



DIRETRIZES DE OCUPAÇÃO URBANA DO MOSQUEIRO

RELATÓRIO 4 - PROPOSTAS FINAIS

Março 2014

jaime lerner
arquitetos associados

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

Este documento refere-se ao Relatório 4 – Propostas Finais, que integra o contrato no 99.007/2013-SE, celebrado entre a Empresa Municipal de Obras e Urbanização – EMURB e a empresa Jaime Lerner Arquitetos Associados Ltda., cujo objeto é a elaboração das Diretrizes de Ocupação Urbana do Mosqueiro (Zona de Expansão).

Aracaju, Março de 2014.

ÍNDICE

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO6

2 ÁREA DE ESTUDO (Mosqueiro)10

2.1 ASPECTOS AMBIENTAIS 11

2.2 MACRODRENAGEM..... 18

2.3 OCUPAÇÃO ATUAL..... 21

2.4 OCUPAÇÃO URBANA - ASPECTOS AMBIENTAIS E LEGAIS 28

2.5 PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO URBANO DE ARACAJU 35

2.6 FRAGILIDADE AMBIENTAL E OCUPAÇÃO URBANA NO MOSQUEIRO 38

2.6.1 Condicionantes ambientais e ocupação urbana 39

2.6.2 Princípios norteadores para regulamentação de uso de área urbana 45

2.6.3 Principais recomendações identificadas 48

2.7 CONDICIONANTES 49

2.8 POTENCIALIDADES 52

3 DIRETRIZES DE OCUPAÇÃO.....56

3.1 SISTEMA VIÁRIO BÁSICO 65

3.2 TRANSPORTE COLETIVO..... 76

3.3 MACRODRENAGEM..... 79

3.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 90

3.5 MEIO AMBIENTE..... 121

FIGURAS

1. CIDADE DE ARACAJU 8

2. ÁREA DE ESTUDO 10

3. GEOAMBIENTAL 11

4. CARTA DE HIDROGRAFIA 12

5. CARTA DE DECLIVIDADE 13

6. CARTA DE SOLOS..... 14

7. CARTA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO..... 15

8. CARTA DE LEGISLAÇÃO AMBIENTAL 17

9. MACRODRENAGEM CTENG - 2008 19

10. MACRODRENAGEM PREFEITURA - 2010 20

11. OCUPAÇÃO ATUAL 21

12. IMAGEM SATÉLITE 22

13. MACROZONEAMENTO DE ARACAJU 35

14. ÁREAS DE INTERESSE AMBIENTAL..... 37

15. RISCO À EROSÃO 42

16. CONDICIONANTES 49

17. POTENCIALIDADES 52

18. ESTRUTURA URBANA PROPOSTA 61

19. DETALHE DA ESTUTURA URBANA 63

20. SISTEMA VIÁRIO BÁSICO 65

21. INTERSEÇÕES..... 70

22. CICLOVIAS..... 72

23. TRANSPORTE COLETIVO 77

24. MACRODRENAGEM PROPOSTA..... 80

25. MACRODRENAGEM PROPOSTA JLAA 81

26. MACRODRENAGEM PROPOSTA JLAA 83

27. LOCALIZAÇÃO ETES..... 89

28. ZONEAMENTO..... 91

29. LAGOA DE ACUMULAÇÃO, PROTEÇÃO DE ÁREAS VERDES E OCUPAÇÃO 115

30. ÁREAS AMBIENTAIS 123

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Quando observamos uma cidade, essa intrigante criação do ser humano, vemos um desenho urbano definido não pelo acaso, mas resultado de uma longa sedimentação de ações e intervenções, influenciadas por inúmeros fatores, que nunca, ao longo do tempo, se repetem de modo semelhante.

Inicialmente, escapam ao olhar os componentes da natureza, morros, matas, praias e, sobretudo, o belo desenho formado por rios e córregos que, via de regra, definiram o desenho original da cidade e moldaram seu comportamento.

