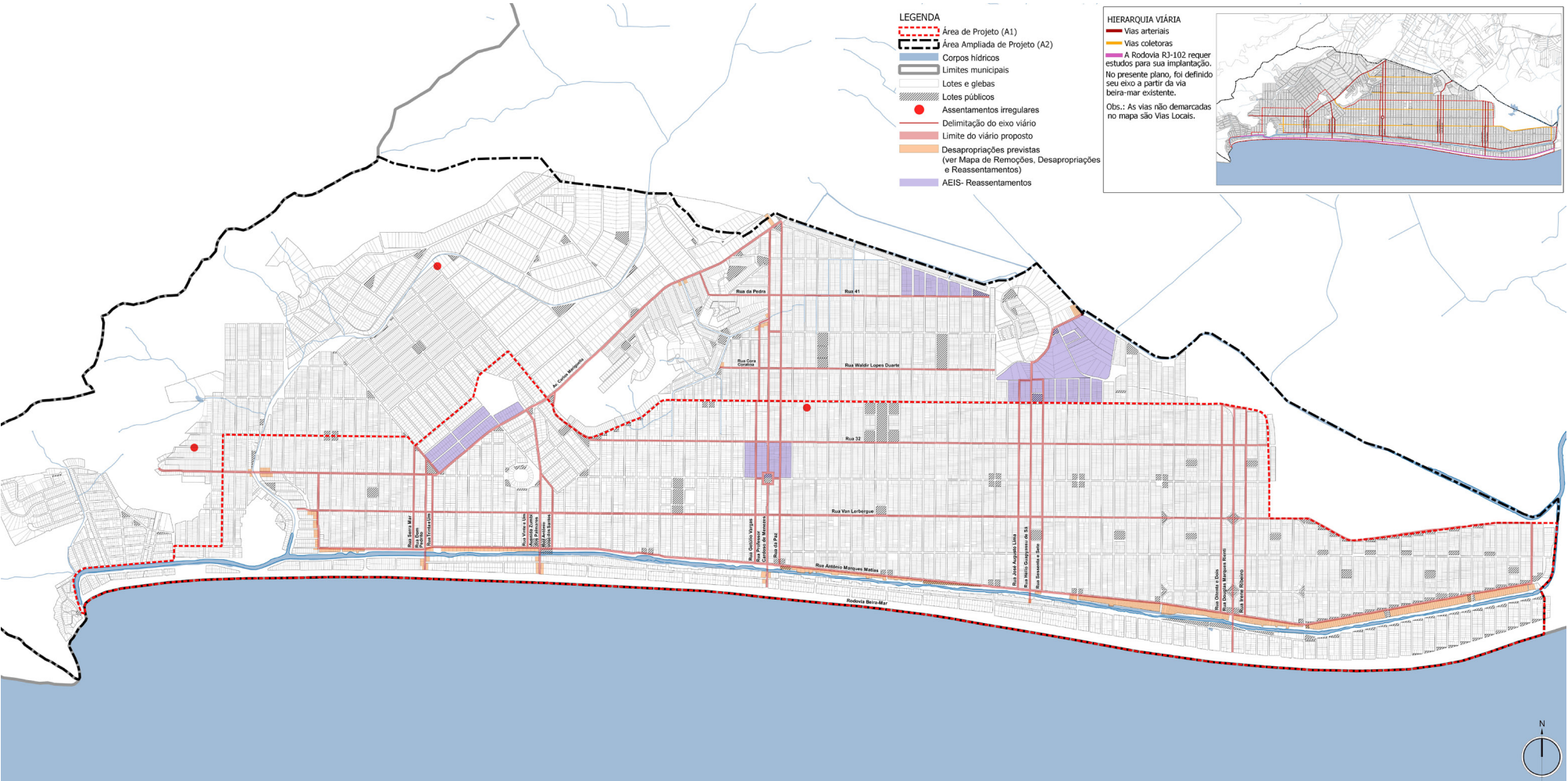
As vias transversais da trama multifuncional são aquelas com maior fluxo de pedestres, ciclistas e veículos. Essas vias já são importantes na estruturação viária do bairro e concentram o comércio local. A Tipologia 3 é a tipologia central desse sistema, sendo complementada por duas vias de Tipologia 4 que serão implantadas nas vias paralelas, formando um trio de vias arteriais.

Tipologia 4

A Tipologia 4 é uma tipologia aplicada nas duas vias laterais das vias transversais de Tipologia 3, conformando faixas transversais estruturais de mobilidade. Sendo a Tipologia 4 unidirecional, a via com essa tipologia opera um binário com a via de mesma tipologia mais próxima, que possui sentido oposto ao seu. Essa tipologia é complementar à Tipologia 3, sendo os modais preferenciais os automóveis e as bicicletas, não priorizados na Tipologia 3. A divisão dos modais nas transversais em três vias possibilitou o atendimento da demanda nessa área mesmo sem grandes alargamentos das caixas tráfegáveis.

Tipologia 5

A Tipologia 5 se refere às vias longitudinais da trama multifuncional. Elas têm o papel de ligar os extremos leste-oeste do bairro e são as principais vias coletoras, intermediando os usos das vias arteriais com os usos das vias locais. São vias unidirecionais, com predomínio de bicicleta, do pedestre e automóvel porque podem ser complementadas pelas vias paralelas. Elas também podem comportar o trânsito de transporte público, dividindo o espaço da faixa de rolamento com o automóvel. De maneira a não gerar congestionamentos, propõe-se que a faixa destinada para equipamentos de infraestrutura verde e estacionamento também contemplem as paradas para o veículo coletivo.



O alargamento das calçadas garante qualidade e segurança ao pedestre e ativa economicamente as atividades ao proporcionar melhores condições de caminhabilidade e ambientes mais seguros movimentados diuturnamente. Nas condições reais, deve-se buscar garantir a faixa livre de circulação, zonas de fachada, de mobiliário e de amortecimento com emprego de infraestrutura verde. Os alargamentos possibilitam também a ampliação de esquinas para implantação de dispositivos de drenagem (infiltração, retenção, permeabilidade) e diminuição da velocidade no interior do bairro, como estudado pela COPPE. Assim, pode colaborar com a implantação de zonas de menor velocidade dos automóveis e privilegiar o pedestre, como a Zona 30 nas vias locais conforme Plano de Mobilidade.

Esse alargamento ocorrerá por mecanismos de doação com benefício ao proprietário. Assim, uma vez aprovado o Programa de Intervenção, os proprietários são informados da faixa de alargamento para interrupção e desincentivo de construções ou expansão dos imóveis. Os melhoramentos podem ocorrer paulatinamente pela consolidação de faixas doadas. Casos de desapropriações serão possíveis e serão estudados pelo órgão competente quando necessários.

O eixo das faixas de rolamento permanece o mesmo do atual, possibilitando a implantação do sistema de saneamento e as melhorias relacionadas ao transporte público, às ciclovias, aos estacionamentos, ao mobiliário e à infraestrutura verde. O plano de mobilidade deverá regulamentar algumas benfeitorias. O alargamento de esquinas e/ou rebaixamento delas possibilitará atribuir maior comodidade e segurança a pessoas com deficiência motora, além de controle de velocidade dos automóveis.

O controle de velocidade também poderá ocorrer por artifícios de travessias elevadas, canteiros centrais, ilhas de refúgio de pedestres, faixas de pedestre e zonas específicas com controle de velocidade, como em ruas com concentração de equipamentos públicos, como nos Centros de Bairro e Cruzamentos.

As ciclovias e ciclofaixas devem ser implantadas com maior controle de velocidade dos automóveis e maior acesso aos equipamentos e atividades comerciais e de serviço. Outros dispositivos poderão ser utilizados para amenização de velocidade e segurança do usuário: dimensionamento das faixas de rolamento, lombadas, almofadas atenuadoras de velocidade, chicanas, afunilamentos, vias compartilhadas etc.

A infraestrutura verde a ser implantada buscará reestabelecer o ciclo hidrológico desacelerando e reduzindo a quantidade de escoamento superficial das águas, sobretudo nos Eixos. Uma vez que estas vias têm maior potencial de conectividade estrutural entre as áreas preservadas, deve-se priorizar a arborização urbana. Ao mesmo tempo, são vias que vão direcionar o escoamento superficial para a Lagoa Brava, portanto com importante função de redução do escoamento e poluição, o que justifica a prioridade para implantação de SuDs.

Assim, busca-se gerir o risco de inundações, alagamentos e propagação de poluição. E aumentar a conectividade entre o mosaico ambiental. Os dispositivos têm a função de proporcionar coleta, infiltração, desaceleração, armazenamento, evapotranspiração, transporte e tratamento do escoamento superficial da água e integrar fauna e flora.

Contribuições da infraestrutura verde no Sistema de Mobilidade Urbana e das áreas destinadas ao pedestre. Fonte: elaboração própria.



Exemplos de algumas tipologias viárias. Fonte: elaboração própria.



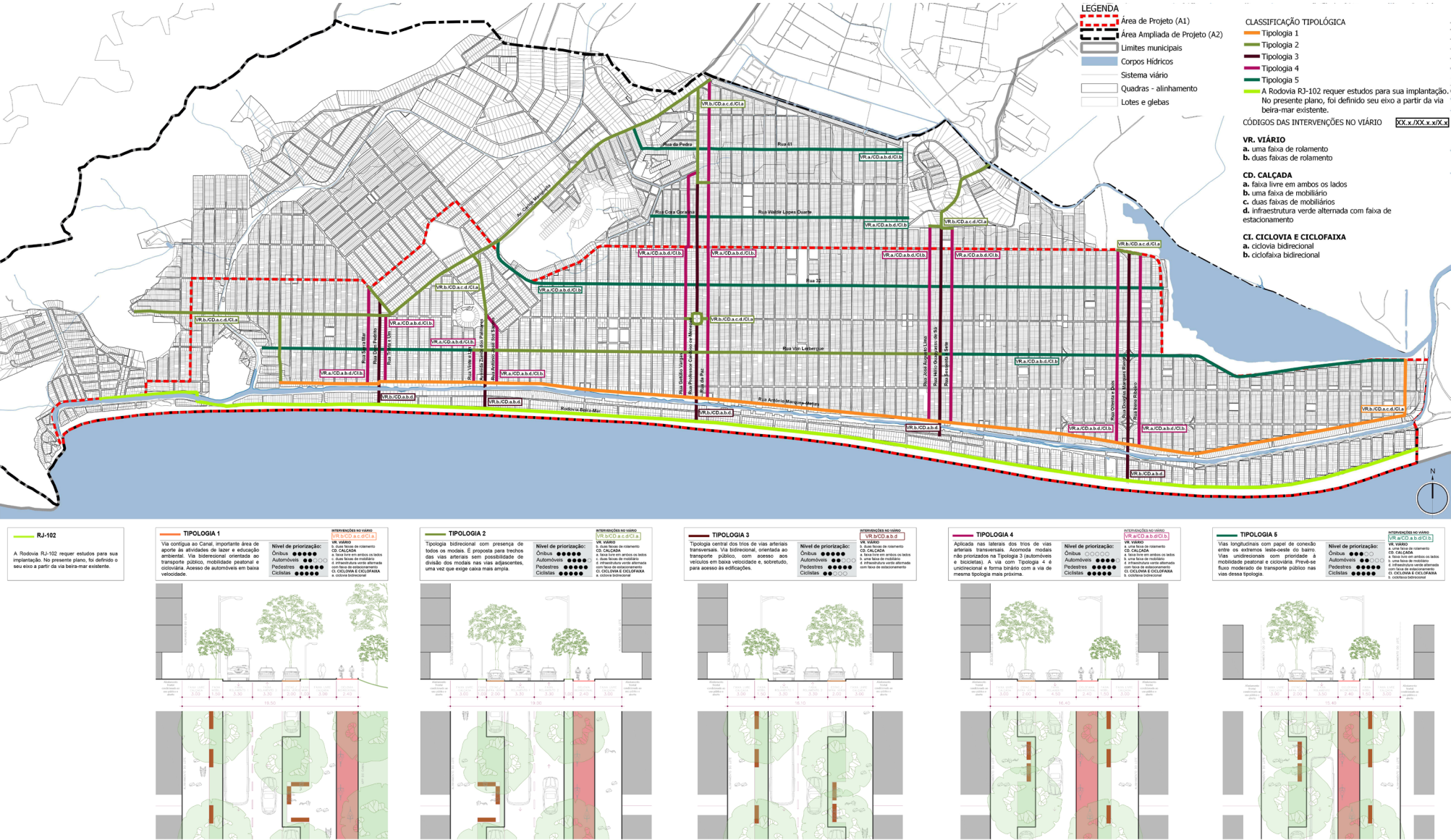
Simulação do Sistema de Mobilidade Urbana.

Fonte: elaboração própria.



É importante destacar que a interface entre o Sistema de Mobilidade Urbana e o Sistema Ambiental irá requerer compatibilidade do sistema viário junto aos parques lineares. Como poderá ser observado abaixo, o Sistema Ambiental prevê a recomposição das áreas de preservação permanente e da faixa marginal de proteção por parques lineares, o que implicará na revisão dos acessos aos lotes lindeiros aos parques lineares e, conseqüentemente, das vias que aces-sarão esses parques. Como se trata de soluções de projeto, essas soluções deverão ser detalhadas em momento oportuno após aprovação desse plano.

Implantação das Tipologias com a previsão de obras. Fonte: elaboração própria.



Sistema de Equipamentos Públicos

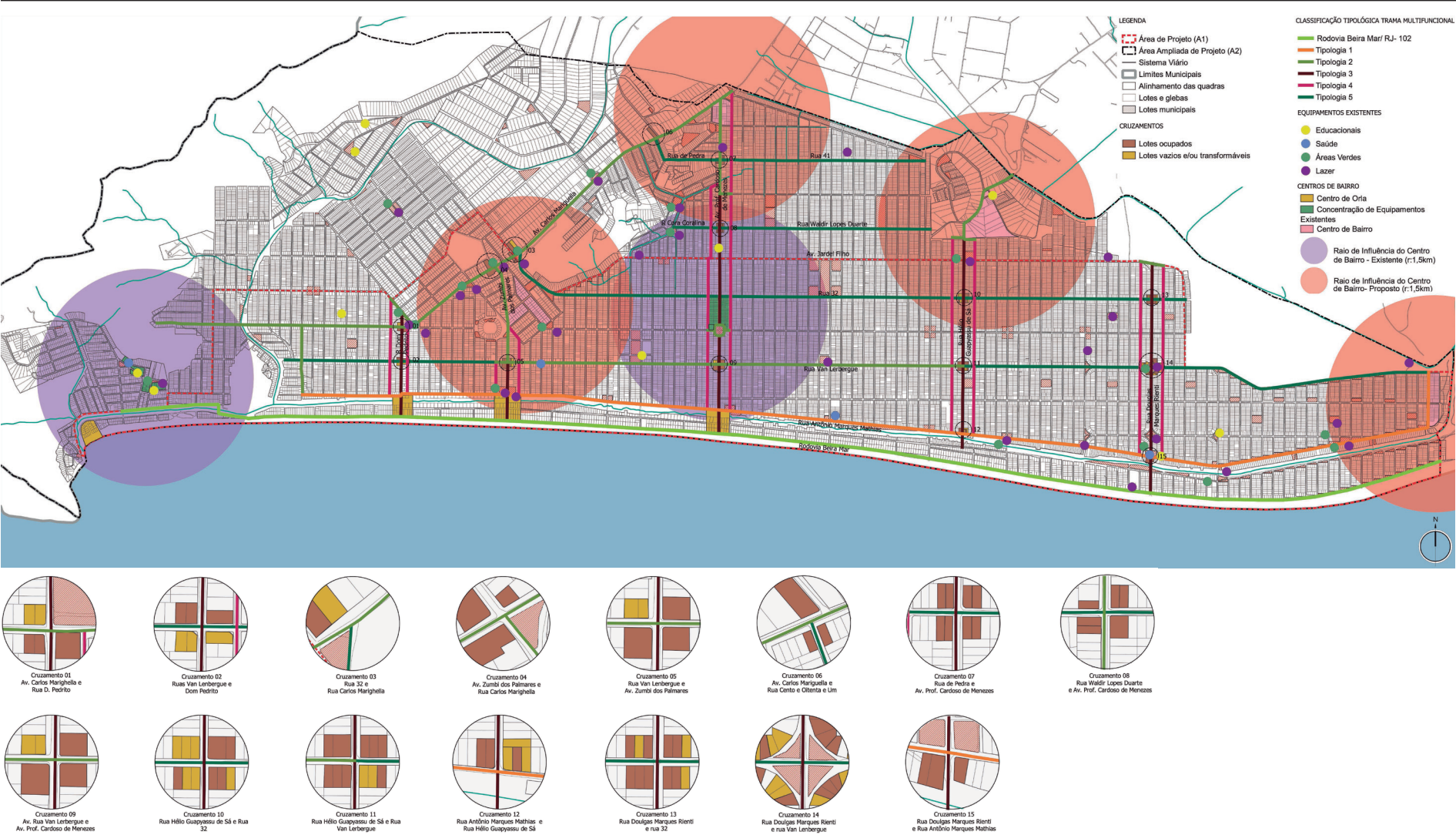
O Sistema de Equipamentos Públicos é a delimitação de áreas que possibilitem às políticas setoriais (de educação, saúde, esportes, lazer, cultura, assistência social, segurança pública, mobilidade, meio ambiente, comunitária etc.) implantar serviços públicos bem localizados considerando a população máxima de, aproximadamente, 250 mil habitantes no Setor 1. A destinação de área segue a relação escalar e acompanha as definições da Trama Multifuncional.

Nos Cruzamentos: previsão de remembramento de lotes com área aproximada de 1.000 m² em cada esquina do cruzamento para recepcionar equipamentos de pequeno e médio porte (unidades de saúde, praças, creches, escolas infantis, centros comunitários, assistência social, delegacias etc.). Essa solução garante a presença do poder público nas áreas simbólicas de estruturação da Trama Multifuncional e, portanto, de fácil acessibilidade inserida no cotidiano dos usuários e moradores. Atenderão à escala local.

Nos extremos dos Eixos: previsão de glebas maiores (equivalente a duas ou até cinco quadras) para recepcionarem equipamentos de maior porte e vinculados às áreas especiais de interesse social (onde a prioridade é atender à habitação de interesse social e ao mercado popular). No limite Norte, Leste e Oeste, as áreas podem sediar hospitais regionais, terminais de transporte público, escolas de médio e grande portes, centros de formação profissional, quadras poliesportivas etc., constituindo Centros de Bairro. São as áreas com maior concentração de lotes vazios, de fácil acesso e atualmente com baixa urbanização. Atenderão à escala metropolitana.

Na orla: áreas que podem sediar equipamentos vinculados às atividades de turismo (áreas de sombra, banheiros, apoio ao turismo), de esportes aquáticos, de atividades culturais (como a lona cultural), feiras e atividades comerciais temporárias, centros comunitários, de pesquisas ambiental etc., constituindo Centros de Orla. Atenderão à escala regional.

A disposição das concentrações de equipamentos (nos Cruzamentos e nos Centros) baseou-se nas dinâmicas existentes que confirmam que equipamentos públicos de pequeno, médio e grande portes configuram estruturas de usos mistos ao seu redor, maior adensamento e de abrangência de usuários. Dessa forma, tem-se a expectativa de um raio mínimo de atendimento de 1,5 km desses equipamentos, sobretudo pelos centros de bairro, compondo com os centros existentes (do Barroco e do Terminal) um gradiente acessível aos pedestres. Esse gradiente é complementado pelos cruzamentos e pela própria concentração de usos mistos ao longo das vias arteriais.



Inserção de Equipamento Público no Centro de Bairro (estudo de volumetria).

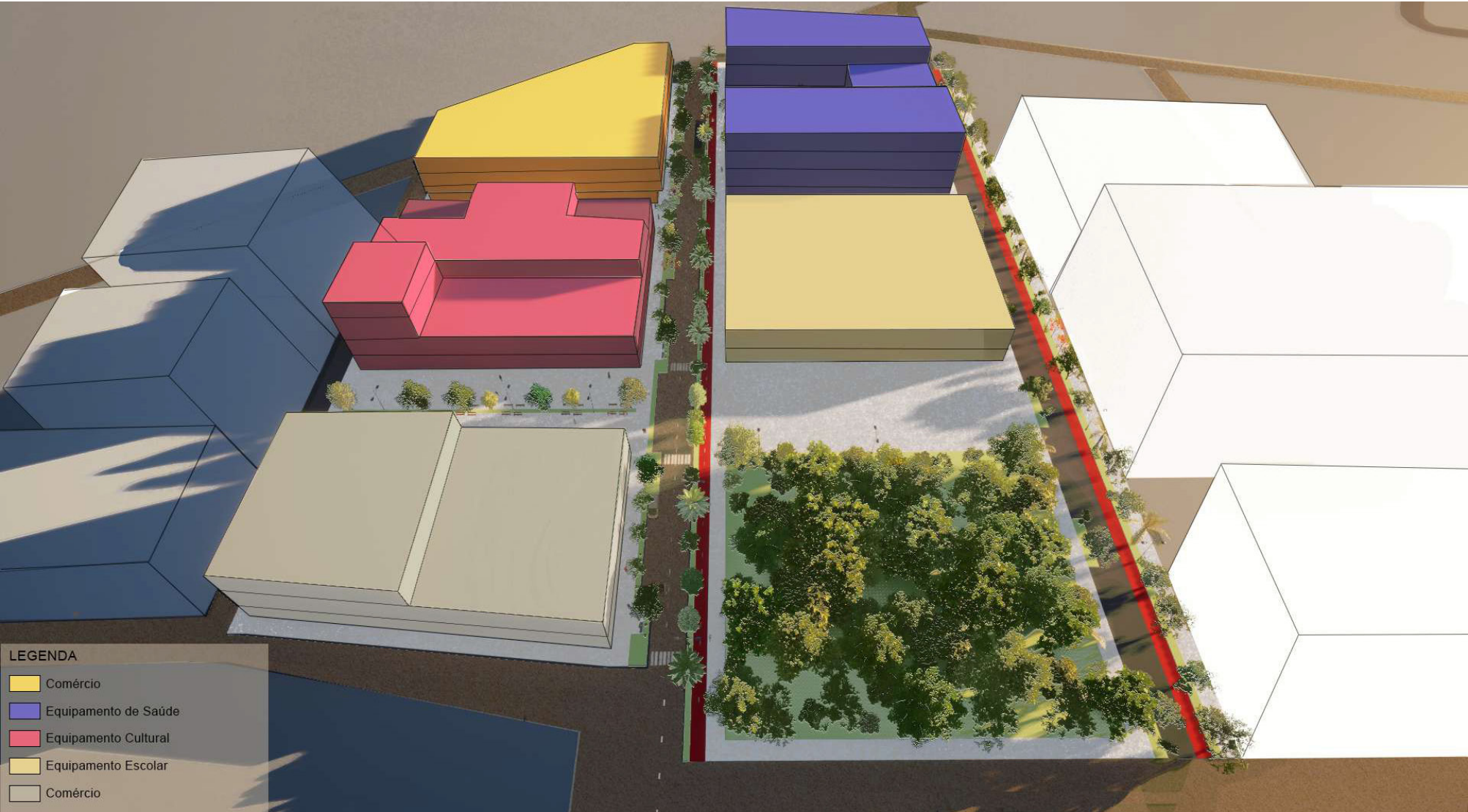
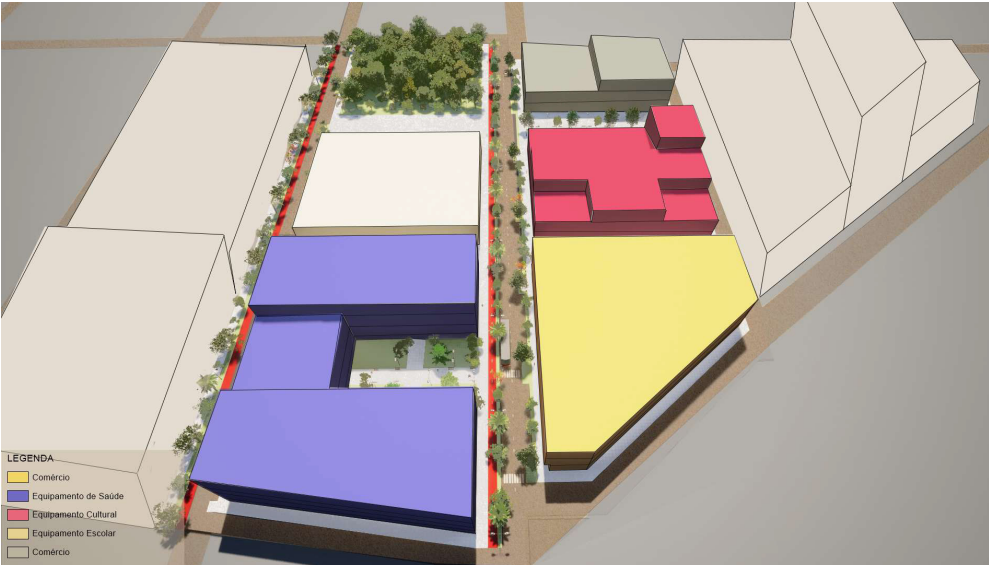
Fonte: elaboração própria.

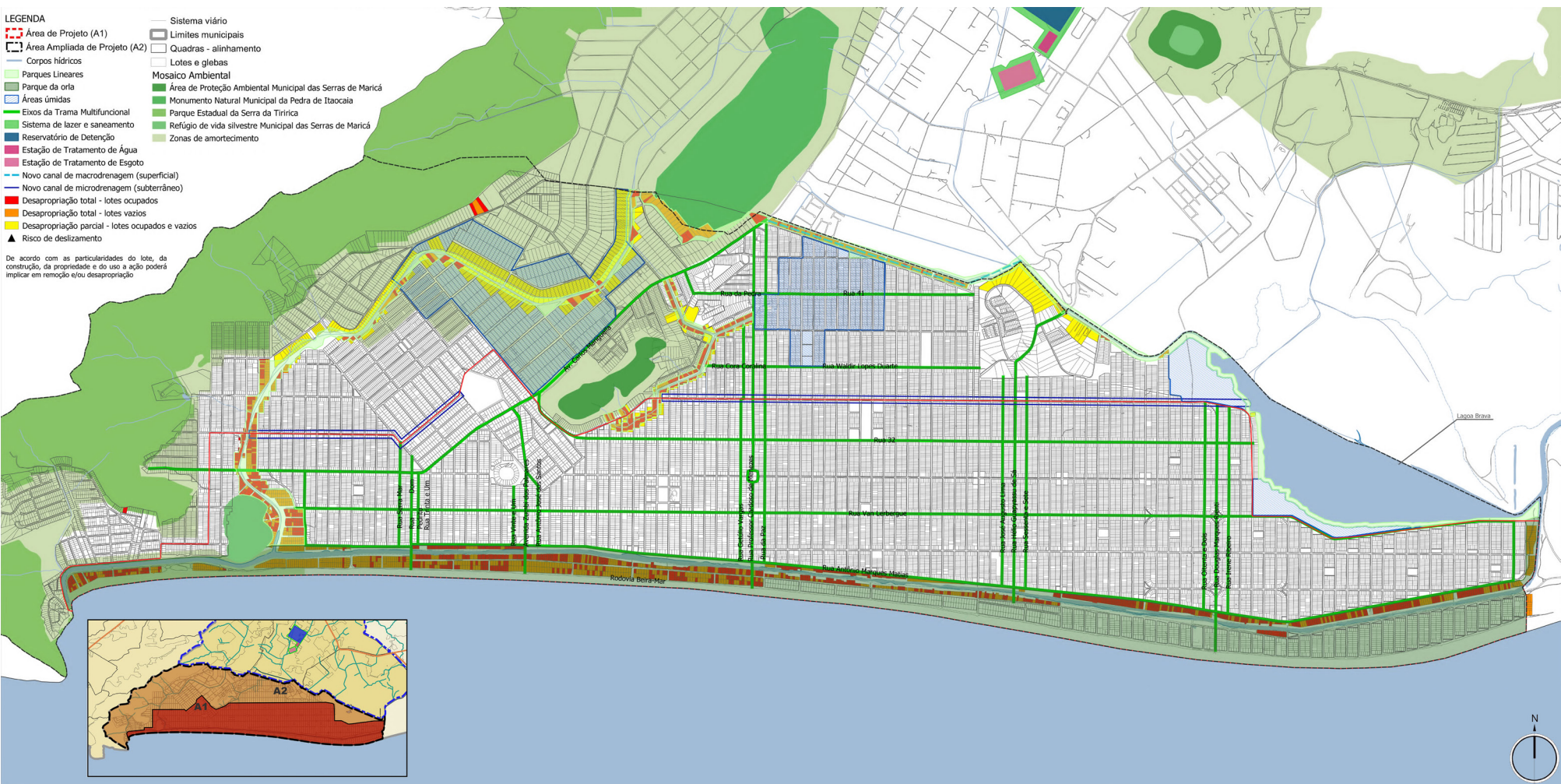
Estudo de Implantação de Centro de Orla.

Fonte: elaboração própria.



Vistas aéreas dos estudos de volumetria dos Centros de Bairro. Fonte: elaboração própria.





Sistema ambiental

O Sistema Ambiental é formado pela composição de lotes públicos, privados e logradouros públicos com potencial para funções ambientais, além de áreas de exclusivo interesse ambiental (rios, canal, orla, lagoas, áreas de proteção, áreas de preservação, unidades de conservação, zonas de amortecimento, áreas de manejo e áreas alagáveis). A concepção do sistema é que essas áreas passem a atender às funções ecossistêmicas e estejam conectadas compondo a Trama Multifuncional. Essas áreas devem garantir maior permeabilidade do solo, controle do adensamento e usos de baixo impacto ambiental (como de lazer, pesquisas, recreio etc.).

A divisão escalar do projeto colabora na definição das soluções de desenho urbano que incorporam essas demandas: lotes isolados destinados a pequenas praças, cruzamentos concentrando áreas verdes de uso cotidiano; eixos demarcados com infraestrutura verde e arborização urbana; cinturão verde com o Parque da Orla, parques lineares e áreas úmidas; canal aberto de macrodrenagem no limite da Área 2, canais subterrâneos de microdrenagem no limite da Área 1; e locais para implantação de equipamentos de lazer e de drenagem pluvial.

A arborização urbana e a intensificação de áreas verdes de diferentes dimensões por infraestrutura verde e soluções baseadas na natureza (canteiros de chuva, canteiros drenantes, lagoas naturais de retenção e detenção, reservatórios naturais etc.) ao longo dos Eixos possibilitarão a configuração de conectores dos mosaicos ambientais, além de ajudarem a compor o sistema ambiental pela sua inserção direta nos elementos da Trama Multifuncional. Com o adensamento demográfico e de construções, o sistema ambiental combaterá a formação de ilha de calor e, nas áreas de maior vulnerabilidade a eventos extremos, garantirá resiliência e restauro das condições seguras de uso. Assim, também funcionará na atenuação dos efeitos da mudança climática do aumento de temperatura e na potencialização dos recursos naturais.

O Parque da Orla, que abrange a faixa delimitada entre o canal existente e o mar (em toda a extensão de Itaipuaçu), tem uma função específica no Sistema Ambiental. É a principal ação de transformação do Cinturão Verde por implicar em novos usos a fim de combater as erosões costeiras e o avanço do mar proporcionados pelos eventos extremos. O que se busca é promover a resiliência costeira como forma de proteger as estruturas ambientais e urbanas e garantir segurança e qualidade ao bairro mesmo diante dos riscos de aumento do nível do mar e de inundações. Implica em transformação da faixa costeira nos 4 km a oeste da orla com remoções e implantação de infraestrutura mínima para garantir usos sociais (Centros de Orla).

A reconstituição da restinga e a utilização de soluções baseadas na natureza deverão garantir a recuperação da área que hoje já está submetida às alterações da maré (sobretudo nos períodos de ressaca) e evitar as soluções (custosas e paliativas) contra a água que em geral afastam o uso público. A rodovia prevista por diretrizes metropolitanas deverá ter caráter de via-parque e ser objeto de estudos de impacto ambiental para avaliação de sua viabilidade. Deverá atender à demanda regional de função ambiental e turística e estar conectada ao futuro túnel que ligará Itaipu a Itaipuaçu, contudo essas definições ainda não foram consolidadas pelos estudos em andamento.

O Canal existente também desempenhará importante função ambiental ao ter sua função recuperada. Poderá incorporar as funções ecossistêmicas de restauro da flora e fauna características de mangue, mas também – e devido à sua função original de canal de escoamento do bairro – responder à atenuação de excedente de água. Além de compor o principal marco do limite sul da ocupação, constituindo uma faixa transitória e paisagística do bairro, o canal reforça as particularidades ambientais de mangue e atende à demanda local de usos de lazer e funções de drenagem. Há, em curso, estudos para a navegabilidade do canal, abertura da sua foz no extremo oeste e constituição de estações no seu percurso. Esses estudos demandam definições mais aprofundadas que orientarão, em planos futuros e específicos, a eventual necessidade de alteamento das infraestruturas de transposição bem como a compatibilização geométrica do viário com essas infraestruturas.

Complementarmente, são previstos três canais de drenagem: canal aberto no limite norte da Área 2 com funções de macrodrenagem e dois canais subterrâneos no limite norte da Área 1 com funções de microdrenagem. O canal aberto se aproveita dos cursos d'água existentes e da constituição de um parque linear e os canais fechados, dada a condição de consolidação do tecido, situam-se sob o eixo do viário e deságuam em curso d'água a oeste da Área 1 e na área atualmente alagada, a leste da Área 1.

O arco oeste-norte-leste do Cinturão Verde é o conjunto de principais fragmentos localizados no Setor 1. Nele, são previstos sistemas agroflorestais e restauração/conservação de áreas úmidas que podem cumprir funções de controle da drenagem e barreira contra ocupações ilegais e irregulares. Além disso, junto da Zona de Amortecimento existente e das Áreas de Manejo, colaboram na regulação do uso e podem motivar praças e usos recreativos e esportivos na interface com as áreas de adensamento como limitantes da ocupação. Ao redor dos morros e cursos d'água são necessárias remoções e essas áreas

serão destinadas a parques lineares. É esse conjunto de fragmentos que possibilitará a transição de um ambiente construído para um ambiente natural de maneira a integrar funções cotidianas de lazer, de descanso, de pesquisa, de drenagem, de fauna, de flora e restituição do ciclo hidrológico.

Os parques lineares são dispostos ao longo das margens dos cursos d'água definidos pelas respectivas áreas de preservação permanente ou faixa marginal de preservação. Os estudos apontam como áreas vulneráveis a enchentes e/ou submetidas ao movimento da maré. Como incidem diretamente em áreas parceladas e ocupadas, as ações sobre os lotes se dividem-se em remoções/desapropriações totais de lotes ocupados ou vazios e desapropriações parciais, quando a incidência da APP for em área aproximadamente menor que 50% do lote. Essas áreas serão destinadas a parques com usos de lazer, de pesquisa, ensino e funções ambientais. Poderão atuar na contenção de cheias e armazenamento temporário das águas de chuva. Como apontado no Sistema de Mobilidade Urbana, as remoções – inclusive do viário existente – irão requerer novo projeto de adaptação viária a ser desenvolvido após aprovação deste plano, sobretudo para garantir a acessibilidade aos parques lineares (ao longo e nas suas transposições) e sua integração com os lotes lindeiros aos seus limites.

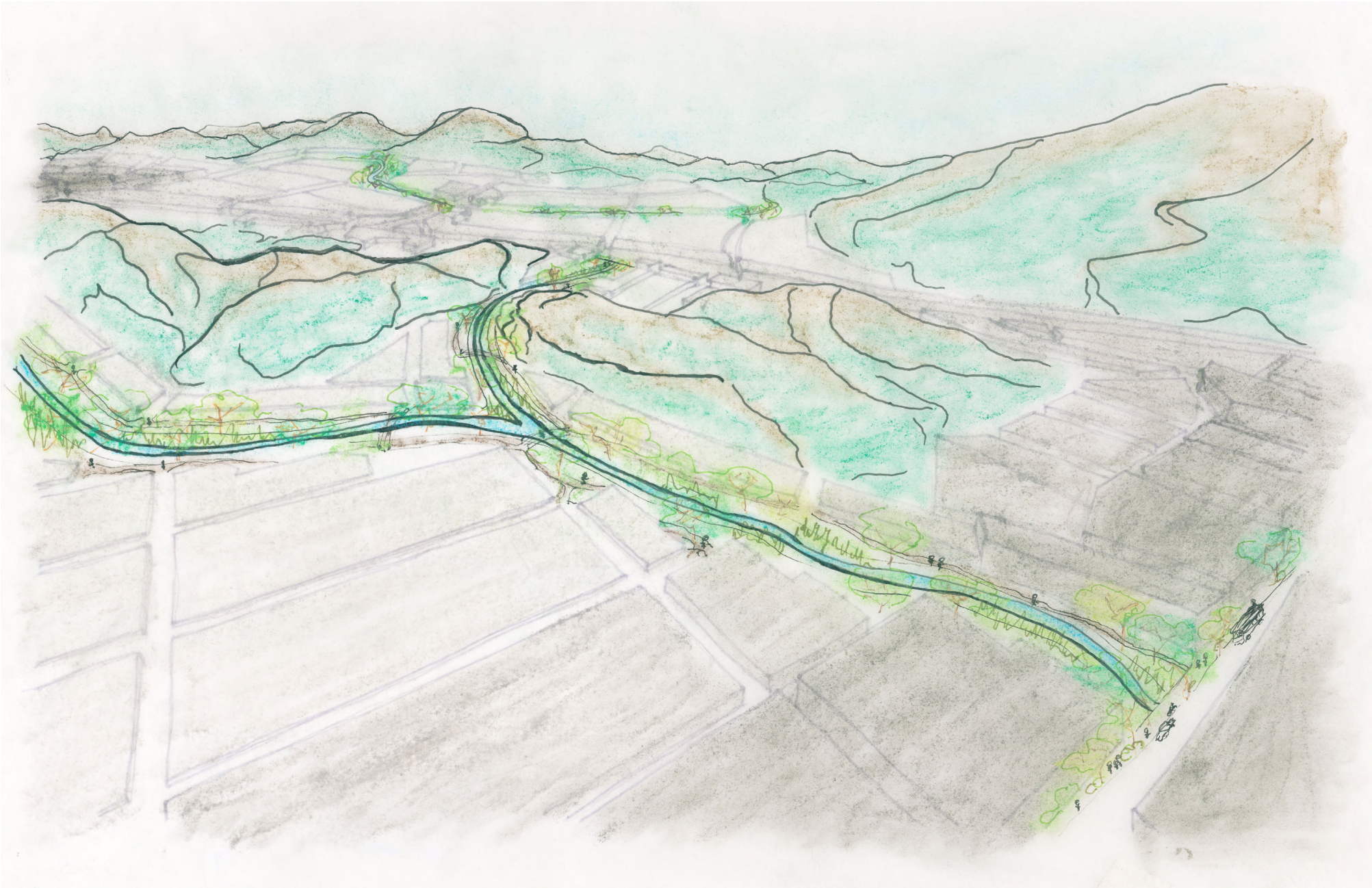
As áreas de maior risco de alagamento estão demarcadas como Áreas Úmidas e recepcionarão praças e dispositivos de retenção e detenção de águas pluviais. A regulação do uso do lote atenta para a baixa taxa de ocupação do solo e maior permeabilidade. Essas áreas estão sujeitas à concentração de água e necessitam combinar baixa densidade com infraestrutura (cinza e verde) para minimizarem o impacto das chuvas por meio do controle do escoamento superficial e infiltração.

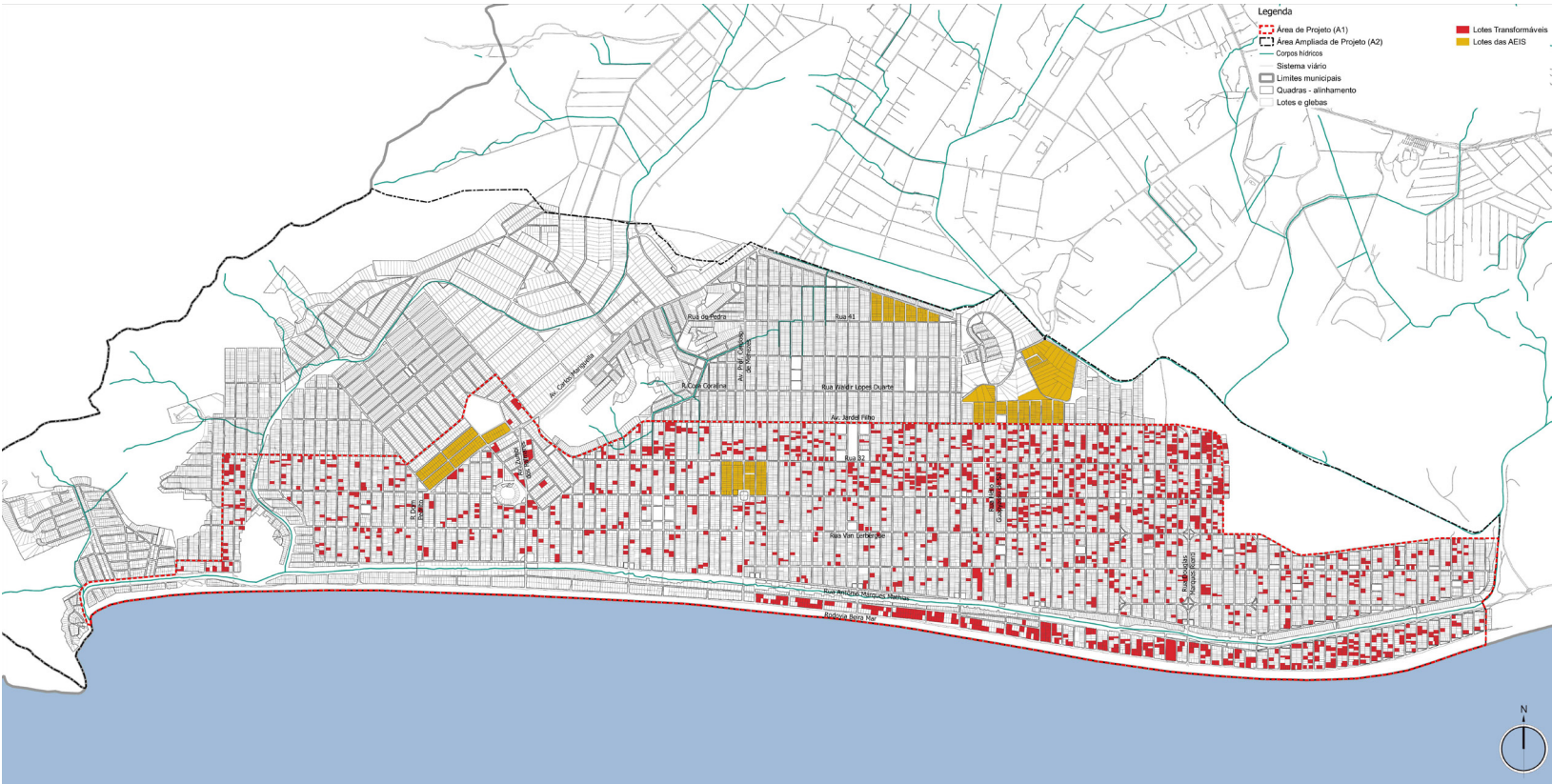
As Áreas Úmidas Taboal, do Jardim Atlântico Central e Lagoa Brava requerem dispositivos de drenagem específicos, áreas de maior permeabilidade (lagoas de retenção com lâmina d'água permanente e com volume de amortecimento disponível para reter as águas pluviais); praças de acumulação (bacia de detenção com o objetivo de conter e retardar a vazão de águas pluviais ou o volume de cheias de cursos d'água pré-existent); e outras infraestruturas verdes, como biovaletas e jardim de chuva ao longo das vias públicas e, eventualmente, nos lotes. A possibilidade da recomposição da lagoa Brava como testemunho e cuidado ambiental é desejável como maneira de evitar risco nas ocupações.