Esses dois desenhos – o do homem e o da natureza – formam tramas distintas e complementares que, juntas, compõem essa tessitura urbana na qual vivemos e nos relacionamos.

Numa cidade já consolidada, ambos os desenhos devem ser preservados e valorizados no que contém de essencial. No do homem, são os componentes relacionados à sua história e cultura, somados aos elementos urbanos que constituem pontos de referência da sua população. No desenho da natureza, cabe proteger o que ela nos oferece – dunas, praias, matas, morros, manguezais, escarpas, rios ou córregos são, todos, igualmente importantes.

A partir da compreensão desse conjunto é que pode-se intervir na cidade, de modo a rever e respeitar seu passado e o ambiente no qual se insere, fornecendo instrumentos que a preparem para o futuro, na busca de um desenvolvimento sustentável.

A área objeto desse estudo, a zona de expansão urbana localizada na porção sul do Município de Aracaju, oferece uma rara oportunidade nesse sentido. Por enquanto, o desenho posto – o que predomina – é o ambiental. Na nossa opinião, deve continuar sendo assim.

Essa frágil e complexa região, tanto do ponto de vista ambiental como social, é permeada por praias, cordões litorâneos e brejos, dunas móveis e paleodunas, manguezais e pequenas comunidades cuja história está ligada à pesca artesanal e produção rural e, mais recentemente, a serviços relacionados ao turismo e lazer.

A complexidade ambiental reside, sobretudo, na interdependência dos elementos que compõem o meio. Apenas para citar um exemplo, se drenarmos as áreas alagadiças junto às dunas, haverá um grande risco de que a restinga que a protege – e que é protegida por lei – não sobreviva, pois é dessas águas que a vegetação se alimenta.

O desafio, portanto, está colocado. Se partirmos da premissa de que o crescimento da cidade é inevitável – e que o mesmo já se encontra em curso – a proposta aqui apresentada procura, ao criar eixos de adensamento que se contrapõem a áreas de baixa densidade complementadas por regras severas de preservação onde isso for pertinente, sugerir um modelo de ocupação urbana que busque a melhor equação possível por meio da harmonização e convivência entre o desenho ambiental e o humano.

Este Relatório apresenta as diretrizes elaboradas para a ocupação urbana do Mosqueiro, englobando propostas e soluções para a orientação e ordenação da ocupação urbana desta parte do Município de Aracaju, articulando entre si os diversos elementos que compõem a estrutura urbana, preservando espaços naturais e áreas verdes e valorizando o patrimônio histórico e cultural.

As propostas foram desenvolvidas com base nos relatórios anteriores – conceitos adotados, aspectos condicionantes e propostas preliminares – e a incorporação das contribuições da Equipe Técnica da Prefeitura de Aracaju que acompanhou os trabalhos.

A Área de Estudo é compreendida através do seu entendimento como espaço geográfico ainda predominantemente rural, onde já se observa o avanço das áreas urbanas – sobretudo na sua porção norte e ao longo da orla marítima – e no qual as comunidades existentes têm uma relação própria com o meio, através dos processos históricos de ocupação, das atividades produtivas e da importância dos componentes naturais.

Inicialmente são descritos os Aspectos Ambientais, apresentados pelo mapeamento geoambiental, pela situação hidrográfica, padrões de declividade, mapeamento dos padrões de uso e ocupação do solo e pela legislação ambiental em vigor.

A macrodrenagem e seus condicionamentos são abordados, no diagnóstico, pela avaliação das contribuições das principais bacias hidrográficas e dos estudos existentes.

As propostas e a definição das tipologias de ocupação urbana são elaboradas através da compreensão dos processos que levaram à forma de ocupação atual, dos aspectos de caráter ambiental e legal, dos condicionamentos e do estabelecimento de um conjunto de premissas a serem observadas

As Diretrizes de Ocupação têm como ponto de partida a definição de um conjunto de eixos de adensamento urbano com uso misto, que caracteriza a **Estrutura Urbana** proposta e que se articula em torno de cinco elementos principais: Sistema Viário Básico, Transporte Coletivo, Uso e Ocupação do Solo, Sistema de Macrodrenagem e Meio Ambiente.