Dadas as particularidades geológicas, geotécnicas e topográficas de áreas de inundação e de desmoronamento (riscos e vulnerabilidades), também foram apontadas as remoções e desapropriações aproximadas destas áreas. A partir dos levantamentos obtidos pelos documentos regulatórios e de planejamento do município, esses apontamentos deverão ser confirmados com a Defesa Civil do Município.

As soluções de saneamento preconizam reservatório de detenção para águas pluviais em diálogo com os estudos hidrológicos em andamento, estação de tratamento de água e de esgoto a serem implantadas na Área 3. Sua localização está condizente com o potencial topográfico da região e com a finalidade de minimizar o impacto da água de chuva e promover certa autonomia da produção de água potável para distribuição, tendo em vista a população final estimada para o Setor 1. Dado o impacto urbanístico desses equipamentos, a diretriz é que essa área seja reservada como um sistema de área de lazer e de saneamento de maneira que integre as infraestruturas com um sistema natural de lazer referencial para a região.







Banco de Terras

Banco de Terras é a estratégia para o controle estatal fundiário e imobiliário por meio de maciço investimento público na aquisição de lotes privados. O objetivo é duplo:

- promover reassentamentos, habitação de interesse social e de mercado popular nas AEIS e ZTM1;
- controlar a disponibilidade de oferta de terra ao longo das etapas de desenvolvimento do Setor 1 para garantir a recuperação do investimento público por estoque de solo criado, especialmente de lotes transformáveis.

O foco é garantir a qualidade urbanística do desenvolvimento urbano evitando problemas socioambientais ou o adensamento inadequado. A estratégia é definir um meio para descentralizar o acesso à terra e, com isso, baratear esse custo deslocando o eixo de evolução imobiliária para Maricá, especialmente para Itaipuaçu.

As AEIS foram definidas próximas dos centros de bairro existentes ou propostos, em quadras com grande quantidade de lotes transformáveis e em diferentes zonas para possibilitar diferentes tipologias habitacionais e de adensamento.

Os lotes transformáveis são os lotes de baixa ocupação (edículas, estacionamentos, galpões ou com usos comercial ou residencial horizontal) e/ou vazios com possibilidade de remembramento para promoção de médios e grandes empreendimentos. Ou seja, cuja incorporação imobiliária pode ocorrer de forma mais ágil em áreas de lotes maiores que 1.000m². Não computam como terrenos transformáveis supermercados, os usos comercial e residencial vertical, usos especiais como

espaços culturais, educacionais, bem como lotes com indicação de lançamentos imobiliários identificados. Os lotes transformáveis da ZTM1 poderão ser destinados à produção habitacional (de interesse social ou de mercado popular) para atender às demandas de remoções ou déficit habitacional.

Na configuração do atual plano, a aquisição desses lotes está condicionada às necessidades do poder público de promover reassentamentos ou aos empreendimentos imobiliários públicos. Portanto, não foi incorporada como remoção/desapropriação, mas como oportunidade de investimentos futuros.

Incidência de Remoções, Desapropriações e Áreas para Reassentamento. Fonte: elaboração própria.



Remoções, Desapropriações e Reassentamento

As desapropriações ocorrem por quatro ações:

Sistema de Mobilidade Urbana: se for de interesse do poder público aplicar os melhoramentos viários em curto período de tempo, será necessária intervenção em faixas de lotes lindeiros aos logradouros públicos, conforme faixa de alargamento necessária. Portanto, as faixas de interferência nos lotes foram destacadas, mas as áreas não foram quantificadas nem somadas ao custo de desapropriações, tendo em vista a estratégia de negociação em médio prazo.

Sistema de Equipamentos Públicos: lotes dos Cruzamentos e dos Centros de Bairro.

Sistema Ambiental: áreas de preservação permanente e faixa marginal de proteção para constituir os dois parques lineares; áreas da União, acrescidos de Marinha e áreas de erosão costeira para implantar o Parque da Orla; áreas de risco e/ou vulnerabilidade; áreas para implantação de equipamentos de saneamento (especialmente no Setor 2); áreas alagáveis, de cheias e inundação. Nesse caso, as desapropriações estão compatibilizadas com os estudos hidrológicos, de melhorias da balneabilidade da orla de Itaipuaçu e das intervenções previstas no Canal da Orla, sem as quais essas ações seriam inviabilizadas.

Banco de Terras: áreas destinadas ao reassentamento e à produção habitacional (por meio de produção estatal, privada ou autoconstrução) nas AEIS; e áreas destinadas ao desenvolvimento e controle do mercado imobiliário do Setor 1. Essas remoções/desapropriações não foram contabilizadas nos custos porque dependem das estratégias do gestor público.

As desapropriações dividem-se em: Desapropriação Total do Lote Ocupado; Desapropriação Total do Lote Vazio e Desapropriação Parcial (de lotes ocupados ou vazios). Os custos são proporcionais aos valores de mercado e com correções aplicadas para enquadrá-los à realidade local ou à condição fundiária.

Assim, é possível estimar o impacto social e os custos públicos, bem como formular uma política de reassentamento quando houver remoções. As remoções ocorrerão sobre ocupações irregulares nas áreas da União e nos acrescidos de Marinha (conforme mapeamento do Sistema Ambiental). Nesses casos, o cômputo deixa de ser considerado como desapropriação (como está considerado pelo presente plano) e passa a integrar o conjunto de moradias para o reassentamento.

O reassentamento deverá ocorrer nas Áreas Especiais de Interesse Social e ter prioridade nas ZTM1, principalmente nos lotes transformáveis, e requer política pública habitacional ou programa setorial específico por meio de instrumento legal, como o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS). Essa ação deverá incorporar a demanda das remoções totais de lotes ocupados irregularmente (a partir dos cadastros fundiários municipais) bem como prever ações de recepção da dinâmica da população de baixa renda frente ao movimento imobiliário.

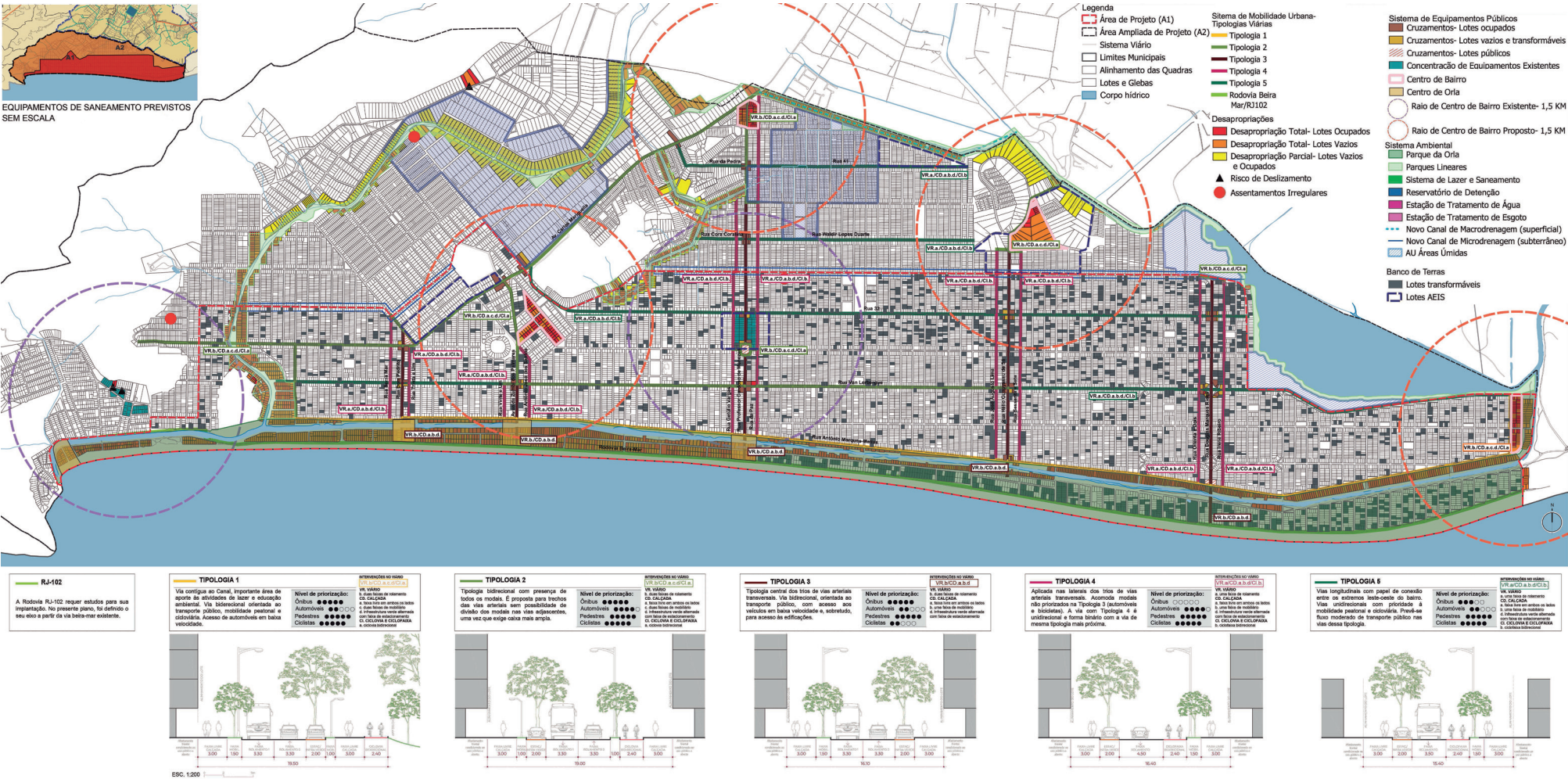
Ou seja, deve-se garantir à população de baixa renda sua permanência no Setor 1 atendidas suas demandas sociais e econômicas. Diante desse quadro, e como não se propuseram remoções no plano (apenas desapropriações), foi considerada a estimativa de 1.500 reassentamentos considerando o custo de aquisição de lotes (nas AEIS) ou lotes transformáveis (na ZTM1) e o custo das edificações.

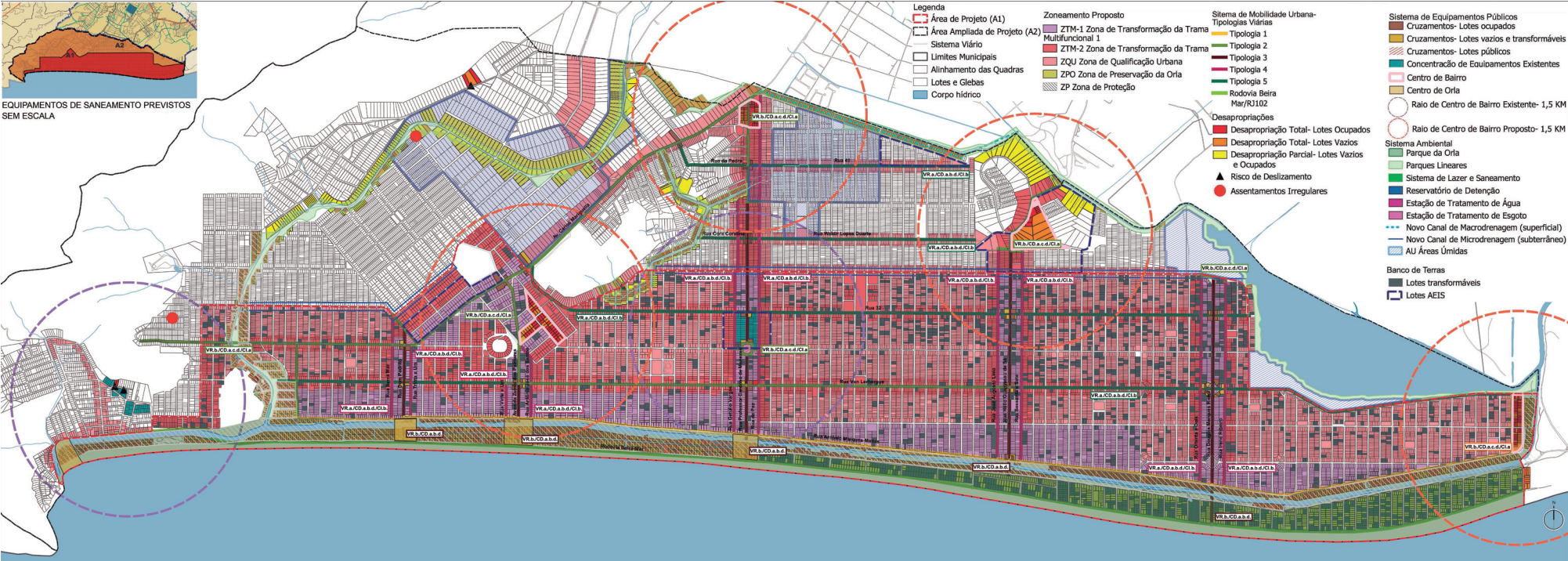
A ação poderá incluir, ainda, políticas locais articuladas com políticas estaduais e/ou federais de produção habitacional, assistência técnica, aluguel social, empreendimentos mistos com locais de geração de renda etc. É possível a construção com recursos exclusivos do Estado, do capital privado, de associações ou em parcerias entre esses agentes. A estimativa de áreas disponíveis nas AEIS representa 241 casas unifamiliares em lotes individualizados e 23.149 apartamentos de 65²m cada um (adicionados 15% de circulação/área comum) com ocupação máxima da edificação de 70% do lote.

Os pontos de áreas de risco foram identificados para estudos e intervenções geológicas e geotécnicas, bem como implantação de infraestruturas adequadas conforme plano municipal de prevenções e eliminação de riscos.

O conjunto de ações previstas no Programa de Intervenções de acordo com suas prioridades e a implantação geral podem ser observadas nos mapas seguintes.

Programa de Intervenções sem Zoneamento. Fonte: elaboração própria.







A tabela abaixo sintetiza a expectativa de remoções/desapropriações e a oferta de AEIS e de Lotes Transformáveis.

REMOÇÕES/DESAPROPRIAÇÕES	Total - Lote Vazio (m2 / unidades)		Total - Lote Ocupado (m2 / unidades)		Parcial - Lote Vazio ou Ocupado (m2 / unidades)	
Parque da Orla	381.268	556	384.119	547	-	-
Parques Lineares	231.620	421	196.485	343	1.054.313	284
Cruzamentos	25.434	45	60.297	86	-	-
Centros de Bairro	104118	81	77.488	110	31.491	6
Risco de Deslizamento	8.706	5	9.953	6	1.216	1
Subtotal (utilizado para cálculo dos custos)	751.146	1.108	728.342	1.092	1.087.020	291
AEIS (Reassentamentos)	211.974	190	214.097	371	-	-
Banco de terras (Lotes Transformáveis)	1.443.713	2.752	194.427	335	-	-
Total	2.406.833	4.050	1.136.866	1.798	1.087.020	291

A tabela abaixo sintetiza a estimativa máxima possível de reassentamentos nas AEIS demarcadas no plano:

ÁREA	REASSENTAMENTO POR ZONEAMENTO (UNIDADES)				REASSENTAMENTO TOTAL (POR AEIS)	
	ZTM1	ZTM2	ZQU	ZR3U	m²	UNIDADES
AEIS 1	6204	3461	0	0	724923,5	9666
AEIS 2	3526	3233	0	0	506872,1	6758
AEIS 3	0	0	1271	93	95287,5	1364
AEIS 4	0	2870	2584	148	409059,7	5602
Total	9730	9564	3855	241	1736142,8	23390

PRIORIDADE URBANÍSTICA DAS IMPLANTAÇÕES E A VIABILIDADE SOCIOECONÔMICA

Para consolidar a Trama Multifuncional e garantir resiliência e adaptabilidade da totalidade da intervenção, foram definidos três cenários de implantação. Os períodos consolidados dizem respeito aos períodos dos planos plurianuais em função das diretrizes orçamentárias vinculadas a esses planos. Cada período está definido por graus diferentes de prioridade em relação ao conjunto de obras, ações planejadoras e estratégias a serem implantadas. Por fim, buscou-se articular algumas ações para otimizar os investimentos, como as obras do Sistema de Mobilidade Urbana com as obras de saneamento.

O reassentamento deverá ocorrer sistematicamente enquanto houver ações que impliquem em remoções. E o banco de terras tem sido considerado como estratégia, portanto, sua prioridade de investimento decorrerá das diretrizes gerais da companhia.

Os três cenários têm o objetivo de possibilitar ao poder público escolher as prioridades de ações tendo em vista as correlações e interdependências entre algumas dessas ações previstas.

CENÁRIO CURTO PRAZO					
Intervenção	Ano – Vinculado à vigência do PPA				
	1º - 4º	5º - 12º	13º - 20º	21º - 28º	29º - 40º
SISTEMA DE MOBILIDADE URBANA					
Sistema de Mobilidade Urbana					
SISTEMA AMBIENTAL					
Redes de Saneamento					
Parque da Orla					
Parques Lineares					
SISTEMA DE EQUIPAMENTOS PÚBLICOS					
Cruzamentos					
Centros de Orla					
Centros de Bairro					
BANCO DE TERRAS					
AEIS					
Lotes Transformáveis	---	---	---	---	---
REMOÇÕES/DESAPROPRIAÇÕES/REASSENTAMENTOS					
Remoções/Desapropriações					
Reassentamento					

CENÁRIO LONGO PRAZO					
Intervenção	Ano – Vinculado à vigência do PPA				
	1º - 4º	5º - 12º	13º - 20º	21º - 28º	29º - 40º
SISTEMA DE MOBILIDADE URBANA					
Sistema de Mobilidade Urbana					
SISTEMA AMBIENTAL					
Redes de Saneamento					
Parque da Orla					
Parques Lineares					
SISTEMA DE EQUIPAMENTOS PÚBLICOS					
Cruzamentos					
Centros de Orla					
Centros de Bairro					
BANCO DE TERRAS					
AEIS					
Lotes Transformáveis	---	---	---	---	---
REMOÇÕES/DESAPROPRIAÇÕES/REASSENTAMENTOS					
Remoções/Desapropriações					
Reassentamento					

CENÁRIO MÉDIO PRAZO					
Intervenção	Ano – Vinculado à vigência do PPA				
	1º - 4º	5º - 12º	13º - 20º	21º - 28º	29º - 40º
SISTEMA DE MOBILIDADE URBANA					
Sistema de Mobilidade Urbana					
SISTEMA AMBIENTAL					
Redes de Saneamento					
Parque da Orla					
Parques Lineares					
SISTEMA DE EQUIPAMENTOS PÚBLICOS					
Cruzamentos					
Centros de Orla					
Centros de Bairro					
BANCO DE TERRAS					
AEIS					
Lotes Transformáveis	---	---	---	---	---
REMOÇÕES/DESAPROPRIAÇÕES/REASSENTAMENTOS					
Remoções/Desapropriações					
Reassentamento					

A partir desses três cenários, e a fim de orientar a gestão pública, apresentamos um cronograma de investimentos e ações. Essa proposta está articulada com as receitas municipais, a expectativa de arrecadação pelas operações imobiliárias e possíveis empréstimos a depender da prioridade em cada ação.

Tabela síntese:

	Ano – Vinculado à vigência do PPA					
	1º - 4º (4 anos)	5º - 12º (8 anos)	13º - 20º (8 anos)	21º - 28º (8 anos)	29º - 40º (12 anos)	Saldo
Investimentos	R\$2.031.815.629,17	R\$1.611.898.134,16	R\$1.403.197.811,61	R\$1.091.745.999,68	R\$ 1.354.287.762,76	R\$ 7.492.945.337,39
Sistema de Mobilidade Urbana	R\$ 587.926.232,23	R\$ 354.338.663,83	R\$ 319.633.762,46	R\$ 319.633.762,46	R\$ 319.633.762,46	R\$ 1.901.166.183,43
Sistema Ambiental	R\$ 653.567.094,42	R\$ 653.567.094,42	R\$ 242.450.980,28	R\$ 190.353.119,30	R\$ 521.556.576,83	R\$ 2.261.494.865,25
Sistema de Equipamentos Públicos	R\$ 242.913.372,30	R\$ 68.642.983,82	R\$ 93.664.275,88	R\$ 252.071.096,42	R\$ 381.415.535,09	R\$ 1.038.707.263,51
Habitação de Interesse Social	R\$ 114.242.242,81	R\$ 114.242.242,81	R\$ 114.242.242,81			R\$ 342.726.728,44
Remoções/Desapropriações	R\$ 433.166.687,41	R\$ 421.107.149,28	R\$ 633.206.550,18	R\$ 329.688.021,49	R\$ 131.681.888,38	R\$ 1.948.850.296,75
	Ano – Vinculado à vigência do PPA					
	1º - 4º (4 anos)	5º - 12º (8 anos)	13º - 20º (8 anos)	21º - 28º (8 anos)	29º - 40º (12 anos)	Saldo
Receitas	R\$ 53.000.000,00	R\$ 257.236.392,65	R\$ 436.965.767,97	R\$ 722.151.473,99	R\$ 1.009.552.715,13	R\$ 2.478.906.349,74
OODC		R\$ 45.236.392,65	R\$ 171.965.767,97	R\$ 457.151.473,99	R\$ 744.552.715,13	R\$ 1.418.906.349,74
Desenvolvimento imobiliário	R\$ 53.000.000,00	R\$ 212.000.000,00	R\$ 265.000.000,00	R\$ 265.000.000,00	R\$ 265.000.000,00	R\$ 1.060.000.000,00
(-) Necessidade de Financiamento	-R\$ 978.815.629,17	-R\$ 354.661.741,51	-R\$ 966.232.043,65	-R\$ 369.594.525,69	-R\$ 344.735.047,63	-R\$5.014.038.987,6 4

| NOVO ZONEAMENTO E PARÂMETROS QUALIFICADORES

O desenho de parâmetros urbanísticos teve como objetivo articular as metas de adensamento construtivo e populacional, as estratégias de transformação do território e o conjunto de melhorias previstas pelo programa de intervenções. Para tanto, foram revistas partes das zonas vigentes na Lei nº 2.272/2008 que, em linhas gerais, tratam o perímetro A2 como área predominantemente residencial de baixa densidade, com alguns trechos mais consolidados e que concentram potenciais construtivos mais elevados, notadamente o Barroco, o Jardim Atlântico Oeste e parte da Praia de Itaipuaçu.

Duas diretrizes fundamentaram as novas zonas e os respectivos parâmetros de uso e ocupação do solo: (i) a intensificação do uso do solo na A1, considerado prioritário e mais adequado do ponto de vista ambiental para suportar o aumento das densidades populacional e construtiva; (ii) a correlação com a Trama Multifuncional, que congrega dispositivos do sistema ambiental, sendo responsável por reorganizar e hierarquizar o sistema de mobilidade local.

O novo zoneamento buscou ampliar as densidades nas quadras diretamente associadas à Trama Multifuncional, garantindo Índices de Aproveitamento de Área (IAA) superiores em relação ao zoneamento vigente. Tal estratégia busca atrair e concentrar a produção imobiliária, criando condições para acelerar o processo de transformação urbanística associada às melhorias urbanas e ambientais.

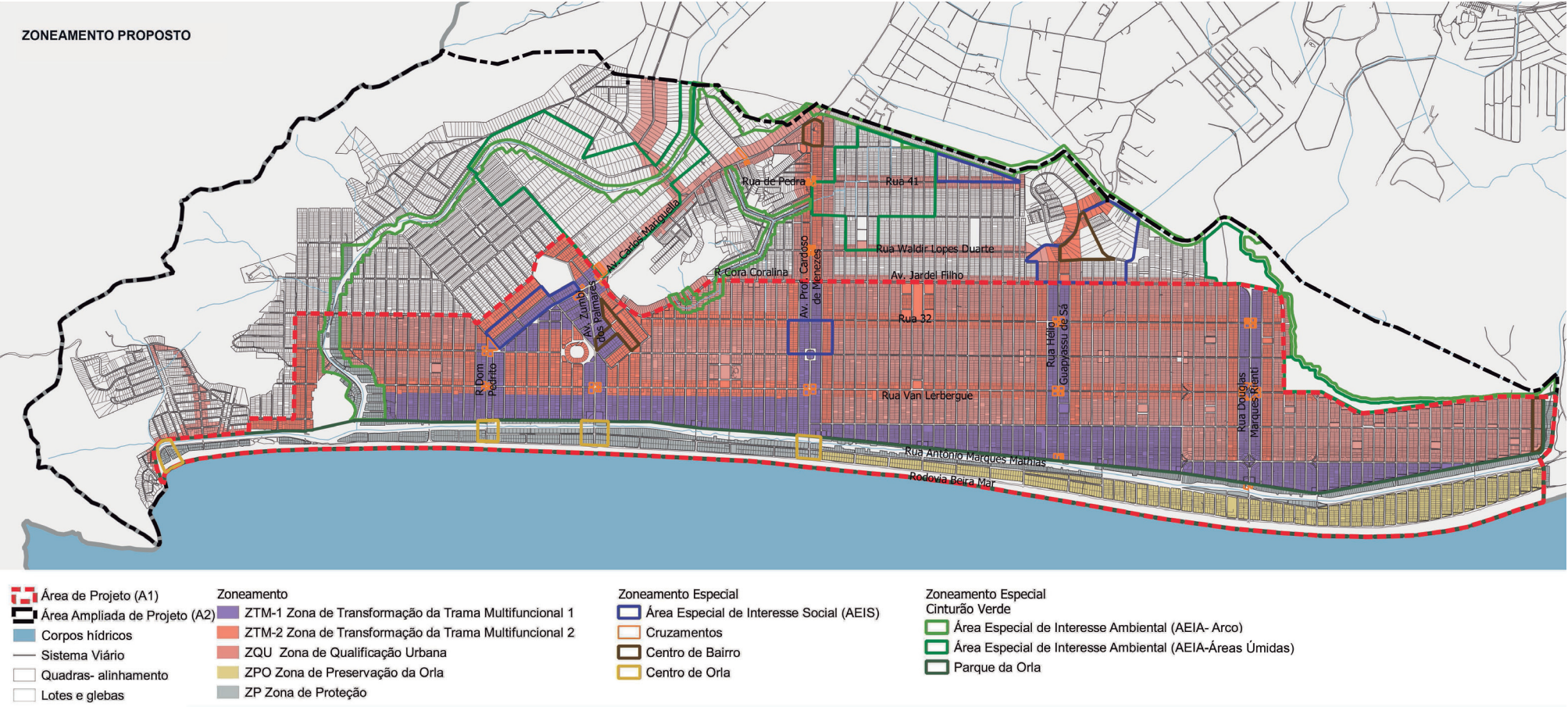
Para a Trama Multifuncional foram estabelecidas duas zonas com uma gradação de densidades construtivas, com maior intensidade nas quadras que constroem a frente do Parque da Orla e nas quadras que formam o conjunto de eixos transversais, responsáveis por conectar vias estruturais. Os eixos longitudinais, por sua vez, recepcionam parâmetros de média densidade, sendo responsáveis pela costura entre os bairros da orla. Entre a Trama Multifuncional e o interior dos bairros foi definida uma transição de uma quadra, garantindo a acomodação da volumetria em relação ao entorno.

Já para área da orla, entre o mar e o canal, foram mantidos os parâmetros de adensamento da ZR3U hoje vigente, mas restringindo-se às quadras no Jardim Atlântico Leste e Central, uma vez que as demais deverão ser absorvidas pelo Parque da Orla.

Zonas e parâmetros de uso e ocupação:

ZONA	DESCRIÇÃO	USOS PRINCIPAIS	IAA		Gabarito de altura máxima (m)	Afastamentos Mínimos (m)			TO	TP	TV
			IAA básico	IAA máximo		Frente	Fundos e Laterais				
							Altura ≤10m	Altura >10m			
Zona de Transformação da Trama Multifuncional 1 (ZTM-1)	Intensificar o uso do solo associado aos eixos de maior fluxo e articulados ao viário estrutural municipal. Implantar corredores ambientais, conectando todo o Cinturão Verde.	Edificações multifamiliares verticais, hotéis e pousadas. Comércio, serviços e usos institucionais de médio e grande porte, compatíveis com a vizinhança residencial.	1,0	3,0	46	NA	NA	3	70%	20%	5%
Zona de Transformação da Trama Multifuncional 2 (ZTM-2)	Estabelecer densidades médias e áreas de transição entre o as zonas de maior intensidade e o tecido de bairro. Implantar corredores ambientais, conectando os ativos naturais localizados a leste e oeste.	Edificações multifamiliares horizontais e verticais, hotéis e pousadas. Comércio, serviços e usos institucionais de pequeno e médio porte, compatíveis com a vizinhança residencial.	1,0	2,0	32	NA	NA	3	70%	20%	5%
Zona de Qualificação Urbana (ZQU)	Definir um tecido de bairro de média e baixa densidades, formado pela convivência de diferentes tipologias.	Edificações unifamiliares ou multifamiliares, hotéis de pequeno porte e pousadas. Comércio e serviço e usos institucionais de pequeno porte.	1,0	1,5	20	3	NA	3	60%	30%	10%
Zona de Preservação da Orla (ZPO)	Consolidar a ocupação da orla com baixa densidade	Edificações unifamiliares, hotéis de pequeno porte e pousadas. Comércio e serviço de pequeno porte.	0,6	0,6	10	3	NA	3	30%	40%	20%
Zona de Preservação (ZP)	Preservar o perímetro da orla, das áreas alagáveis e ambientalmente vulneráveis a fim de proporcionar resiliência aos efeitos das mudanças climáticas. Coincidem com as áreas da União, acrescidos da Marinha e áreas previstas para parques. Possibilitar a implantação de infraestrutura e atividades para qualificação ambiental, turismo e constituir o arco sul do Cinturão Verde proporcionando conectividade ao mosaico ambiental.	Equipamentos de apoio ao parque, de suporte ao turismo de lazer, comércio comunitário, esporte e pesquisa. Comércio e serviço de pequeno porte em perímetros controlados pelo projeto. Os índices são aplicáveis apenas nos limites definidos pelos Parque da Orla (Centro de Orla) e pela AEIA-Caj (Faixa de Equipamentos).	0,5	0,5	10	3	NA	3	25%	50%	30%

Zoneamento proposto na A1 e A2. Fonte: elaboração própria.



Zoneamento proposto na A1 e na A2:

Fora do perímetro A1 foram mantidas as zonas vigentes na Lei nº 2.272/2008, exceto na continuidade da Trama Multifuncional no Jardim Atlântico Oeste e Central, para os quais foi proposta como diretriz uma gradação que estabelece corredores comerciais de média densidade com a função de dinamizar os usos nas quadras predominantemente unifamiliares. Do conjunto de parâmetros urbanísticos propostos, merece destaque a inclusão do IAA básico igual a 1,0, com exceção do trecho entre o mar e o Canal da Orla. Trata-se de um avanço no regramento urbanístico vigente, também sugerido pela minuta de revisão do Plano Diretor. Em linhas gerais, essa estratégia busca diferenciar o potencial construtivo referente ao IAA básico e aquele que deve ser considerado bem municipal (referente à diferença entre o IAA básico e máximo), abrindo caminho para a adoção de mecanismos de captura da valorização imobiliária pela municipalidade.

Adicionalmente, foram definidas três sobreposições relativas a áreas especiais, mas que não alteram os regramentos: a) as Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS) destinadas aos reassentamentos e a garantias de localização de habitação social e de mercado popular na Trama Multifuncional; b) os Cruzamentos e Centros (de Bairro e de Orla) que configuram áreas de predomínio de equipamentos públicos; c) o Cinturão Verde. Essas três sobreposições são entendidas como zoneamento especial e requerem usos predominantes bem como projetos específicos, mas seguem os índices urbanísticos estabelecidos no zoneamento, ou seja, suas incidências não mudam os parâmetros urbanísticos.

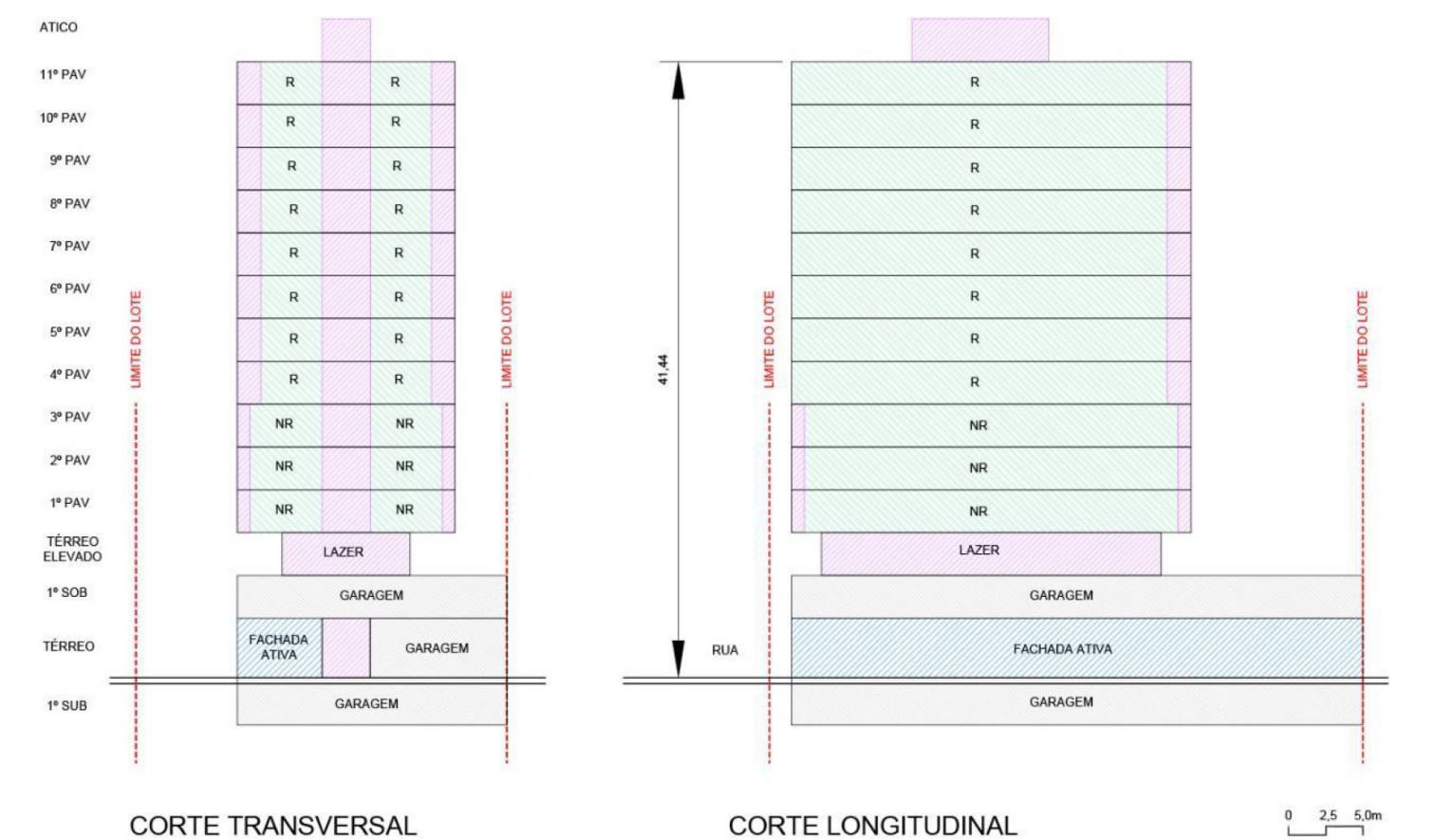
O Cinturão Verde está destacado desse zoneamento especial porque requer cuidados específicos por ações para regularização fundiária. É composto por: Parque da Orla, Área Especial de Interesse Ambiental do Arco de Itaipuaçu (AEIA-Arco) (parques lineares constituídos por áreas de preservação permanente e faixa marginal de proteção) e Área Especial de Interesse Ambiental nas Áreas Úmidas (que são ao todo três: AEIA do Taboal [AEIA-Tab], AEIA Jardim Atlântico Central [AEIA-Jac] e AEIA Cajueiros [AEIA-Caj]). Constituem estruturas ambientais estratégicas na adaptabilidade do tecido urbano frente às vulnerabilidades a eventos. Por isso, demandam esforços para sua implantação na escala de projeto, sobretudo para garantirem regularidade fundiária e cuidados especiais. A faixa marginal de proteção da Lagoa Brava segue norma estadual específica (Decreto nº 7230/84, que cria Área de Proteção Ambiental na Região do Sistema Lagunar de Maricá, e o Decreto nº 47372/2020 que prevê um Plano de Alinhamento de Orla). Já as áreas de proteção permanente seguem regramento federal.

Finalmente, o plano também propõe parâmetros qualificadores que buscam promover a vida nas ruas, ampliar a mistura de usos para superar o predomínio habitacional, além de angariar áreas livres que possam contribuir com a implementação da Trama Multifuncional. São classificados em obrigatórios e incentivados e sua incidência combina regras diferenciadas, como benefícios em termos de acréscimo de área construída, ou em desconto na cobrança de potencial construtivo adicional, conforme apontado no quadro a seguir:

Parâmetros qualificadores da ocupação:

PARÂMETRO	CONDIÇÃO	INCIDÊNCIA	BENEFÍCIOS	PARÂMETRO	CONDIÇÃO	INCIDÊNCIA	BENEFÍCIOS
Doação de calçadas, área de lazer ou melhoramentos viários	Obrigatório	ZTM 1 / ZTM 2 na Trama Multifuncional	ACC calculada sobre lote original.	Fachada ativa	Incentivo	ZTM 1 / ZTM 2 na Trama Multifuncional	40% da área de fachada ativa não computável.
	Incentivo	ZTM 1 / ZTM 2 / ZQU	Sem cobrança de OODC na ACCA da área doada.			ZTM 1 / ZTM 2 / ZQU	20% da área de fachada ativa não computável.
Uso misto	Incentivo	ZTM 1 / ZTM 2 na Trama Multifuncional	Acréscimo de 20% da área de usos NR não computável.	Fruição pública para interligação de logradouros	Incentivo	ZTM 1 / ZTM 2 / ZQU	Área não computável. Sem cobrança de OODC na ACCA da área de fruição pública.

Todos os parâmetros propostos foram testados mediante elaboração de estudos de massa de empreendimentos típicos nas diferentes zonas do projeto, com o objetivo de calibrar os benefícios, incentivos e as restrições atribuídos às zonas. Esses estudos corresponderam aos empreendimentos multifamiliares verticais, foco da transformação e do adensamento desejado pelo projeto. Foram adotados lotes mínimos de 1.000 m², correspondentes ao remembramento de pelo menos dois imóveis típicos da estrutura fundiária existente. Para as ZTM1 e ZTM2 foram realizadas simulações em empreendimentos residenciais e de uso misto. Já para a ZQU, o estudo focou em edifícios residenciais, considerando a limitação da demanda por área não-residencial já abundante nas demais zonas.



Exemplo de simulação de empreendimento de uso misto na ZTM1

As tipologias adotadas, como tamanho médio de unidades residenciais e não-residenciais, consideraram as pesquisas de mercado realizadas pela modelagem econômica, tendo as orlas de Niterói como referencial. As áreas privativas médias foram, então, ajustadas até o limite da utilização do potencial construtivo disponível nas diferentes zonas.

Os estudos resultaram em quantidades de área privativa, construída e Área Total Edificada (ATE) para as unidades residenciais e não residenciais, bem como vagas de garagem. Os dados foram incorporados aos estudos de viabilidade da modelagem econômica, sendo conjuntamente ajustados em função dos preços-alvo dos produtos imobiliários previstos.

ESTOQUES DE POTENCIAL CONSTRUTIVO E EXPECTATIVA DE ADENSAMENTO POPULACIONAL

O estoque de potencial construtivo compreende a área disponibilizada para novos empreendimentos. É calculado por meio da parcela computável da Área Total Edificada (ATE) utilizada para compor o Índice de Aproveitamento de Área (IAA), tendo como base o novo zoneamento. Parte desse estoque, denominado estoque de potencial construtivo adicional, refere-se ao consumo de potencial para além do IAA básico, até o limite do IAA máximo.

O dimensionamento do estoque é importante, pois é a partir dele que ocorre a função estratégica de controle da densidade e de condução do ritmo de transformação do território. Por essa razão, o poder público municipal poderá manejar sua liberação e distribuição, observados o avanço na implementação das infraestruturas e a demanda por novos empreendimentos ao longo dos anos.

Para calibragem do estoque, foram estabelecidos quatro cenários: o Cenário 1 referente à transformação total dos lotes; o Cenário 2 que tomou como base os lotes transformáveis (lotes vazios, cujo remembramento tem capacidade para acomodar edifícios multifamiliares); o Cenário 3 cuja transformação se baseia na projeção da demanda realizada pela modelagem econômica; e o Cenário 4 que considera a densidade populacional máxima dimensionada pelos estudos de capacidade de suporte, de aproximadamente 150 hab/ha na A1.

Área de lotes e Área Construída Computável Adicional:

Cenários / Zonas	ZTM-1	ZTM-2	ZQU	Total
Cenário 1 – Transformação total				
Área total de lotes (m²)	2.401.738	2.237.511	3.977.221	8.616.470
Área Construída Computável Adicional (m²)	4.803.477	2.237.511	1.988.611	9.029.598
Cenário 2 – Estoque de Oferta				
Área de lotes transformáveis (m²)	388.479	352.223	666.415	1.407.117
Área Construída Computável Adicional (m²)	776.957	352.223	333.208	1.462.388
Cenário 3 – Estoque de Demanda				
Área de lotes demandados (m²)	726.082	372.723	106.146	1.204.950
Área Construída Computável Adicional (m²)	1.452.163	372.723	53.073	1.877.959
Cenário 3 – Estoque de Capacidade de Suporte				
Área de lotes demandados (m²)	1.220.010	653.577	174.287	2.047.874
Área Construída Computável Adicional (m²)	2.440.020	653.577	87.144	3.180.740

As análises entre os Cenários demonstraram que há necessidade de controle do adensamento, considerando que o incremento populacional na hipótese de transformação total (Cenário 1) é muito superior aquele desejado pela densidade meta da capacidade de suporte (Cenário 4). Verificou-se também que os Cenários 2 e 3, de oferta e demanda, aproximam-se e são bem inferiores ao Cenário 4. Ou seja, ainda que os estudos de capacidade de suporte demonstrem a possibilidade de incremento significativo da população em virtude das melhorias infraestruturais e ambientais da área, o ritmo dessa transformação, considerando o comportamento do mercado imobiliário, é um forte limitador.

Portanto, considerou-se adequada a utilização do Cenário 3 como referencial para o estoque. Considerando o longo arco temporal de implantação do projeto, esse estoque poderá ser reavaliado futuramente, à luz de novos estudos que demonstrem a presença de um ritmo de transformação de maior intensidade. Também foi realizada a divisão do estoque para as diferentes zonas, como garantia de manejo estratégico da densidade e de orientação clara para a necessidade de transformação e adensamento na Trama Multifuncional.

Estoques de potencial construtivo adicional (m²):

Zona de Transformação da Trama Multifuncional 1 (ZTM-1)	1.500.000,00 m²
Zona de Transformação da Trama Multifuncional 2 (ZTM-2)	380.000,00 m²
Zona de Qualificação da Urbanização (ZQU)	60.000,00 m²
Demais zonas fora do perímetro A1	60.000,00 m²
Estoque de potencial construtivo adicional na A2	2.000.000,00 m²

Consolidado o estoque, também foram realizados estudos relativos à densidade populacional. Para tanto, foi necessário estabelecer preliminarmente o número de residentes na A2 em 2022. Considerando a defasagem de dados, optou-se pela atualização do número de moradores em função da proporção da população de Itaipuaçu em relação ao município. A população de Itaipuaçu representou 31,4% da população de Maricá, sendo que essa proporção aplicada à população municipal estimada em 2021 foi de 52.658 moradores. Essa estimativa resultou em 52 mil moradores na A2, sendo aproximadamente 70% concentrados na A1 (36.861 habitantes). Para ambas as áreas (A1 e A2) foi previsto incremento de moradores em função das áreas transformáveis na A1, somada uma taxa de crescimento de 20% dos moradores atuais, decorrente da ocupação dos lotes vazios por residências unifamiliares. Assim, as densidades populacionais resultantes no cenário atual são bastante reduzidas, equivalentes a 25,1 hab/ha na A1 e 17,4 hab/ha na A2, refletindo o padrão de ocupação predominantemente unifamiliar e o grande volume de lotes vazios.