O Sistema Viário Básico apresenta uma hierarquia simplificada de vias com funções distintas e complementares. Uma rede de ciclovias promove o transporte não motorizado, potencializado pela topografia plana e favorável. Também é enfocado o paisagismo destas vias (ver anexo).

O Sistema de Transporte Coletivo segue as principais premissas adotadas nas cidades que buscam o desenvolvimento urbano sustentado. A proposta prevê a implantação progressiva de um sistema tronco-alimentador ao longo do principal eixo de adensamento urbano proposto, uma linha especial para o transporte turístico e a integração com bicicletas.

A proposição para Uso e Ocupação do Solo se articula em torno da divisão da área em zonas e da criação de eixos e setores, conforme a ocupação pretendida e que leva em consideração as restrições impostas pela base físico-territorial-ambiental, composta por elementos antrópicos e naturais presentes no local. Esse item inclui o dimensionamento preliminar dos equipamentos urbanos.

As propostas para a Macrodrenagem, elaboradas com base nos estudos existentes, buscam a compatibilização do sistema de canais com a Estrutura Urbana definida.

O item relacionado ao Meio Ambiente contém recomendações gerais e proposições relacionadas aos parques ecológicos.

Finalmente, fazem parte integrante deste relatório dois anexos: (i) relação das espécies vegetais recomendadas para a implantação do paisagismo proposto; e (ii) sugestões relacionadas ao mobiliário urbano.



Fonte: Secr. Mun. de Planejamento de Aracaju/SE, 2004.

1. CIDADE DE ARACAJU

ÁREA DE ESTUDO (MOSQUEIRO)

2 ÁREA DE ESTUDO (MOSQUEIRO)

Essa região compreende a porção sul do Município de Aracaju e é composta por uma ampla faixa de terras cercada pelo Oceano Atlântico a leste e pelo rio Vaza Barris e Canal Santa Maria ao sul e oeste.

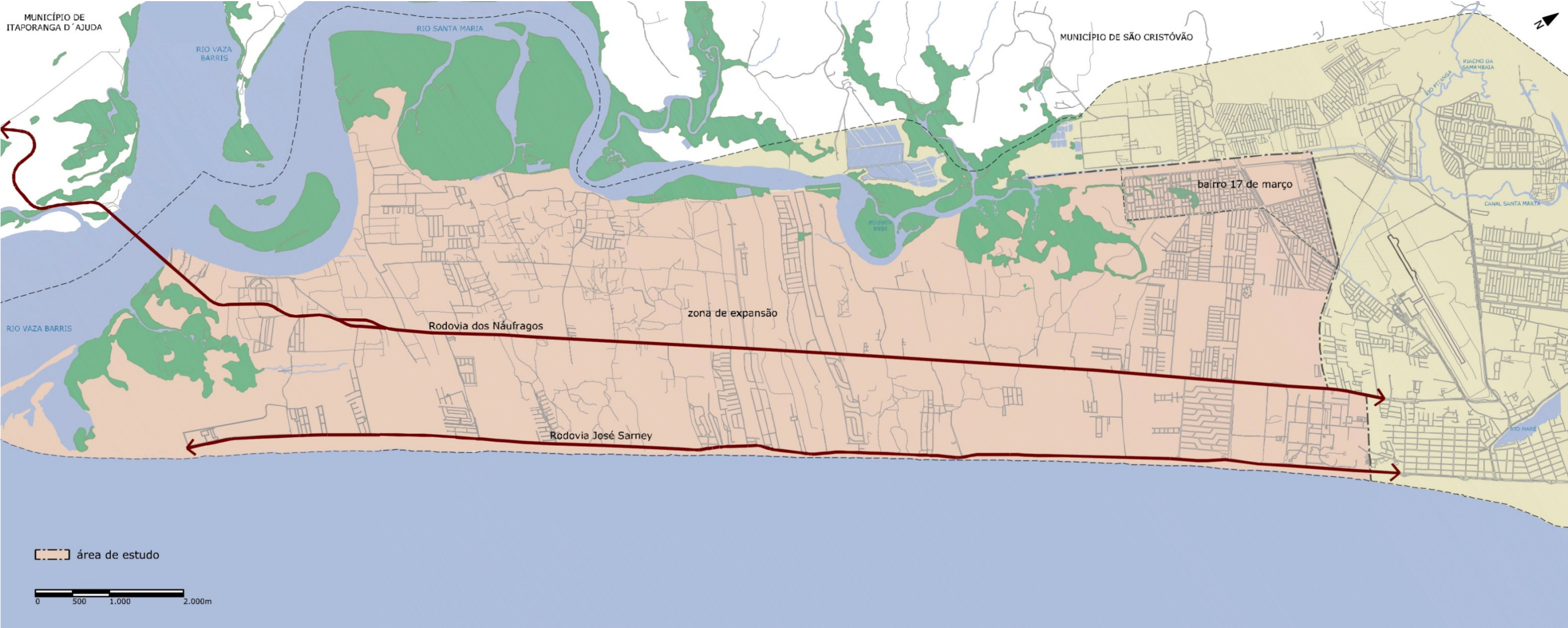
Ao se percorrer a área de estudo, conhecida como Zona de Expansão ou Mosqueiro, é possível vislumbrar a dimensão do desafio de estabelecer regras apropriadas para orientar a ocupação dessa complexa área de expansão urbana.