Densidades populacionais previstas por cenário:

Cenário 1 - Transformação Total	
Estimativa de residentes futuros na A1	1.268.634
Estimativa de residentes futuros na A2	1.287.590
Densidade bruta (hab/ha) na A1	863,1
Densidade bruta (hab/ha) na A2	424,7
Cenário 2 - Estoque de Oferta	
Estimativa de residentes futuros na A1	125.896
Estimativa de residentes futuros na A2	144.852
Densidade bruta (hab/ha) na A1	85,7
Densidade bruta (hab/ha) na A2	47,8
Cenário 3 - Estoque de Demanda	
Estimativa de residentes futuros na A1	148.522
Estimativa de residentes futuros na A2	167.479
Densidade bruta (hab/ha) na A1	101,0
Densidade bruta (hab/ha) na A2	55,2
Cenário 4 - Estoque de Capacidade de Suporte	
Estimativa de residentes futuros na A1	220.472
Estimativa de residentes futuros na A2	239.429
Densidade bruta (hab/ha) na A1	150,0
Densidade bruta (hab/ha) na A2	79,0

Conforme apresentado no quadro ao lado, para cada Cenário foi considerada a estimativa de habitantes em função da implantação de unidades habitacionais calculadas mediante a aplicação dos estudos de massa, tendo como limites as áreas de lotes transformados ou demandados em cada cenário.

O Cenário 3, utilizado como referencial para o estoque final no instrumento, apresenta uma densidade final de 101 hab/ha na A1 e 55,2 hab/ha na A2, representando um aumento na ordem de quatro vezes para o primeiro perímetro e três vezes para o segundo, ambos em relação ao cenário atual. Para atingir esse patamar, o incremento populacional na A2 seria de cerca de 115 mil habitantes em 40 anos, tempo estimado na projeção da demanda.

15

VIABILIDADE SOCIOECONÔMICA

PROCESSO PERCORRIDO

As primeiras etapas da modelagem econômica para estruturação do Plano de Desenvolvimento Urbano-Ambiental para a Orla de Itaipuaçu focaram no perfil socioeconômico e demográfico do município de Maricá, no seu mercado de trabalho, nos dados de educação e dados gerais da economia municipal, bem como no contexto do mercado imobiliário na região. Este último foi essencial para elaborar as premissas do Plano. Foram explorados aspectos como as características dos lançamentos recentes em Maricá e nos municípios vizinhos, além da previsão de consumo de área de terreno e de potencial construtivo. Também foi realizado diagnóstico dos instrumentos de captura da valorização imobiliária em uso ou em estudo no município, a recuperação da valorização imobiliária e a utilização econômica dos ativos municipais.

As etapas intermediárias-iniciais foram respectivas ao estudo da capacidade de oferta de potencial construtivo na área de Projeto, assim como projeção da demanda e o resultado do encontro entre oferta e demanda, o consumo potencial esperado, fruto das intervenções urbanísticas e ambientais projetadas.

As etapas intermediárias-finais foram dedicadas à calibragem dos preços esperados no tempo feita por meio de estudos de viabilidade econômico-financeiros realizados via modelagem involutiva. Foram projetados preços de mercado para a área construída compatíveis com taxas de retorno de mercado, assim como avaliação de possibilidade de cobrança de Outorga Onerosa do Direito de Construir (OODC).

A etapa final quantificou a projeção de receita potencial de OODC com o projeto e comparou com uma estimativa do orçamento necessário para o programa de intervenções.

O resultado do estudo apontou para necessidade de arrecadação muito superior à capacidade de geração de valor futuro do projeto, o que motivou estimativa preliminar posterior de geração de receita via Desenvolvimento Imobiliário de banco de terras pela Codemar.

Em conjunto com a OODC potencial, o Desenvolvimento Imobiliário e grande esforço de financiamento municipal conformam o conjunto de recursos para implementação do Programa de Intervenções. Essa necessidade de articulação de diversas fontes de receita motiva a elaboração de uma estratégia coordenada com as Secretarias de Maricá no sentido de dar materialidade ao Plano com indicações de detalhamento de escopo prioritário, cronograma e estudo sobre formas de financiamento.

Quanto ao investimento com recursos públicos é notável a adequação das receitas de royalties ao propósito de desenvolvimento urbano-ambiental do Plano para Itaipuaçu enquanto recurso e garantia para operações de crédito.

PERFIL SOCIOECONÔMICO

O Perfil Socioeconômico de Maricá mudou substancialmente nas últimas décadas. Em 2021, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estimou a população em 168 mil habitantes. Durante o período de 2000 a 2010, a região testemunhou maior crescimento populacional em comparação com as cidades vizinhas e a população urbana cresceu significativamente, passando de 82,6% para 98,45%. Esse aumento foi acompanhado por melhorias notáveis na infraestrutura básica, como maior cobertura de coleta de lixo e acesso à água encanada. Além disso, Maricá registrou uma queda expressiva na taxa de mortalidade infantil, ao mesmo tempo em que experimentou um envelhecimento relativo da população. Essas mudanças demográficas foram acompanhadas por aumento no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que subiu de 0,64 para 0,77, indicando melhorias gerais na qualidade de vida dos habitantes da cidade.

O distrito de Itaipuaçu tem maior densidade populacional na sua porção oeste. Seu perfil socioeconômico é heterogêneo, sendo marcado por setores com vulnerabilidade social que contrastam com os bairros centrais do Barroco e Jardim Atlântico. Apesar desses desafios, Itaipuaçu demonstrou IDH superior a 0,80 em 2010, o que indica um bom nível de qualidade de vida e desenvolvimento humano na região.

MERCADO DE TRABALHO, DADOS ESCOLARES E ECONÔMICOS

O mercado de trabalho em Maricá apresentou mudanças significativas nesse processo. Ao contrário da tendência nacional e global, a queda na participação do setor primário foi direcionada para o setor secundário (indústria e construção civil) em vez do terciário (serviços). Um destaque notável é o emprego formal na construção civil, que aumentou de 4% para 19% dos ocupados entre 2000 e 2021. Além disso, a administração pública, o comércio varejista e atacadista, incluindo materiais de construção, e serviços relacionados a edifícios e instalações elétricas e hidráulicas são outros segmentos relevantes na economia local.

Em termos salariais, a maioria da população concentra-se na faixa de remuneração entre 1 e 2 salários-mínimos, embora cerca de 13% tenham renda acima de 5 salários-mínimos.

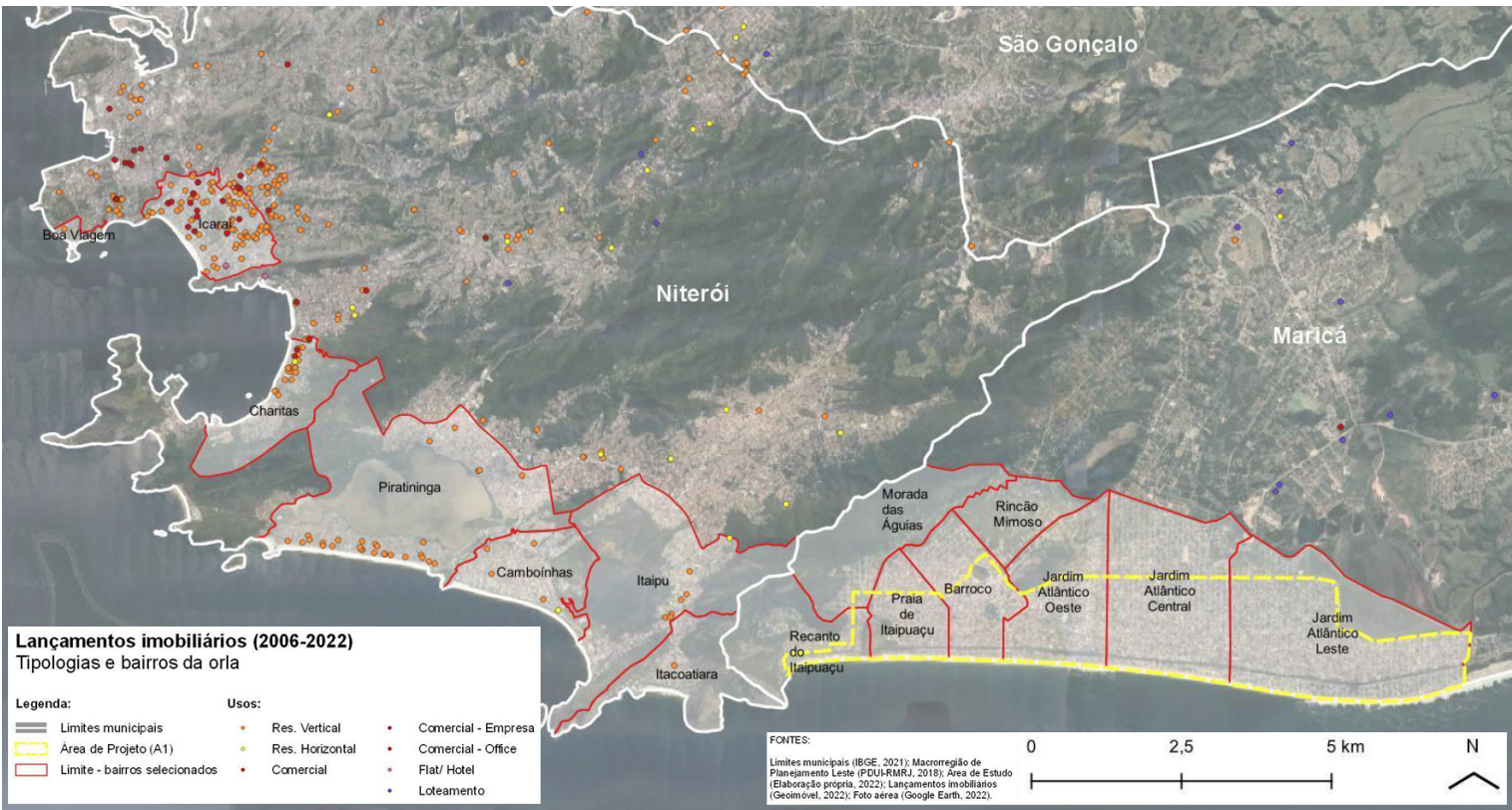
Com relação à educação, houve um aumento na porcentagem de pessoas com nível médio e superior entre 2000 e 2010, e os resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) também apresentaram progresso contínuo entre 2013 e 2021.

No cenário econômico, o PIB de Maricá teve um crescimento expressivo, passando de R\$3,8 bilhões para R\$45,7 bilhões entre 2010 e 2019. Além disso, a receita municipal proveniente de royalties de petróleo aumentou significativamente, passando de 38,4% para 68,2% entre 2013 e 2017.

DIAGNÓSTICO DO MERCADO IMOBILIÁRIO

O mercado imobiliário em Maricá apresenta características particulares. Os dados do Geoimóvel são referentes ao mercado formal, uma vez que têm como base os anúncios de incorporadoras. A base de dados adquirida ofereceu informações do período 2006 a 2022. A primeira análise já evidenciou a escassez de dados específicos para Maricá, o que reforçou a necessidade de analisar a vizinhança para extrair informações sobre preços médios, tendências de crescimento e padrões tipológicos³.

Lançamentos imobiliários (2006- 2022). Fonte: elaboração própria.



Durante o período analisado, Maricá concentrou lançamentos de loteamentos, com preços atingindo o pico entre 2012 e 2014. O preço médio de residências verticais em Maricá apresentou tendência de alta desde 2020, após a recessão econômica e a recuperação da pandemia.

Já Niterói tem muito mais informação disponível e permitiu uma avaliação por bairro/orla relevante para o estudo. Niterói concentra lançamentos residenciais e comerciais e tem preços médios de residências verticais e comerciais mais elevados.

3. No Processo do Estudo não recebemos informações de dados de licenciamento, relevantes para complementar a análise do mercado, assim como houve pendência de recebimento de dados IPTU e ITBI, que auxiliariam na elaboração da modelagem involutiva e calibragem de preços estimados.

Ao longo do processo do estudo, a falta de dados sobre lançamentos imobiliários em Itaipuaçu foi mitigada a partir de uma avaliação baseada no padrão do mercado e nas tipologias predominantes nas orlas de Niterói. Especificamente, os distritos de Itaipu, Cambinhas, Piratininga, Itacoatiara, Charitas, Boa Viagem e Icaraí, localizados nas proximidades de Itaipuaçu e da cidade do Rio de Janeiro, foram analisados.

Entre 2006 e 2022, Icaraí, Piratininga, Charitas e Cambinhas concentraram a maior parte do lançamento de áreas privativas, representando 67,9%, 11,7%, 9,4% e 7,5%, respectivamente.

Em relação ao padrão construtivo, 90% das áreas privativas lançadas são de padrão médio com elevador, enquanto 8% são de padrão superior com elevador. O preço médio dos imóveis verticais residenciais em Maricá é de R\$5.577,94/m², enquanto em Niterói é de R\$12.443,21/m², apresentando uma diferença de 123%. Esses preços se mostraram sensíveis às condições macroeconômicas do país e sofreram quedas durante as crises de 2008 e 2016.

Em suma, o padrão das unidades imobiliárias em Maricá é atualmente muito diferente do encontrado em Niterói, com preços inferiores, padrão inferior e unidades menores. Em Niterói, os preços diminuem e a área privativa aumenta à medida que se afasta da cidade do Rio de Janeiro.

I PROJEÇÃO POPULACIONAL DE MARICÁ ATUALIZADA

De acordo com o controverso Censo Demográfico de 2022, a cidade de Maricá possui população superior a 220 mil habitantes, representando um aumento de mais de 75% em comparação com o último censo realizado em 2010. Esse crescimento significativo evidencia o desenvolvimento e a atratividade do município, demonstrando um aumento expressivo na quantidade de pessoas que escolheram Maricá como seu lugar de residência nos últimos anos. Nesse sentido, aumenta o desafio habitacional, de geração de renda e pressiona o Projeto para que seja exitoso.

I CAPACIDADE DE INVESTIMENTO MUNICIPAL

Os royalties de petróleo são a principal fonte de receita de Maricá e desempenham um papel fundamental no financiamento de investimentos públicos (60% da receita corrente em 2021). A empresa SOMAR, responsável por infraestrutura urbana, viária e turística, realiza projetos de drenagem, pavimentação, abertura de vias, limpeza urbana, coleta de resíduos e revitalização de áreas públicas. Com uma capacidade de investimento expressiva em relação à receita corrente, Maricá supera Niterói nesse aspecto, destinando 11% para investimentos em 2021, em comparação aos 7% da cidade vizinha. Além disso, dados recentes indicam superávit fiscal e reconhecimento pela boa gestão fiscal, como demonstrado pelo índice FIRJAN.

Os royalties devem ser aproveitados para impulsionar o desenvolvimento de longo prazo do município, abrindo espaço fiscal para financiar obras e projetos estruturantes, como o projeto da Orla de Itaipuaçu.

OFERTA DE POTENCIAL CONSTRUTIVO

Um projeto urbano bem desenhado amplia a oferta de terrenos transformáveis, aqueles que podem ser adaptados para diferentes usos como residenciais, comerciais e de serviços. Isso é alcançado por meio da reestruturação de áreas urbanas existentes, da utilização de técnicas de ocupação do solo eficientes e da incorporação de infraestrutura adequada.

A oferta calculada via capacidade de suporte (modelagem urbanística) avaliou a densidade alvo na área A1, compatível com o contexto local. O resultado foi de 3.180.740 m² de ACCA ou, em outras palavras, potencial construtivo adicional (PCA).

DEMANDA DE POTENCIAL CONSTRUTIVO

A qualificação da Orla da praia deve amplificar a demanda por moradia e serviços, uma vez que o Projeto, uma vez executado, gerará melhorias estruturais no acesso a serviços (comercial, ambiental etc), no transporte, no acesso à orla qualificada para passeio, dentre outros elementos. Em suma, haverá ganho na qualidade de vida dos moradores e esse processo é também fator de valorização imobiliária.

Conforme tipicamente se observa em projetos urbanos, o incremento de demanda imobiliária pode ser gradual, ou seja, pode exigir que um conjunto significativo de investimentos seja realizado para que gere expectativa de valorização e qualidade de vida na área.

Como ferramental disponível utiliza-se a técnica de projeção da área demanda por meio do comportamento pregresso da produção imobiliária na área de projeto e no entorno. No caso em tela, essa análise imobiliária necessita tomar emprestados dados do mercado de Niterói, posto que é um mercado já maduro, estabelecido e que conta com um histórico acessível, via base Geoimóvel⁴.

Em termos de premissas, algumas são resumidas aqui: i) que o primeiro ano da série, em que já há demanda, é aquele em que o anúncio de obra será realizado de forma crível; ii) que a demanda no primeiro ciclo de 20 anos será a do cenário realista da previsão para Charitas, Boa Viagem e Icaraí em função de dois fatores: a) do mercado imobiliário ser mais consolidado nestas orlas, b) de que o nível de produção de um parque consolidado é menor do que de um parque novo ou em expansão em função de um projeto ambicioso. Nesse sentido, a demanda projetada nesse contexto é razoável para a previsão de demanda neste contexto de ausência de dados precisos e de uma prospecção de algo muito diferenciado; iii) que a demanda no segundo ciclo, entre os anos 20 e 40, será de maior adesão ao projeto em função da consolidação dos investimentos no interior da área de projeto e de outros investimentos realizados pela municipalidade⁵.

Os resultados da projeção de demanda são de um interesse inferior à oferta potencial do território. A área privativa convertida em área construída computável (ACC) conforme os parâmetros dos estudos de massa para cada tipologia resulta em 3.082.909m² de ACC. Considerando os IAAs de cada setor, a área construída computável adicional é de 1.877.959m² (de ACCA).

Com esses dados foi realizada a estimativa de consumo resultante da comparação dos potenciais de oferta e demanda de potencial construtivo.

4. A dificuldade técnica na previsão da demanda por área privativa é de que ela é uma função de alguns elementos que, via de regra, se resumem a preço do m², posto que ele é um elemento agregador de múltiplas funções: oferta de área transformável para empreendimentos, localização próxima a amenidades urbanas, facilidade de transporte etc. Em outras palavras, a demanda e a oferta imobiliária se determinam mutuamente. Sendo assim, não há forma segura de se estimar o consumo de área potencial resultante do encontro da demanda (potencializada pelo projeto urbano renovador) e a oferta.

5. Para estimar a demanda potencial para um período de 20 a 40 anos após o início da implantação são utilizadas diferentes metodologias. A primeira é uma média simples. Os cenários pessimista, realista e otimista foram desenhados considerando um horizonte temporal de cinco anos subsequentes. Essa abordagem é mais direta e simula o resultado de demanda no mercado imobiliário formal de ciclos bons e ruins da economia. A segunda metodologia, por sua vez, é padrão em estudos econométricos, baseada em modelos autorregressivos e de média móvel (ARIMA). Sua precisão depende de uma série histórica rica em dados, posto que os dados pregressos foram a base analítica para projeção matemática.

CONSUMO DE POTENCIAL CONSTRUTIVO PROJETADO

O consumo depende do preço médio atual e futuro dos terrenos e de potencial construtivo, além de um plano de intervenções e obras críveis do ponto de vista de incorporadores e famílias. Por sua vez, as intervenções devem ser ao menos parcialmente financiadas pelo retorno da valorização imobiliária capturada por meio de instrumentos urbanísticos. Sendo assim, é evidente que a modelagem econômica é uma amarração de múltiplos fatores e que depende essencialmente das demais modelagens urbanísticas, ambientais e jurídicas.

A ACCA determinada pela demanda de 1.877.959m² é considerada como horizonte para o cálculo de receita de Outorga Onerosa do Direito de Construir (OODC) para o horizonte de 40 anos de projeto.

ESTUDOS DE VIABILIDADE: CALIBRAGEM DE PREÇOS E PPCA

Realizada a estimativa de consumo de potencial construtivo para o horizonte de 20 e 40 anos, são apresentados (i) o conceito e a fórmula de cálculo da OODC, instrumento de recuperação de mais valia urbana considerado na revisão do Plano Diretor de Maricá; (ii) os preços médios de referência de Maricá, Niterói e de suas orlas; (iii) os preços médios efetivamente considerados no estudo de modelagem involutivo de viabilidade econômico-financeira para o cenário início do projeto, primeiro momento de ajuste e segundo momento de ajuste; (iv) a proposta preliminar de Fator de Recuperação (FR) pública da valorização fundiária, (v) os parâmetros básicos do estudo de massa e os resultados econômico-financeiro da análise.

A proposta de revisão do Plano Diretor explicita alguns instrumentos como prioritários a partir do seu artigo 83: Outorga Onerosa do Direito de Construir (OODC); Estudo de Impacto de Vizinhança; Parcelamento, Edificação e Utilização Compulsórios; IPTU Progressivo no Tempo. O primeiro instrumento, a OODC, é referência na literatura de instrumentos urbanísticos para recuperação da valorização imobiliária (land value capture). Nos artigos 85 e 86 constam os conceitos básicos de Coeficiente de Aproveitamento Básico e Máximo. No artigo 87 é apresentada inclusive a fórmula de cálculo sugerida e no artigo 89 há menção à regulação dada na lei de uso e ocupação do solo, mais especificamente o Fator de Recuperação pública de valorização fundiária (FR) e do cálculo da contrapartida financeira e hipóteses de isenção:

$$VC = \frac{(AT * Vm * Cp) * FR}{Cab}^6$$

Onde:

VC = Valor da Contrapartida;

AT = Área do Terreno;

Vm = Valor Venal atualizado do metro quadrado do terreno fixado na planta de valores;

Cp = Diferença entre Coeficiente de Aproveitamento pretendido e Coeficiente de Aproveitamento Básico;

Cab = Coeficiente de Aproveitamento Básico;

FR = Fator de Recuperação pública da valorização fundiária.