As comunidades que ali vivem, conformadas em ocupações tradicionais e que mantêm uma relação de dependência com os recursos naturais, principalmente relacionados à pesca e atividades rurais, já sentem a influência do processo ainda incipiente de transformação na ocupação da região e da intensificação das suas relações com Aracaju.

Esse processo de ocupação tem-se caracterizado, sobretudo, pela implantação de conjuntos populares e condomínios horizontais, que ocorrem de forma fragmentada e em regiões distintas do território, além de moradores da capital que passaram a ter nos povoados suas casas de veraneio ou mesmo moradias permanentes.

A bela paisagem da região, parte de um grande sistema de restingas, é composta por uma variedade de elementos naturais, tais como praias, dunas, lagoas, áreas alagadiças, coqueirais, manguezais, rios e canais, entre outros componentes dos ecossistemas.

As proposições consideradas levarão em conta a proteção destes elementos, de grande atratividade e condicionantes à ocupação urbana, orientarão revisões e complementações de regras e parâmetros urbanos existentes e guiarão a implantação de redes de infraestrutura necessárias, com ênfase para a solução de macro drenagem da região.



Fonte: JLAA, 2013

2.1 ASPECTOS AMBIENTAIS

O mapeamento geoambiental do Município de Aracaju, elaborado em 2004, é um subsídio importante para a formatação das diretrizes de ocupação da área de estudo.

De acordo com o relatório correspondente, o mapeamento “envolve aspectos essenciais para o desenvolvimento urbano, identificados através do estudo e caracterização de vários temas, sendo eles: Legislação Ambiental, Hidrografia, Uso e ocupação dos Solos, Solos e Declividade das superfícies”.