A partir da leitura da fórmula, percebe-se que o Valor de Contrapartida é o resultado da multiplicação de dois elementos, um de área (quantidade) e outro de preço. A área é o Potencial Construtivo Adicional (PCA, medido em m²), resumido na fórmula abaixo:

$$PCA = AT * \frac{Cp}{Cab}$$

O preço é Preço do Potencial Construtivo Adicional (PPCA, medido em R\$/m²), resumido a seguir:

$$PPCA = Vm * FR$$

6. REVISÃO DO PLANO DIRETOR DE MARICÁ. PRODUTO 9: ELABORAÇÃO DO ANTEPROJETO DE LEI. - Assessoria Técnica do IBAM ao processo de revisão do Plano Diretor de Maricá, no âmbito do Termo de Contrato no 125/2020. Novembro, 2021.

Com relação ao PCA, o estudo de viabilidade utilizará os seguintes parâmetros para cada variável:

- AT será de 1.000m², um valor de referência calibrado a partir da observação do tamanho dos lotes disponíveis na área de Projeto;
- Cp será aquele definido no Eixo urbanístico conforme as zonas do Projeto;
- CAB será 1,0, de modo que Cp/CAB seja Cp;
- Vm será 70% do preço médio de mercado de cada zona, em cada momento do tempo⁷;
- FR é fruto da calibragem do estudo de viabilidade, pois reflete em parte o preço de mercado a ser praticado e este precisa ter razoabilidade frente aos preços de Maricá e das orlas de Niterói.

O estudo dos preços de mercado atuais é fundamental para a precificação do potencial construtivo adicional (PPCA). O preço atual em Maricá é muito inferior ao das orlas de Niterói em função das características vigentes do município. Contudo, a proposta é de transformar radicalmente a área de Projeto com implantação de infraestrutura urbana e ambiental, aumentando radicalmente os benefícios de fixar residência e trabalho na região. Deste modo, espera-se um processo de valorização desse potencial construtivo, que será tanto mais forte quanto mais crível fora sinalização de que o projeto será implantado de modo correto, seguro e nos prazos apontados.

O preço médio residencial atual da Orla de Itaipu, Cambinhas, Piratininga e Itacoatiara é de R\$10.706,02, ao passo que o da Orla Charitas, Boa Viagem e Icaraí é de R\$14.844,46. Apenas este último bloco tem tipologia comercial, cujo preço é R\$24.621,45.

A estimativa de preços ao longo do tempo considera o potencial construtivo adicional consumido em três momentos do projeto: momento inicial, primeiro reajuste e segundo reajuste. A atualização de preços é necessária uma vez que os preços devem refletir a evolução urbana do plano e a competitividade do território na atração da produção de empreendimentos imobiliários e na demanda por moradias. Os valores devem ser compatíveis com os empreendimentos imobiliários paradigma, condicionados aos novos parâmetros urbanísticos e aos preços de lançamentos imobiliários⁸. A seguir são apresentados resultados consolidados de preços de residencial vertical comparados entre as zonas do Projeto, Maricá e os blocos das Orlas de Niterói. Os vizinhos funcionam como fatores limitantes ou referenciais para o avanço de preços nos marcos do projeto⁹.

Resultados Consolidados – Preços Residencial Vertical comparativos (R\$):

	Base de Dados (média, 2006-2022)	Momento Inicial *	Primeiro Reajuste **	Segundo Reajuste ***		Base de Dados (média, 2006-2022)	Momento Inicial *	Primeiro Reajuste **	Segundo Reajuste ***
ZTM 1 misto		R\$ 8.446,00	R\$ 10.735,00	R\$ 13.111,00	Itaipu, Cambinhas, Itacoatiara, Piratininga	R\$ 10.706,00	R\$ 11.241,00	R\$ 12.312,00	R\$ 13.383,00
ZTM 1 residencial		R\$ 9.330,00	R\$ 12.043,00	R\$ 14.555,00	Charitas, Boa Viagem e Icaraí	R\$ 14.844,00	R\$ 15.587,00	R\$ 17.071,00	R\$ 18.556,00
ZTM 2 misto		R\$ 7.808,00	R\$ 8.987,00	R\$ 10.978,00					
ZTM 2 residencial		R\$ 9.783,00	R\$ 11.260,00	R\$ 13.752,00					
ZQU residencial		R\$ 9.182,00	R\$ 10.443,00	R\$ 12.424,00					
Maricá	R\$ 5.578,00	R\$ 5.857,00	R\$ 6.415,00	R\$ 6.972,00					

* Nota: considerou-se um prazo de 5 anos entre o momento de coleta dos dados (jan.2023) e o início de obras/valorização imobiliária.

** 10 anos, *** 20 anos.

7. O parâmetro 70% é uma estimativa da defasagem entre os valores da Planta Genérica de Valores (PGV) e os valores de mercado. Essa defasagem média ocorre em função da dificuldade da captura de modificações de mercado por meio de uma tabela de preços atualizada com frequência anual e sem a informação perfeita de mercado (cadastros incompletos, parcialmente repassados etc).

8. No momento inicial considera-se um PPCA igual a zero (em função de um FR =0). Ou seja, não será cobrada contrapartida urbanística pelo projeto, em linha com o racional de que nesse momento é necessário dar incentivos ao mercado imobiliário para que ele atinja com sucesso o público-alvo.

9. Considerou-se uma valorização real de 1% ao ano para os preços vigentes dessas praças.

O preço do Potencial Construtivo Adicional (PPCA) é zero no momento inicial, quando FR é igual a zero. No primeiro reajuste, permitiu-se elevar o FR e chegar em um patamar base de PPCA entre R\$400,00 e R\$650,00, em função da zona. No segundo reajuste, permitiu-se elevar o FR mais uma vez e chegar em um patamar base de PPCA entre R\$600,00 e R\$1.000,00, conforme cada metodologia exige e propicia.

RECEITA PROJETADA – OUTORGA ONEROSA DO DIREITO DE CONSTRUIR (OODC)

A receita prevista é um somatório de 20 e 40 anos que considera o PPCA a cada momento do tempo, acompanhado da estimativa de consumo de PCA. Esse exercício tem como objetivo estimar a capacidade da intervenção gerar recursos próprios como contrapartida urbanística, possibilitando uma avaliação a respeito das possibilidades de infraestrutura a serem custeadas por este recurso ao longo do projeto.

A projeção deve auxiliar na escolha das prioridades de investimento, assim como permitirá o monitoramento anual do Projeto, o ritmo dos chamamentos públicos e a avaliação de seus resultados de forma comparativa.¹⁰

Projeção de receitas de ODDC acumuladas (R\$):

	T+9	T+19	T+29	T+39
Receita acumulada a cada marco	24.298.617	217.202.161	819.209.167	1.418.906.350
ZTM 1 misto	8.013.391	71.630.654	229.334.217	384.117.379
ZTM 1 residencial	12.210.219	109.145.549	422.192.080	734.634.817
ZTM 2 misto	1.437.684	12.851.265	59.984.910	107.590.635
ZTM 2 residencial	2.138.409	19.114.959	89.214.921	160.016.708
ZQU residencial	498.915	4.459.735	18.483.039	32.546.810

Em função dos FRs e PPCAs projetados, a projeção não linear de venda de PCA ao longo dos 40 anos resultou em uma receita acumulada de R\$ 24,2 milhões nos primeiros 10 anos, R\$217,2 milhões nos primeiros 20 anos, R\$ 819,2 milhões nos 30 anos e totalizou R\$ 1,42 bilhão em 40 anos.

10. O primeiro dado relevante é a projeção do consumo anual e acumulado de PCA. Foi realizada uma distribuição estatística do tipo Beta para suavizar a curva de consumo de área no projeto. Essa distribuição é coerente com o tempo de maturidade de uma intervenção urbanística, que parte das condicionais atuais e sofre, gradualmente, um incremento de infraestrutura e de qualificação do território, o que refletirá maior atratividade da produção imobiliária e maior consumo de PCA – aqui expresso no 5º ano no primeiro reajuste e no 20º ano, marco do segundo reajuste.

PROGRAMA DE INTERVENÇÕES VS RECEITAS PROJETADAS

Os investimentos destacados acima foram hierarquizados em função de sua relevância do ponto de vista de implantação, contexto urbano e potencialidade de valorização da região. Essa divisão em períodos de Plano Plurianual (PPA) teve como horizonte os 40 anos de cenário trabalhados no projeto.

A respeito das receitas, foram consideradas a estimativa de arrecadação com Outorga Onerosa do Direito de Construir (OODC) e uma previsão relativa a empreendimentos imobiliários liderados pela CODEMAR. Sobre esta última, ao longo do processo de trabalho, a modelagem econômica recebeu o direcionamento de que a CODEMAR deseja desenvolver trabalho relativo ao desenvolvimento imobiliário, atividade já prevista em seu estatuto, compreendendo: aquisição de terrenos, organização documental e fundiária seguida de venda com lucro. Nesse sentido, considerou-se uma estimativa fundamentada nos Estudos de Viabilidade residenciais já trabalhados. Pondera-se uma economia com ganho de escala na aquisição dos terrenos e projeta-se o lucro líquido por empreendimento. Estima-se também um fluxo de vendas que varia entre uma e três unidades ao ano.

Deste modo, a receita total de ODDC é da ordem de R\$1,4 bilhão nos 40 anos, a de Desenvolvimento imobiliário é de R\$1,1 bilhão¹¹, ao passo que os investimentos somam R\$7,5 bilhões, gerando a necessidade de financiamento público de R\$ 5,0 bilhões¹².

A seguir apresenta-se o Quadro Resumo de investimentos do Programa de Intervenção, as receitas potenciais e a necessidade de financiamento resultante.

Quadro Resumo: investimentos, receitas e necessidade de investimentos:

	Ano – Vinculado à vigência do PPA					
	1º - 4º (4 anos)	5º - 12º (8 anos)	13º - 20º (8 anos)	21º - 28º (8 anos)	29º - 40º (12 anos)	Saldo
Investimentos	R\$2.031.815.629,17	R\$1.611.898.134,16	R\$1.403.197.811,61	R\$1.091.745.999,68	R\$ 1.354.287.762,76	R\$ 7.492.945.337,39
Sistema de Mobilidade Urbana	R\$ 587.926.232,23	R\$ 354.338.663,83	R\$ 319.633.762,46	R\$ 319.633.762,46	R\$ 319.633.762,46	R\$1.901.166.183,43
Sistema Ambiental	R\$ 653.567.094,42	R\$ 653.567.094,42	R\$ 242.450.980,28	R\$ 190.353.119,30	R\$ 521.556.576,83	R\$2.261.494.865,25
Sistema de Equipamentos Públicos	R\$ 242.913.372,30	R\$ 68.642.983,82	R\$ 93.664.275,88	R\$ 252.071.096,42	R\$ 381.415.535,09	R\$1.038.707.263,51
Habitação de Interesse Social	R\$ 114.242.242,81	R\$ 114.242.242,81	R\$ 114.242.242,81			R\$ 342.726.728,44
Remoções/Desapropriações	R\$ 433.166.687,41	R\$ 421.107.149,28	R\$ 633.206.550,18	R\$ 329.688.021,49	R\$ 131.681.888,38	R\$ 1.948.850.296,75
	Ano – Vinculado à vigência do PPA					
	1º - 4º (4 anos)	5º - 12º (8 anos)	13º - 20º (8 anos)	21º - 28º (8 anos)	29º - 40º (12 anos)	Saldo
Receitas	R\$ 53.000.000,00	R\$ 257.236.392,65	R\$ 436.965.767,97	R\$ 722.151.473,99	R\$1.009.552.715,13	R\$ 2.478.906.349,74
OODC		R\$ 45.236.392,65	R\$ 171.965.767,97	R\$ 457.151.473,99	R\$ 744.552.715,13	R\$ 1.418.906.349,74
Desenvolvimento imobiliário	R\$ 53.000.000,00	R\$ 212.000.000,00	R\$ 265.000.000,00	R\$ 265.000.000,00	R\$ 265.000.000,00	R\$1.060.000.000,00
(-) Necessidade de Financiamento	-R\$ 978.815.629,17	-R\$ 354.661.741,51	-R\$ 966.232.043,65	-R\$ 369.594.525,69	-R\$ 344.735.047,63	-R\$5.014.038.987,64

11. Estimativa feita considerando 100 empreendimentos no horizonte de 40 anos, com lucro líquido de cerca de R\$10,6 milhões e ganho de escala na compra de terrenos. O cálculo foi feito considerando Estudo de Viabilidade ZTM-1 Residencial.

12. As obras de saneamento não foram incluídas na modelagem, sendo custeadas com outra fonte de recursos municipais.

Nota: desenvolvimento imobiliário foi estimado com base no Estudo de Viabilidade de ZTM-1 residencial.

ESTRATÉGIA DE FINANCIAMENTO E POSSÍVEL ANTECIPAÇÃO DE CRONOGRAMA

Em virtude da necessidade de financiamento público do projeto, destacada no Quadro Resumo, apresenta-se a composição de arrecadação de Maricá. Os royalties representaram 60% da arrecadação do município em 2021 e 18% deles foram empenhados em investimentos naquele ano. Na série histórica anterior, esse valor foi de 27% em 2020, 34% em 2018 e 2019.

A seguir é realizado um exercício de simulação da estratégia de financiamento do Plano envolvendo cenários com diferentes cronogramas. Os cenários pressupõem maior uso de recursos próprios do Município (royalties) combinados com menor prazo de implementação do programa de intervenções. A tomada de recursos emprestada, ainda que em montantes diversos, é necessária nos três casos de modo a fechar o caixa no curto prazo¹³.

Premissas para cálculo do recurso de investimento público no projeto:

	Cenário de Obras - CP	Cenário de Obras - MP	Cenário de Obras - LP
	Investimento na OUC (%Royalties)	Investimento na OUC (%Royalties)	Investimento na OUC (%Royalties)
% dos royalties empenhados em investimento 2021 com um acréscimo vindo de uma recuperação de um cenário econômico melhor	25%	25%	25%
% revertida para OUC	85,2%	45,8%	19,4%
uso de % resutante dos royalties	21%	11%	5%
receita royalties total 2021	R\$ 2.652.654.350,00	R\$ 2.652.654.350,00	R\$ 2.652.654.350,00
Recurso para OUC por ano!	R\$ 565.194.207,22	R\$ 303.613.867,63	R\$ 128.833.684,13
FIM DA OBRA	12ºano	20 ºano	40ºano
FIM DO PGTO	20ºano	28 ºano	40ºano
Financiamento inicial	R\$ 850.277.028	R\$ 764.360.159	R\$ 1.463.480.893

Nota: em função do recurso projetado, ao final da figura, consta a necessidade a ser financiada por terceiros no primeiro ciclo de investimentos.

Conforme se lê na tabela anterior, é possível antecipar os investimentos do projeto desde que o investimento público do Município seja relevante. No Cenário de Obras de Longo Prazo (LP), um recurso de Royalties de R\$130 milhões por ano exige tomar empréstimo da ordem de R\$1,5 bilhão nos primeiros anos de projeto para suportar o investimento do programa de intervenções.

No cenário de Médio Prazo (MP), um investimento público da ordem de R\$300 milhões por ano permite tomar emprestado menos recursos, cerca de R\$765 milhões, o que permite antecipar as obras para terminarem no ano 20 (com pagamentos até o ano 28). Já no cenário de Curto Prazo (CP) um investimento público substancial da ordem de R\$565 milhões anuais permitiria, com nível semelhante de financiamento, antecipar ainda mais o prazo de obra para terminar no ano 12 e com pagamentos até o ano 20.

Esse exercício de sensibilidade tem por objetivo fornecer aos gestores públicos uma análise que permita dar parâmetros técnicos para as decisões de investimento. Pelo apresentado, a antecipação das obras é possível, favorecerá o Projeto e demanda estudos específicos a respeito das linhas de crédito e da disponibilidade de recursos públicos de royalties.

13. São premissas da modelagem: 25% dos royalties dos royalties de 2021, variando seu uso para o projeto, com destaque em azul escuro; receita de royalties no patamar de 2021, de R\$2,6 bilhões ao ano; o cenário de Curto Prazo tem final da obra no 12º ano do projeto, o cenário de Médio Prazo tem fim de obra no 20º ano e o de Longo Prazo tem final de obra no 30º ano; OODC e Desenvolvimento imobiliário seguem na mesma trajetória estimada para os 40 anos. Ou seja, apenas recursos próprios ou empréstimos variam.

CONSIDERAÇÕES

Os estudos revelaram que a arrecadação de OODC ao longo do horizonte de 40 anos é crível, ainda que insuficiente para contemplar todos os investimentos necessários para o programa de investimentos desenhado na modelagem urbanística e ambiental. A valorização imobiliária depende fundamentalmente da implementação das principais intervenções urbanas como o Parque da Orla, a implantação da infraestrutura de saneamento básico e demais obras com impacto ambiental e social, que são gatilhos para o sucesso do projeto nos primeiros anos, alavancando a atratividade imobiliária. Além disso, o Desenvolvimento Imobiliário a ser implementado pela Codemar tem potencial para gerar receita relevante, capaz de custear parte das intervenções. Ressalta-se que, caso o ritmo dos empreendimentos seja elevado, há risco de canibalização da receita de OODC a depender do momento e dos regramentos implementados. Ainda assim, a operação de negócios imobiliários por parte da Codemar permite ampliar a receita e envolver diretamente a empresa na dinâmica de lançamentos e de desenvolvimento urbano do bairro.

Conforme apontado, a receita de Royalties é atualmente a maior fonte de recursos da municipalidade de Maricá. Poderia ser a fonte de receita para financiamento do Projeto e fonte para constituição de garantias. Cabe ressaltar que os royalties poderão ser utilizados como fonte de financiamento de melhorias urbanísticas e instrumento de garantia caso o contrato do Município seja anterior a 2012, conforme estabelece a Lei Federal nº 12.858/2013. Caso o contrato seja posterior, considerando a exigência da Lei Federal de destinação integral dos recursos para saúde e educação, caberá a avaliação do Executivo referente à sua utilização.

Por fim, registra-se que em pesquisa realizada em base de dados da Agência Nacional de Petróleo (ANP) e Tesouro Transparente, verificou-se que mais de 50% do recurso de royalties do município foram destinados para outras pastas que não educação e saúde entre janeiro de 2022 e junho de 2023. Esse quadro dá suporte ao plano de financiamento e de garantias da proposta, cabendo ainda uma avaliação pormenorizada por parte da municipalidade.

RESULTADOS

O resultado principal é a formulação de um plano de bairro a partir dos níveis local, metropolitano, regional e nacional integrando princípios e ações ambientais, econômicas e jurídicas por soluções urbanísticas. Consolida uma nova estrutura do tecido urbano para uma transformação socioespacial que absorva o aumento populacional, que resista aos efeitos de eventos extremos e que combata as injustiças climáticas. Qualifica a estrutura urbana existente potencializando suas qualidades e preservando seus recursos (humanos e ambientais; materiais e imateriais). Prevê a capacidade de aumento demográfico de 50 mil para 240 mil pessoas, amplia a capacidade de atendimento de serviços públicos por equipamentos de diferentes dimensões, proporciona conectividade ambiental e urbanística e consolida uma governança capaz de garantir a sustentabilidade econômica do bairro e da gestão pública por instrumentos jurídicos e um banco público de terras.

O trabalho esteve orientado em sete etapas e quatro modelagens que resultaram nas propostas de plano e projeto para o bairro de Itaipuaçu, em Maricá-RJ. Essas etapas preconizaram fases de levantamento de dados, análises, discussões com interlocutores, revisões e tomadas de decisão coletivas.

A modelagem jurídica está sintetizada no item Condicionantes Jurídicas no qual foram cruzadas as informações sobre regulação do solo, sobre a estrutura fundiária, sobre o parcelamento do solo e sobre as incidências legais do planejamento. Foram levantados dados do planejamento vigente e atualmente em revisão, incompatibilidades e convergências bem como formas de governança das transformações propostas.

A modelagem ambiental está sintetizada no item Interface Ambiental no qual foram apresentados o zoneamento ambiental para proteção de áreas de interesse ambiental, os cenários e diretrizes para a drenagem urbana e a concepção para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com composição de custos para estes últimos. Embasam a modelagem a síntese do diagnóstico da dinâmica praial e as diretrizes para o Sistema Ambiental do plano de urbanização. Adicionalmente, foram apresentadas a avaliação ambiental estratégica e os estudos de impacto de vizinhança, considerando os apontamentos que foram incorporados ao corpo das soluções urbanísticas. Fizeram parte desse processo, as revisões de dados, compatibilização com a modelagem urbanística (principalmente das áreas úmidas) e as correlações simuladas para manter a qualidade ambiental mesmo diante do processo de intensa urbanização prevista.

A modelagem urbanística está sintetizada no item Soluções Urbanísticas no qual foram apresentadas as diretrizes, os objetivos, os conceitos e definições para as ações de ordenamento territorial. Incluíram as sínteses das ações bem como o Programa de Intervenções do Sistema de Mobilidade Urbana, Sistema de Equipamentos Públicos e Sistema Ambiental. No regramento urbanístico, foram detalhadas as zonas e especificidades de uso e ocupação do solo enunciadas na etapa anterior, bem como avanço na definição de estoques de potencial construtivo e atualização da expectativa de adensamento no território. Foram incluídas as revisões quanto ao partido projetual, ao zoneamento incluindo as áreas úmidas e zona de proteção, bem como o refinamento das soluções de remoções/desapropriações e reassentamentos com suas respectivas estimativas. Foram apresentados quadros de estudos das etapas e prioridades a serem cumpridas e a sugestão da etapa mais adequada tendo em vista a demanda de investimentos, recursos disponíveis, arrecadação e possíveis empréstimos.

A modelagem econômica está sintetizada no item Viabilidade Socioeconômica no qual foram apresentadas as estimativas em relação à oferta potencial calculada, as estimativas calibradas de preços médios no horizonte do projeto e as receitas de Outorga Onerosa do Direito de Construir estimadas para o ciclo. Foram consolidadas as análises comparativas de investimentos e receitas projetadas detalhando o programa de intervenções, além de estudos que subsidiaram a priorização correlacionada com o cronograma afim de garantir a sustentabilidade social e econômica da proposta. E, principalmente, garantir à população de baixa renda oportunidades; e ao gestor público, meios de controlar o acesso à terra e aos benefícios decorrentes da urbanização.