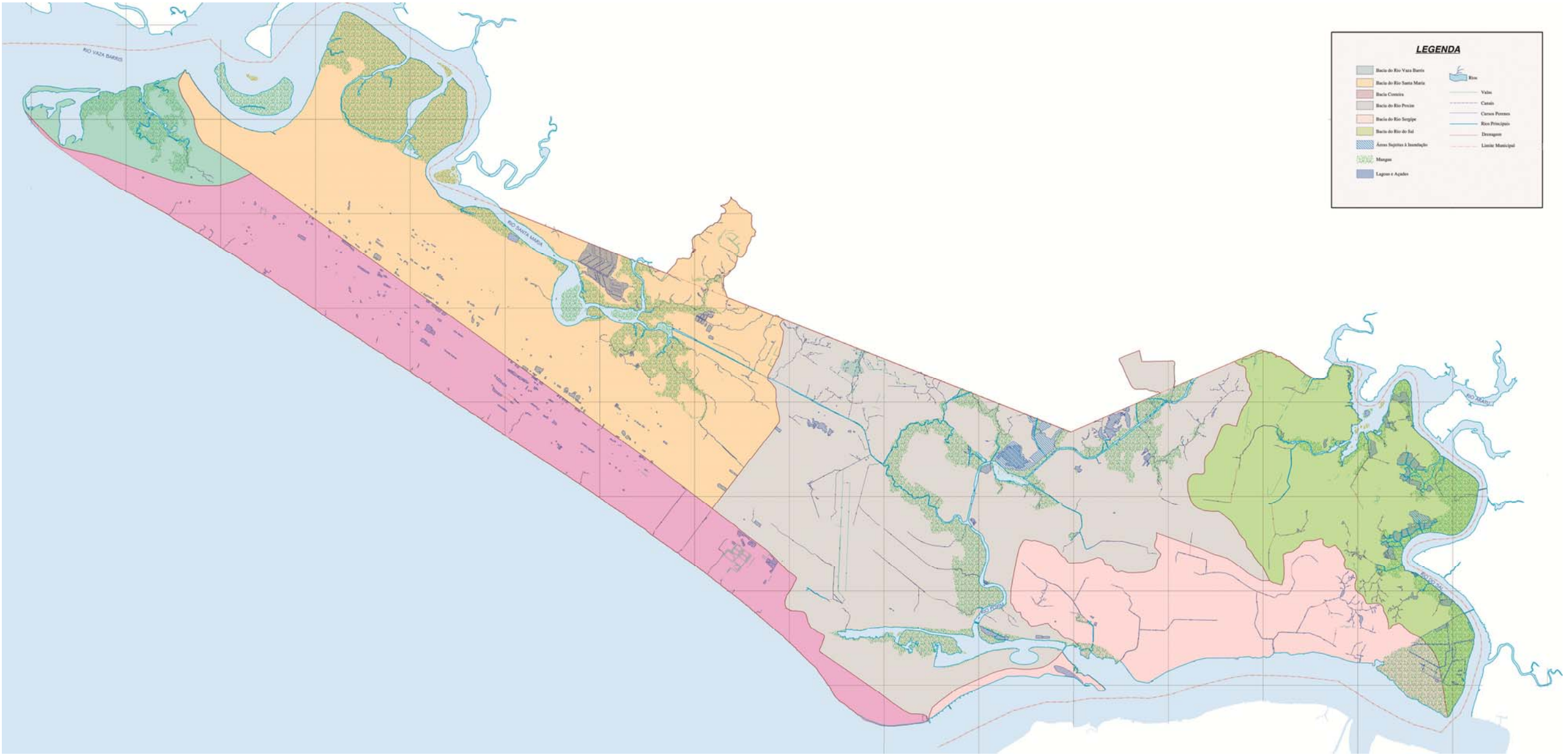
Mais adiante o relatório comenta que “o cruzamento destes temas resulta em um banco de dados espacializado beneficiando: (i) estudos de programas de macrodrenagem; (ii) estudos de programas de expansão urbana; (iii) mapeamento de áreas de riscos; (iv) apontamento de áreas com potenciais para ocupação: e (v) apontamento de áreas com restrições a determinados usos.



Fonte: Secr. Mun. de Plan. de Aracaju/SE, 2004.