Essas modelagens subsidiaram as soluções urbanísticas que resultou numa minuta de projeto de lei compatibilizando as soluções pelos instrumentos urbanísticos previstos no Estatuto das Cidades. O objetivo central é garantir a permanência segura e com qualidade dos moradores do bairro, a adaptabilidade urbano-regional em função dos eventos extremos, soluções de desenvolvimento econômico e ambiental e a inclusão social por governança democrática.



A Sistema de equipamentos públicos

O Sistema de Equipamentos Públicos é a delimitação de áreas que possibilitem às políticas setoriais (de educação, saúde, esportes, lazer, cultura, assistência social, segurança pública, mobilidade, meio ambiente, comunitária, etc.) implantar serviços públicos bem localizados considerando o adensamento máximo e as escalas de abrangência.

Nos Cruzamentos: lotes em cada esquina do cruzamento para receptionar equipamentos de pequeno e médio porte: unidades de saúde, praças, creches, escolas infantis, centros comunitários, assistência social, delegacias, etc.

Nos Centros de Bairro: previsão equipamentos de maior porte e vinculados às áreas especiais de interesse social: hospitais regionais, terminais de transporte público, escolas de médio e grande portes, centros de formação profissional, quadras poliesportivas, etc.

Nos Centros de Orla: áreas que podem sediar equipamentos vinculados às atividades de turismo (áreas de sombra, banheiros, apoio ao turismo), de esportes aquáticos, de atividades culturais (como a lona cultural), feiras e atividades comerciais temporárias, centros comunitários, de pesquisas ambiental, etc.



B Sistema de mobilidade urbana

O Sistema de mobilidade urbana é o conjunto de vias, equipamentos e serviços de circulação intermodal de Itaipuaçu.

As ruas foram consideradas como espaços públicos integrados com equipamentos sociais e áreas verdes e deve ter usos simultâneos para mobilidade e permanência; usos urbanos e ambientais; sociais e econômicos com conforto e segurança. A rua é considerada lugar de convívio e não necessita de todos os modos, desde que o pedestre seja a principal referência da solução.

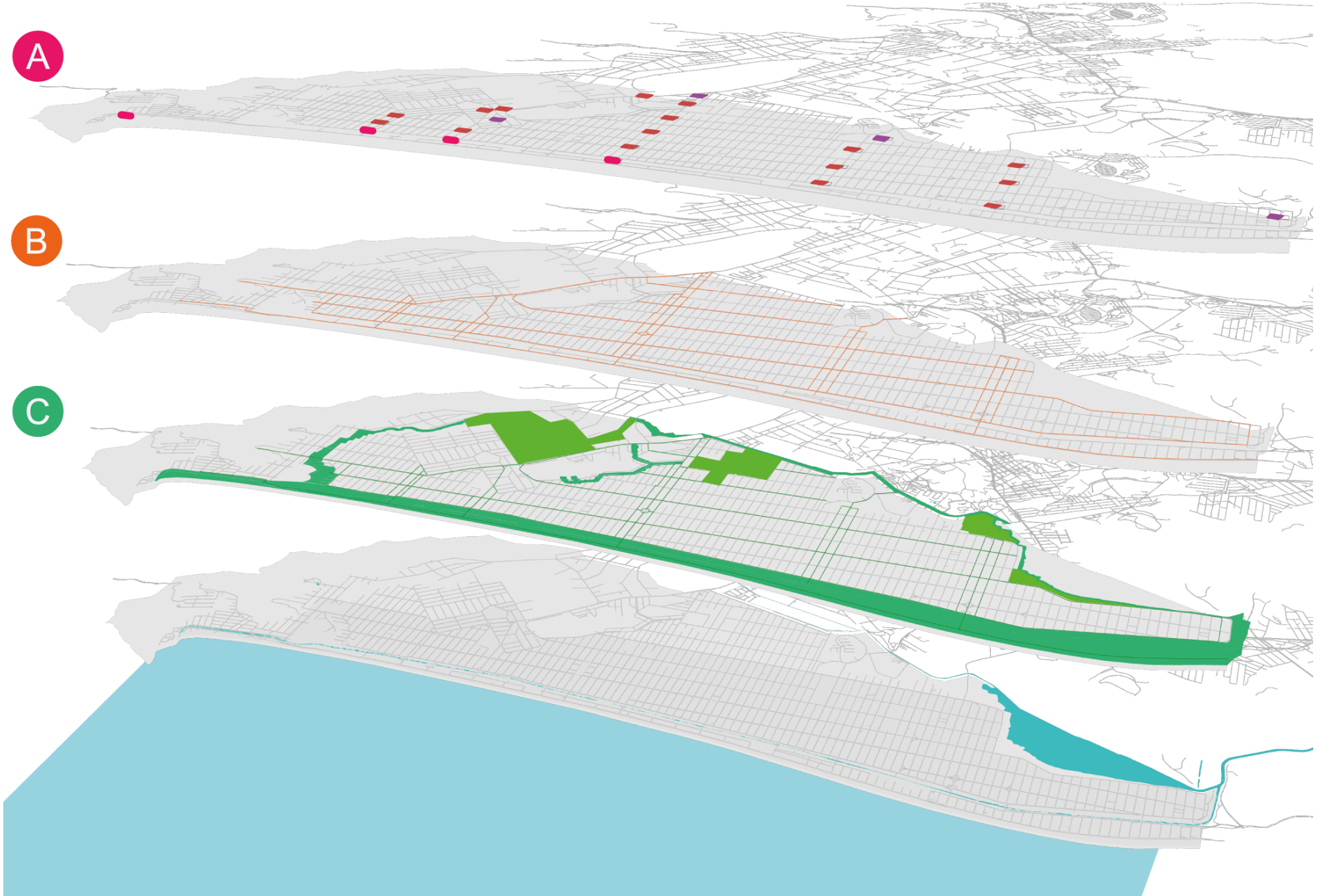
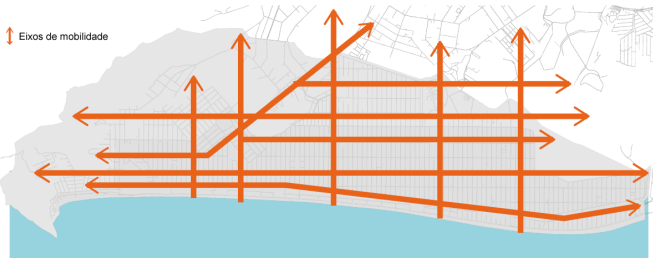
São ao todo 5 tipologias e cada tipologia receberá ampliação de área do pedestre, infraestrutura verde, ciclovias, faixas de transporte (privilegiando o transporte de massa), zonas de fachada, arborização, mobiliário, áreas para lazer e maior segurança ao usuário. São previstas a ampliação de esquinas para implantação de dispositivos de drenagem (infiltração, retenção, permeabilidade) e diminuição da velocidade no interior do bairro. Bem como rebaixamento de guias para facilitar travessia de pedestres ou travessias elevadas por lombotaixas.



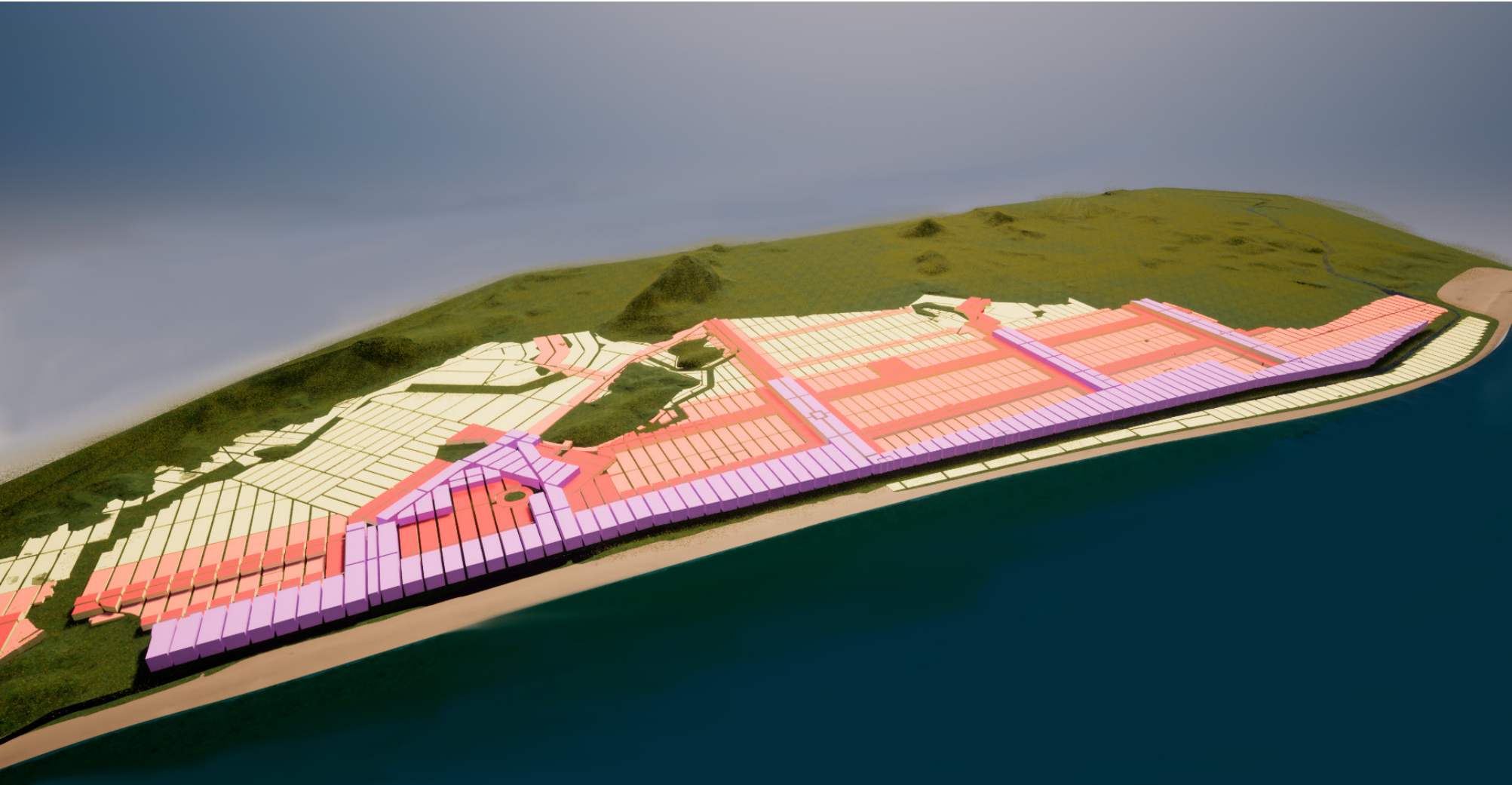
C Sistema ambiental

O Sistema Ambiental é formado pela composição de lotes públicos, privados e logradouros públicos com potencial para funções ambientais, além de áreas de exclusivo interesse ambiental (rios, canal, orla, lagoas, áreas de proteção, áreas de preservação, unidades de conservação, zonas de amortecimento, áreas de manejo, áreas alagáveis) para o restauro de funções ecossistêmicas.

Nos Eixos, está prevista a arborização urbana e a intensificação de infraestrutura verde e soluções baseadas na natureza. No Parque da Orla, é prevista a recuperação da restinga e a constituição das condições naturais para evitar o avanço da maré, as erosões costeiras e os prejuízos em infraestruturas de urbanização. O Canal existente terá o restauro da flora e fauna características de mangue e também responder à atenuação de excedente de água. Os Parques Lineares compõem com o Parque da Orla, o Canal e os Eixos um sistema de corredores ecológicos integrados ao mosaico ambiental que circunda Itaipuaçu, além de recuperar cursos d'água e suas áreas de preservação permanente. E as Áreas Úmidas terão usos regulados em função da relação entre ocupação e a água.









REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. [ONLINE] Estimativa de Royalties. Disponível em: <<https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/royalties-e-outras-participacoes/estimativa-de-royalties>>. Acesso em 9 dez. 2022.

ANDREOZZI, Sarah Tarsila Araujo. Os investimentos públicos municipais após a política econômica anticíclica adotada entre 2008 e 2014. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública da Universidade de Brasília, 2017.

ALVES, Jorge Amaro Bastos; SCHMITZ, Arno P; POLETTE, Marcus. Efeitos dos royalties do pré-sal sobre o desenvolvimento dos municípios costeiros do Sudeste brasileiro. Rio Oil & Gas, 2020.

ALERJ - Assembléia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro. Constituição do Estado do Rio de Janeiro. 1989.

AZEVEDO, Lícia Maria Nunes. Calibração, validação e aplicação do modelo InVEST para a estimativa de benefícios aos serviços ecossistêmicos na bacia do Ribeirão Pípiripau (DF/GO). 2017. 98p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília. Departamento de Engenharia Florestal, Brasília, DF, 2017.

BACELLAR, Isabela; FURTADO, Fernanda. Outorga onerosa do direito de construir e transferência do direito de construir como instrumentos complementares na gestão do uso do solo urbano. In: Anais do 7º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável (PLURIS), Maceió/AL: Viva Editora. 2016.

BEACH, Reginad A.; Sternberg, Richard .W. 1991. Infragravity driven suspended sediment transport in the swash, inner and outer-surf zones. Coastal Sediments'91 (ASCE), 114-128.

BECKER, Gary S. Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education. University of Chicago press, 2009.

CHURCH, John .A. et al. Sea Level Change. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

CORMIER, Nathaniel. S.; PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita. Infraestrutura Verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. Paisagem e Ambiente, v. 25, p. 127142, 2008. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.23595361.v0i25p127142>

COUTURE, Victor et al. Income growth and the distributional effects of urban spatial sorting. National Bureau of Economic Research, 2019.

CRUZ, Andrea Correa da. Análise de intervenções no sistema lagunar de Maricá-RJ com auxílio de modelagem hidrodinâmica ambiental. 2010 (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2010.

DANIEL, Lindomar Pegorini; SARAIVA, Márcio Balduino. Fatores determinantes da distribuição dos salários por setor de atividade no Brasil. Revista UNEMAT de Contabilidade, v. 9, n. 17, 2020. DOI: 10.30681/ruc.v9i17.3868. Disponível em: <https://periodicos2.unemat.br/index.php/ruc/article/view/3868>. Acesso em: 8 dez. 2022.

DA SILVA SEABRA, Vinicius; DA ROCHA-LEÃO, Otávio Miguez. RAZÕES PARA AS ENCHENTES E INUNDAÇÕES NO RESIDENCIAL CARLOS MARIGHELLA: UMA ANÁLISE MULTITEMÁTICA DA BACIA DO RIO DO VIGÁRIO, EM MARICÁ-RJ. Revista da ANPEGE, v. 15, n. 26, p. 114-137, 2019.

- DEFEO, Omar et al. Sandy beach social–ecological systems at risk: regime shifts, collapses, and governance challenges. *Frontiers in Ecology and the Environment*, v. 19, n. 10, p. 564-573, 2021.
- DELLA GIUSTINA, Saulo Varela. Remoção biológica de nitrogênio utilizando biofiltro aerado submerso multi-estágio. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Pesquisas Hidráulicas. 161 p. Porto Alegre/RS. 2009.
- DE SOUSA BARBOSA, Vanecilda; LEMOS, J. D. J. S. Diferencial de capital humano induzem desigualdades nos diferencial de produtividade do trabalho entre os estados brasileiros. *Desenvolvimento em Debate*, v. 7, n. 2, p. 11-27, 2019.
- DURANTON, Gilles; STRANGE, William C. *Handbook of regional and urban economics: applied urban economics*. Elsevier, 1986
- EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Gleissolos. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/gleissolos>.
- ENAP- Escola Nacional de Administração Pública A Dívida Pública e o Financiamento Orçamentário. Introdução ao Orçamento Público. 2017. Disponível em <<https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/3169/1/Modulo%203%20-%20A%20Divida%20Publica%20e%20o%20Financiamento%20Orcamentario.pdf>> Acesso em 18.01.2023
- ESTEBAN, Carlos Noriega Delgado. Estado trófico e balanço biogeoquímico dos nutrientes não conservativos (N e P), na Região Metropolitana do Recife Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco. 104 p. Recife. 2010.
- FIGUEIREDO, Isabel Campos Salles et al. Fossa Séptica Biodigestora: avaliação crítica da eficiência da tecnologia, da necessidade da adição de esterco e dos potenciais riscos à saúde pública. *Revista DAE*, v. 67, n. 220, p. 100-114, 2019.
- FIPT - Fundação de Apoio ao Instituto de Pesquisa Tecnológica do estado de São Paulo –. Guia Metodológico para Implantação de Infraestrutura Verde. São Paulo, 2020.
- FURTADO, Fernanda; SMOLKA, Martin O. Recuperação de mais-valias fundiárias urbanas na América Latina: bravura ou bravata. *Gestão social da valorização da terra*. São Paulo: Polis, p. 39-51, 2004.
- GEOIMÓVEL – Grupo OLX. Banco de dados: Pesquisa de mercado completa e arquivo KML da pesquisa ad hoc - Maricá | RJ; Niterói | RJ; São Gonçalo | RJ; Itaboraí | RJ. Dezembro de 2022.
- GOMES, E. José de Oliveira. A Participação dos Royalties do Petróleo na Composição da Receita Corrente Líquida: um estudo nos dez municípios do estado do Rio de Janeiro que mais arrecadaram com o petróleo no quadriênio 2015-2018. Trabalho de Conclusão de Curso, Bacharel em Ciências Contábeis. Universidade Federal de Juiz de Fora, FACC/UFJF, 2019.
- GREEN, Richard K.; MALPEZZI, Stephen; MAYO, Stephen K. Metropolitan-specific estimates of the price elasticity of supply of housing, and their sources. *American Economic Review*, v. 95, n. 2, p. 334-339, 2005.
- GUIMARÃES, Felipe Bevilaqua. et al. Projeto Baías do Brasil: Sistema Lagunar Maricá-Guarapina - RJ, 2019. Disponível em: <http://www.baiasdobrasil.coppe.ufrj.br/assets/relatorios/rel_sistema_lagunar_marica_guarapina.html>

HOLZER, Werther. A Urbanização Dispersa e Seu Incremento Pelo Programa” Minha Casa, Minha Vida”: O Caso de Maricá–RJ. In: OJIMA, R.; MARANDOLA JR, R. Dispersão urbana e mobilidade populacional: implicações para o planejamento urbano e regional. São Paulo: Edgard Blucher, p. 71-90, 2016.

IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Plano Diretor - Produto 3: Diagnóstico Técnico. Caderno 2: Temas focais., 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 1991. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/administracao-publica-e-participacao-politica/9663-censo-demografico-1991.html?=&t=destaques>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/administracao-publica-e-participacao-politica/9663-censo-demografico-2000.html?=&t=destaques>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/administracao-publica-e-participacao-politica/9663-censo-demografico-2010.html?=&t=destaques>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Setores Censitários Censo 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9662-censo-demografico-2010.html?edicao=10410&t=destaques>> . Acesso em 05.01.2023.

INEA - Instituto Estadual do Ambiente Rio de Janeiro. Atlas dos mananciais de abastecimento público do Estado do Rio de Janeiro: subsídios ao planejamento e ordenamento territorial. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Livro_Atlas-dos-Mananciais-de-Abastecimento-do-Estado-do-Rio-de-Janeiro.pdf> .

INEA - Instituto Estadual do Ambiente. Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra da Tiririca - PESET. 2015. Disponível em <<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/02/PESET-RE.pdf>> .

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Relatório de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil, 3a Atualização, ICMBio, 2020. Disponível em <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/relatorios/relatorio_de_rotas_e_areas_de_concentracao_de_aves_migratorias_brasil_3edicao_2019.pdf> .

IPCC, 2022. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press.

LEITE, Carlos et al. Social urbanism in Latin America: Cases and instruments of planning, land policy and financing the city transformation with social inclusion. Springer International Publishing, 2020.

LEITE, Harrison. Manual de Direito Financeiro. 5a. Ed. Salvador, BA: Juspodivm, 2016.

LINS DE BARROS, Flavia Moraes. Risco, vulnerabilidade física à erosão costeira e impactos sócio-econômicos na orla urbanizada do município de Maricá, Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Geomorfologia, v. 6, n. 2, 2005.

LINS DE BARROS, Flavia Moraes; ZEIDAN, Felipe; DE FRANÇA LIMA, Rafael. Adaptações e percepção da população a eventos de ressaca do mar no litoral de Maricá, Rio de Janeiro, Brasil. Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management, v. 16, n. 2, p. 147-161, 2016..

LINCOLN, INSTITUTE. Online Professional Development Course, September 21, 22, 24, 29, and October 1, 2020.

MACIEL, Beatriz Verçosa. Influência da efetividade de gestão na conservação: o estudo de caso de unidades de conservação (UCs) municipais de Maricá - (RJ). Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência Ambiental)—Niterói: Universidade Federal Fluminense, Instituto de Geociências, 2017.

MALERONKA, Camila; FURTADO, Fernanda. A outorga onerosa do direito de construir (OODC): A experiência de São Paulo na gestão pública de aproveitamentos urbanísticos. Lincoln Institute of Land Policy Working Paper. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2013.

MARQUES, Eduardo. Condições habitacionais e urbanas no Brasil. Trajetórias das Desigualdades: como o Brasil mudou nos últimos, v. 50, p. 223-247, 2015.

MARTINS, A. O parcelamento da terra no município de Maricá, estado do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional da UFRJ. Rio de Janeiro: IPPUR, 1996.

MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas – Coleção 6 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil. , 2021. Disponível em: <mapbiomas.org> .

MAPBIOMAS. Projeto Mapbiomas. Coleção 7 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil, 2022. Disponível em: <mapbiomas.org>

MINISTÉRIO DA ECONOMIA (BRASIL). FINBRA - Finanças Municipais. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/tesouro-nacional/pt-br/estados-e-municipios/dados-consolidados/finbra-financas-municipais>> . Acesso em 18.01.2023.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, Portaria 463 de 18 de Dezembro de 2018. Disponível em <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55881195/do1-2018-12-19-portaria-n-463-de-18-de-dezembro-de-2018-55880954>

MINISTÉRIO DO TURISMO (BRASIL). MARAEY. 2021. Disponível em: <<https://investimento.turismo.gov.br/destaques/destaque-1/maraey/>> . Acesso em: 01.02.2023.

LINS DE BARROS, Flavia Moraes. Risco de Vulnerabilidade à Erosão Costeira no Município de Maricá, Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005, 147p

MOTA, Francisco Suetônio Bastos et al. Nutrientes de esgoto sanitário: utilização e remoção. Rio de Janeiro: ABES, v. 430, 2009.

MUNICÍPIO DE MARICÁ. Lei Complementar nº 295 de 26 de março de 2018. Cria a Área Especial de Interesse Urbanístico AEIU-Nova Cidade, nos termos do art. 133 do Plano Diretor, destinada para projeto específico de ordenamento do espaço urbano, com previsão de novo centro cívico e de ligação viária entre bairros. 2018.

MUNICÍPIO DE MARICÁ. Lei Complementar nº 145 de 10 de outubro de 2006. Estabelece o Plano Diretor Urbano do Município de Maricá. 2006.

MUNICÍPIO DE MARICÁ. Lei Complementar nº 207 de 16 de junho de 2010. Fixa a divisão, denominação e respectiva delimitação dos Distritos e dos Bairros, do Município de Maricá, Estado do Rio de Janeiro. 2010.

MUNICÍPIO DE MARICÁ (RIO DE JANEIRO). Portal da Transparência. Disponível em: <http://ecidadeonline.marica.rj.gov.br/e-cidade_transparencia_inte/> Acesso em 18.01.2023

MUNICÍPIO DE MARICÁ (RIO DE JANEIRO). Revisão do Plano Diretor de Maricá - Produto 1. Maio de 2022

NOGUEIRA, Amanda da Conceição Rocha de Melo; BARBOSA, Gisele Silva. Desafios à sustentabilidade ambiental: uma análise sobre a transformação territorial na produção do espaço urbano de Maricá/RJ In: ABDALA, Marcia Regina Werner Schneider. Impactos das Tecnologias na Engenharia Civil 3. Atena Editora, 2019.– (Impactos das Tecnologias na Engenharia Civil; v. 3).

OBSERVATÓRIO DE INOVAÇÃO PARA CIDADES SUSTENTÁVEIS. Catálogo Brasileiro de Soluções Baseadas na Natureza. 2022. Disponível em: <<https://oics.cgee.org.br/publicacoes>>. Acesso em: 22.0.2022.

OLIVEIRA, Maria Coleta; VIEIRA, Joice Melo; MARCONDES, Glaucia dos Santos. Cinquenta anos de relações de gênero e geração no Brasil: mudanças e permanências. Trajetórias das desigualdades: como o Brasil mudou nos últimos, v. 50, p. 309-334, 2015.

OSBORNE, Philip D.; ROOKER, Geraldine A. Sand re-suspension events in a high energy infragravity swash zone. Journal of Coastal Research, p. 74-86, 1999.

PARENTE-RIBEIRO, Leticia; GÓIS, Marcos Paulo Ferreira de; SOTRATTI, Marcelo Antônio. A balnearização da baixada de Araruama e a emergência da “Costa do Sol”, Rio de Janeiro (1940-1960). Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/ Revista franco-brasileira de geografia, n. 39, 2019.

PENNINGTON, Kate. Does building new housing cause displacement?: The supply and demand effects of construction in San Francisco. The Supply and Demand Effects of Construction in San Francisco. 2021. Disponível em <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3867764> .

PERES, Ursula DIAS; RALIZE DE GODOY, Samuel; MINARELLI, Guilherme. A estrutura de receitas e gastos dos municípios em 6 pontos. NEXO 2021. Disponível em: <<https://pp.nexojornal.com.br/perguntas-que-a-ciencia-ja-respondeu/2021/A-estrutura-de-receitas-e-gastos-dos-munic%C3%ADpios-em-6-pontos>>

PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO; Ipea; FJP. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. 2013. Disponível em <<http://www.atlasbrasil.org.br/acervo/biblioteca>>.

PRANDLE, David; LANE, Andrew. Sensitivity of estuaries to sea level rise: vulnerability indices. Estuarine, Coastal and Shelf Science, v. 160, p. 60-68, 2015.

PONTES, Jorge. Parecer sobre o estado atual da Lagoa do São Bento, Maricá, Brasil. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ),2019. DOI:10.13140/RG.2.2.22164.45444/1

PREFEITURA DE MARICÁ. Autorizada a construção do Porto de Jaconé em Maricá. 2021. Disponível em: <<https://www.marica.rj.gov.br/noticia/autorizada-a-construcao-do-porto-de-jacone-em-marica/>>. Acesso em: 31.01.2023.

PREFEITURA DE MARICÁ. DEFESA CIVIL. Decreto Nº 813, de 11 de fevereiro de 2022. Dispõe sobre o Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil. 2022.

PREFEITURA DE MARICÁ; IBAM - INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. Revisão do Plano Diretor de Maricá, Produto 4 – Resultado da Primeira Fase das Audiências Públicas. Maricá, 2021.

PREFEITURA DE MARICÁ; IBAM - INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. Revisão do Plano Diretor de Maricá, Produto 3 – Diagnóstico Técnico. Maricá, 2021.

PREFEITURA DE MARICÁ; INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). Revisão do Plano Diretor de Maricá, Produto 3 – Diagnóstico Técnico. Maricá, 2020.

PREFEITURA DE MARICÁ; INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). Revisão do Plano Diretor de Maricá, Produto 9 – Elaboração do Anteprojeto de Lei. Maricá, 2021.

PREFEITURA DE MARICÁ; INSTITUTO DA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL RUA VIVA. Plano de Mobilidade de Maricá, Produto 3, Diagnóstico. Maricá, 2022.

PREFEITURA DE MARICÁ; INSTITUTO DA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL RUA VIVA. Plano de Mobilidade de Maricá, Relatório técnico 02 – Resultado das Pesquisas. Maricá, 2022.

PREFEITURA DE MARICÁ. Plano Municipal de Saneamento Básico. 182 p. Maricá, Rio de Janeiro, 2015.

RIO DE JANEIRO (ESTADO). Lei Complementar nº 184 de 27 de novembro de 2018. Dispõe sobre a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, sua composição, organização e gestão, define as funções públicas e serviços de interesse comum, cria a autoridade executiva da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, e dá outras providências. 2018.

RIO DE JANEIRO (ESTADO); QUANTA CONSULTORIA; JAIME LERNER ARQUITETOS ASSOCIADOS. Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Produto 18, Tomo II. Rio de Janeiro, 2018.

ROCHA-LEÃO, Otávio Miguez da.; SEABRA, Vinicius da Silva. Razões para as enchentes e inundações no condomínio residencial Carlos Marighella: uma análise multitemática da bacia do Rio Vigário. Revista da Anpege. 2019. DOI: 105418/RA2019.1526.0005.

ROCKETT CAMBOIM, Gabriela et al. Integrated management of coastal conservation unit – Itapeva State Park, Torres-RS, Brazil. Journal of Integrated Coastal Zone Management, v. 18, n. 1, p. 5–23, 2018.

RODRIGUES. Elenice Gonçalves et al. Análise histórica da urbanização na orla de Itaipuaçu (Maricá, Rio de Janeiro, Brasil) no período de 1970-2020. Anais do XIV Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia, online, APENGE, 2021.

SANTOS, Maria Fernanda Nóbrega dos; ENOKIBARA, Maria. Infraestrutura verde: conceitos, tipologias e terminologia no Brasil. Paisag. Ambiente: Ensaio, São Paulo, v. 32, n. 47, e174804, 2021.

SILVA, André Luiz Carvalho da.; Silva, Maria Augusta Martins da; SANTOS, Carla Luiza. Comportamento morfológico e sedimentar da praia de Itaipuaçu (Maricá, RJ) nas últimas três décadas. *Revista Brasileira de Geociências*, 38(1): 87-97. 2008.

SILVA, André Luiz Carvalho da. Arquitetura sedimentar e evolução geológica da planície costeira central de Maricá (RJ) ao longo do Quaternário. Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Geologia e Geofísica Marinha da Universidade Federal Fluminense, 2011, 185p.

SILVA, Cíntia Santos. Teoria do desenvolvimento Regional Endógeno: A importância dos fatores endógenos e Exógenos. In: ALVES, Lucir; MATTEI, Tatiane Salete; SILVA, Cíntia Santos (Orgs.). *Economia e Desenvolvimento Local*. Toledo, PR: Núcleo de Desenvolvimento Regional; ISBN: 978-65-00-44814-6. pp. 189-201. 2022.

SILVEIRA, André Luiz Lopes da. Desempenho de fórmulas de tempo de concentração em bacias urbanas e rurais. *Rbrh: revista brasileira de recursos hídricos*. Porto Alegre, RS: ABRH. Vol. 10, n. 1 (jan./mar. 2005), p. 5-23, 2005.

SLATTERY, Mike; GREINER, Jennifer. *Chesapeake Forest Restoration Strategy*. Washington, United States, Department of Agriculture Forest Service, 2012.

SOCHACZEWSKI, Jacques. Contexto do Desenvolvimento adotado pelo Município de Maricá, RJ. 2004. 147 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Instituto de Geociência, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, 2004.

SOUSA, Luis Gabriel Rodrigues; DE MIRANDA, Antonio Carlos; DE MEDEIROS, Herika Bastos. O sistema lagunar de Maricá: um estudo de impacto ambiental. *Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista*, v. 9, n. 2, 2013.

SOUZA, Erich Moura Soares de. Um resort na restinga de Maricá/RJ: modernização do território e destruição da pesca artesanal em uma área de proteção ambiental. *Espaço e Economia. Revista brasileira de geografia econômica*, n. 6, 2015.

TEIXEIRA, Pedro Henrique Anacleto. Análise das inundações na cidade de Maricá – RJ considerando a série histórica entre 2011-2020. (Trabalho de conclusão de curso) - Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2022.

TETRA TECH. Diagnóstico socio-territorial, ambiental e urbanístico da Região de Cajueiros, Maricá, Rio de Janeiro. Maricá, Rio de Janeiro: Prefeitura de Maricá, 2021. Disponível em: <<https://marica.rj.gov.br/wp-content/uploads/2021/12/diagnostico.pdf>>.

UNEP-WCMC; IUCN. *Protected Planet Report 2016 - How protected areas contribute to achieving global targets for biodiversity*. UNEP-WCMC and IUCN: Cambridge UK and Gland, Switzerland, 2016.

VEJA RIO. Complexo hoteleiro no Rio ganhará hotel temático do Rock in Rio. 2023. [ONLINE] Veja Rio. Disponível em: <<https://vejario.abril.com.br/cidade/complexo-hoteleiro-marica-hotel-tematico-rock-in-rio-autograph-collection-marriott/>>. Acesso em 20.01.2023.

FICHA TÉCNICA

Indicadores Gerais de Resultados e Monitoramento		
População beneficiada diretamente (aproximada)	pessoas	50.000
População beneficiada indiretamente (prevista)	pessoas	240.000
Área total diretamente beneficiada - A2 – Área Ampliada de Projeto	m2	30.309.690
Área total indiretamente beneficiada - Área do município	m2	362.480.000.000
Área total de planejamento urbano e regional - A3 – Área de Planejamento	m2	93.522.400
Área total de planejamento territorial - A3 – Área de Planejamento	m2	30.309.690
Área total de projeto - A2 – Área Ampliada de Projeto	m2	30.309.690
Área de regulação urbanística - A2 – Área Ampliada de Projeto	m2	30.309.690
Área de aplicação de instrumentos urbanísticos - A2 – Área Ampliada de Projeto	m2	30.309.690
Modelagem urbanística, ambiental, jurídica e econômica - A2 – Área Ampliada de Projeto	m2	30.309.690
Área total de urbanização integrada, saneamento, recuperação ambiental, prevenção, mitigação e adaptabilidade, mobilidade, modelagem urbanística e econômica - A2 – Área Ampliada de Projeto	m2	30.309.690
Aplicação de tipologias arquitetônicas - A1 – Área de Projeto	m2	14.698.800
Cálculo de estoque de potencial construtivo adicional	m2	2.000.000
Área de zoneamento ambiental - A2 – Área Ampliada de Projeto		30.309.690
Área de levantamento de dados ambientais, jurídicos, urbanísticos, imobiliários, fundiários, de risco, econômicos para planejamento regional - A4 – Área de Influência	m2	655.819.200
Área de levantamento de dados ambientais, jurídicos, urbanísticos, imobiliários, fundiários, de risco, econômicos para planejamento local - A3 – Área de Planejamento	m2	93.522.400
Área de levantamento de dados ambientais, jurídicos, urbanísticos, imobiliários, fundiários, de risco, econômicos para planejamento e projeto comunitário - A2 – Área Ampliada de Projeto	m2	30.309.690
Área de implantação de instrumentos urbanísticos, jurídicos, ambientais e econômicos - A2 – Área Ampliada de Projeto	m2	30.309.690
Área de planejamento ambiental - A3 – Área de Planejamento	m2	93.522.400
Área de ações socioeconômicas - A2 – Área Ampliada de Projeto	m2	30.309.690
Planejamento da Trama Multifuncional - A2 – Área Ampliada de Projeto	m2	30.309.690
Estudos de impacto de vizinhança - A3 – Área de Planejamento	m2	93.522.400
Avaliação ambiental estratégica - A3 – Área de Planejamento	m2	93.522.400
Área de aplicação de DOT (desenvolvimento orientado pelo transporte), SUDs (sustainable drainage system), SbN (soluções baseadas na natureza), traffic calming, ODS (objetivos de desenvolvimento sustentável) - A2 – Área Ampliada de Projeto	m2	30.309.690
Áreas da União recuperadas	m2	1.879.526
Área de conectividade de mosaico ambiental e áreas de vulnerabilidade ambiental	m2	46.969.538
Combate à inundação, alagamento e cheias, plano de prevenção, mitigação, resiliência e de adaptabilidade de fundos de vale, corpos hídricos e áreas de preservação permanente (parques lineares)	m2	1.121.566
Plano de prevenção, mitigação, resiliência e adaptabilidade do canal	metro linear	11.452,66
Combate ao solapamento e à erosão costeira, plano de prevenção, mitigação, de resiliência e de adaptabilidade da orla (parque da orla)	m2	3.602.948
Recuperação de restinga e sistema lagunar (parque da orla e parques lineares)	m2	4.724.514
Área de melhorias do tecido urbano - A2 – Área Ampliada de Projeto	m2	30.309.690
Plano de implantação de redes técnicas de serviços	m2	30.653.793
Área verde planejada e projetada (infraestrutura verde, infraestrutura azul, soluções baseadas na natureza, soluções baseadas nos serviços ecossistêmicos) (cinturão verde e os eixos)	m2	12.399.401,26

Infraestrutura verde no sistema viário	m2	30.880
Planejamento de áreas úmidas e áreas de risco	m2	948.144
Qualificação de viário e de mobilidade (Eixos: vias coletoras, vias estruturais e rodovia)	m2 / metro linear	301.882,26/ 58.599,6
Mobilidade exclusiva para pedestre	m2 / metro linear	455.770,8/ 85.445,2
Ciclovias	m2	124.160,64
Centros de bairro (espaços públicos) (hospitais regionais, terminais de transporte público, escolas de médio e grande portes, centros de formação profissional, quadras poliesportivas, etc.)	m2	186.128
Cruzamentos (espaços públicos) (unidades de saúde, praças, creches, escolas infantis, centros comunitários, assistência social, delegacias, etc.)	m2	63.406
Centros de orla (espaços públicos) (áreas de sombra, banheiros, apoio ao turismo, esportes aquáticos, atividades culturais, feiras e atividades comerciais temporárias, centros comunitários, de pesquisas ambiental, etc.)	m2	160347
Cinturão verde	m2	12.097.519
Parque da orla	m2	3.602.948
Parques lineares em área de preservação permanente	m2	348.645
Corredor ecológico e arborização urbana (eixos e parques)	m2	1.423.448
Integração de mosaico ambiental, unidades de conservação, áreas de preservação permanente	m2	10.819.117
Área permeável	m2	11.017.455
Prevenção, mitigação, resiliência e adaptabilidade da infraestrutura existente	m2	11.288.457,26
Banco de terras	m2	2.195.429
Zonas Especiais de Interesse Social	m2	264829
Lotes transformáveis	m2	1.443.713
Remoções/desapropriações e reassentamentos	unidades	3821 edificações
Plano para abastecimento de água potável (tratamento e distribuição) - A2 – Área Ampliada de Projeto	m2	30.309.690
Plano de drenagem - A3 – Área de Planejamento	m2	93.522.400
Bacia de detenção	m2	344.000
Plano para coleta de resíduos sólidos - A2 – Área Ampliada de Projeto	m2	30.309.690
Plano para esgotamento sanitário (coleta e tratamento) - A2 – Área Ampliada de Projeto	m2	30.309.690
Mobiliário urbano e paisagismo	m2	301.882,26
Parcelamento qualificado – quadras e glebas - A2 – Área Ampliada de Projeto	m2	30.309.690
Proposta de novos espaços públicos	m2	5.436.277
Recuperação ambiental - A3 – Área de Planejamento	m2	93.522.400
Melhoria e recuperação ambiental em área de preservação permanente	m2	1.121.566
Dispositivos de drenagem de combate a cheias	m2	11.632.457,26
Recuperação de nascentes	unidades	2
Recuperação de áreas com solapamento e erosão de orla	m2	3.602.948
Tratamento de área de risco	m2	2.069.710
Restabelecimento do Ciclo Hidrológico	m2	4.724.514
Orçamento estimado	RS/US\$	7.492.945.337,39/ 1.535.439.618,23 (agosto/2023)

Metas e Indicadores para a gestão pública		
Entidades envolvidas	unidade	18
Pessoas envolvidas	unidade	60
Benefícios sociais e acadêmicos		
Atividades de projeto	reuniões	55
Atividades participativas com gestores públicos, representantes da sociedade civil, consultores da Codemar e Prefeitura de Maricá e Conselho da Cidade, oficinas	reuniões	12
Atividades de acompanhamento	reuniões	7
Atividades de campo junto da Comunidade para levantamento de dados - equipe do projeto urbanístico	dias	05
Atividades de campo junto da Comunidade para levantamento de dados – equipe do projeto ambiental e de saneamento	dias	05
Atividades de campo junto da Comunidade para levantamento de dados – todas as equipes	dias	05
Atividade de campo - coordenação	dias	15
Reuniões internas	unidades/horas por pessoa	70 / 210
Horas estimadas de consultoria (7 coordenadores)	horas	6.720
Horas estimadas de bolsistas (7 bolsistas)	horas	6.720

Estimativa de prazo para implantação

20 a 40 anos

Custo estimado

R\$ 7.492.945.337,39 / US\$ 1.535.439.618,23 (agosto/2023)

Composição da Equipe da USP

Alunos de graduação: 11 (IAU-USP)
Alunos de pós-graduação: 07 (IAU-USP) 03 (EESC-USP)
Bolsistas: 07 regulares e 02 extras (04 pós-graduandos, 05 graduandos)
Coordenador geral: 01
Coordenadores setoriais: 07

Recursos

TCRE Engenharia Ltda
Companhia de Desenvolvimento de Maricá - CODEMAR

Período

16/11/2022 a 16/11/2023

Equipe de Elaboração da USP

Coordenação Geral: Jeferson C. Tavares
Coordenação Setorial: Marcelo Montañó (meio ambiente), Benedito Aparecido dos Santos Rodrigues (saneamento), Thaís Fernanda Lopes e Raphael Bischof dos Santos (jurídico), Guilherme Denes (economia), Marlon Rubio Longo e Jeferson C. Tavares (urbanístico)

Equipe de discente 16/11/2022 a 16/11/2023:

Ana Paula Cascaes Rodrigues, Beatriz Kopperschmidt de Oliveira, Carlos Eduardo Katsumata de Alencar, Carolina Menezes Horiquni, Edimilson Rodrigues dos Santos Junior, Gabrielle Gomes Coelho, Giovanna de Vitro Chiachio, Isabella Eloy Cavalcanti, Isabela Telesi Pires, Izabella de Camargo Aversa, Janaina Matoso Santos, Lívia Mizoguchi Tomasovic, Lucas Cortez Marcolino, Maria Julia de Souza Alvarenga, Mariana Machado Campoy Ramos de Godoy, Marjorie Melaré, Matheus Caruso Parizotto, Maurício Fernandes Perez, Naiara Nunes Ribeiro, Vitor Rozante Porto

Equipes de discentes 16/11/2022 a 30/06/2023:

Daniel Nardini Marques, Ryller Chrystian de Andrade Veríssimo

Colaboradores do poder público e sociedade civil consultados

Secretaria Municipal de Cidade Sustentável, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Comércio, Indústria, Petróleo e Portos, Secretaria Municipal de Economia Solidária, Secretaria Municipal de Trânsito e Engenharia Viária, Secretaria Municipal de Urbanismo, Conselho da Cidade de Maricá, CODEMAR, SOMAR, SANEMAR, ICTIM, COPPE/UFRJ (FAU, POLI, SISBAHIA, LAC, LABFUZZY), BIOTEC, Coordena, Quanta e Instituto de Mobilidade Sustentável Rua Viva

Coordenação TCRE Engenharia Ltda.

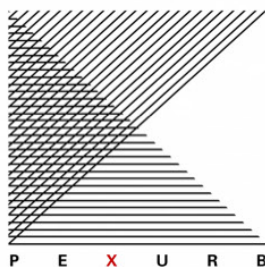
Rafael Pizzirani Campos
Franciane Rodrigues Martins

Coordenação CODEMAR

Hamilton Broglia F. de Lacerda

Registro de Responsabilidade Técnica

RRT 13558796
RRT 13580145



TCRE Engenharia Ltda.



MARICÁ DESENVOLVIMENTO