3. GEOAMBIENTAL

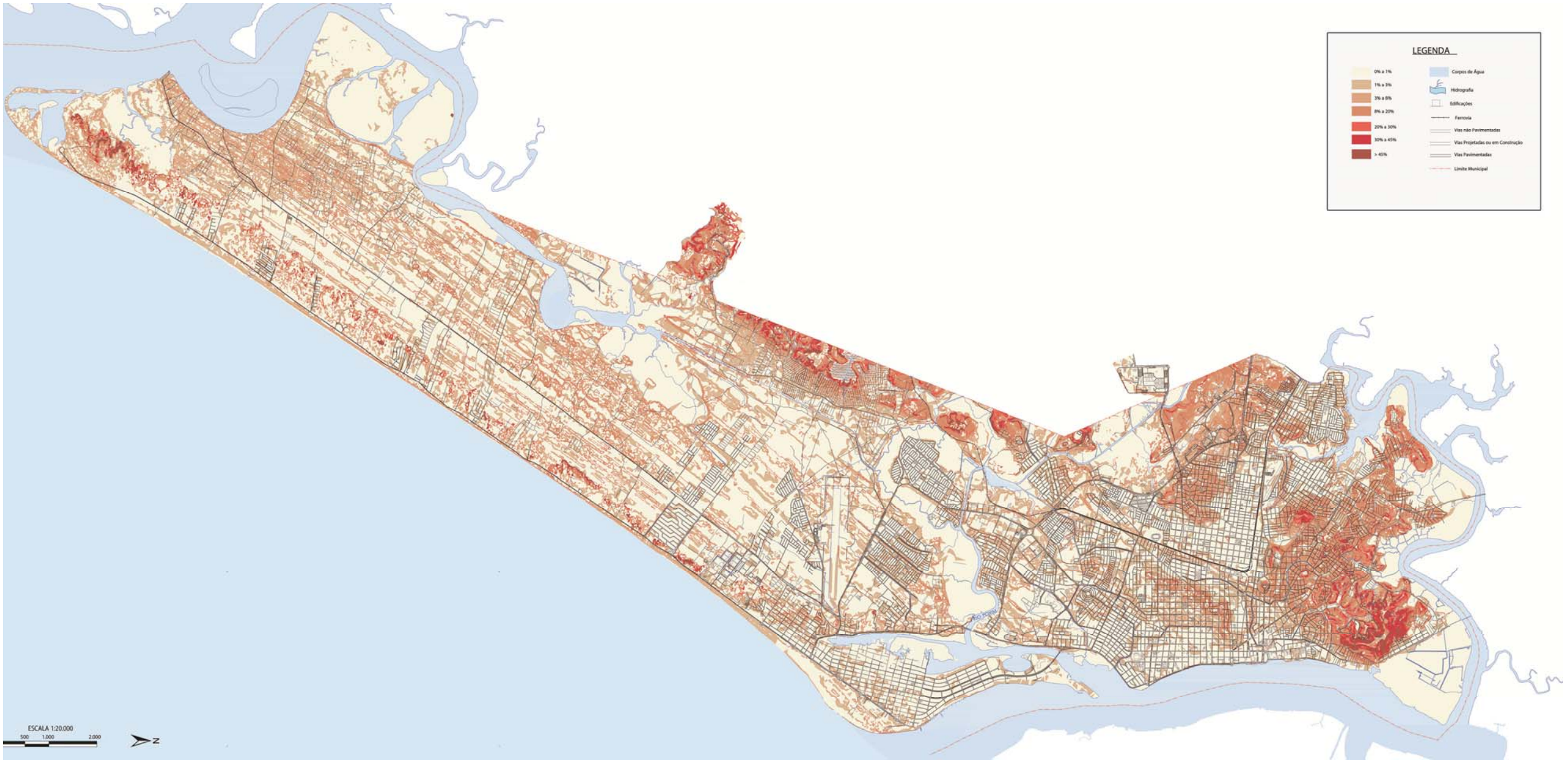
A Carta de Hidrografia contém as seguintes informações: (i) delimitação das principais bacias hidrográficas; (ii) padrão das drenagens e indicação de fluxo de canais; (iii) identificação das áreas sujeitas a possíveis inundações; (iv) manguezais; (v) lagos e açudes; e (vi) cursos de água.



Fonte: Secr. Mun. de Plan. de Aracaju/SE, 2004.

4. CARTA DE HIDROGRAFIA

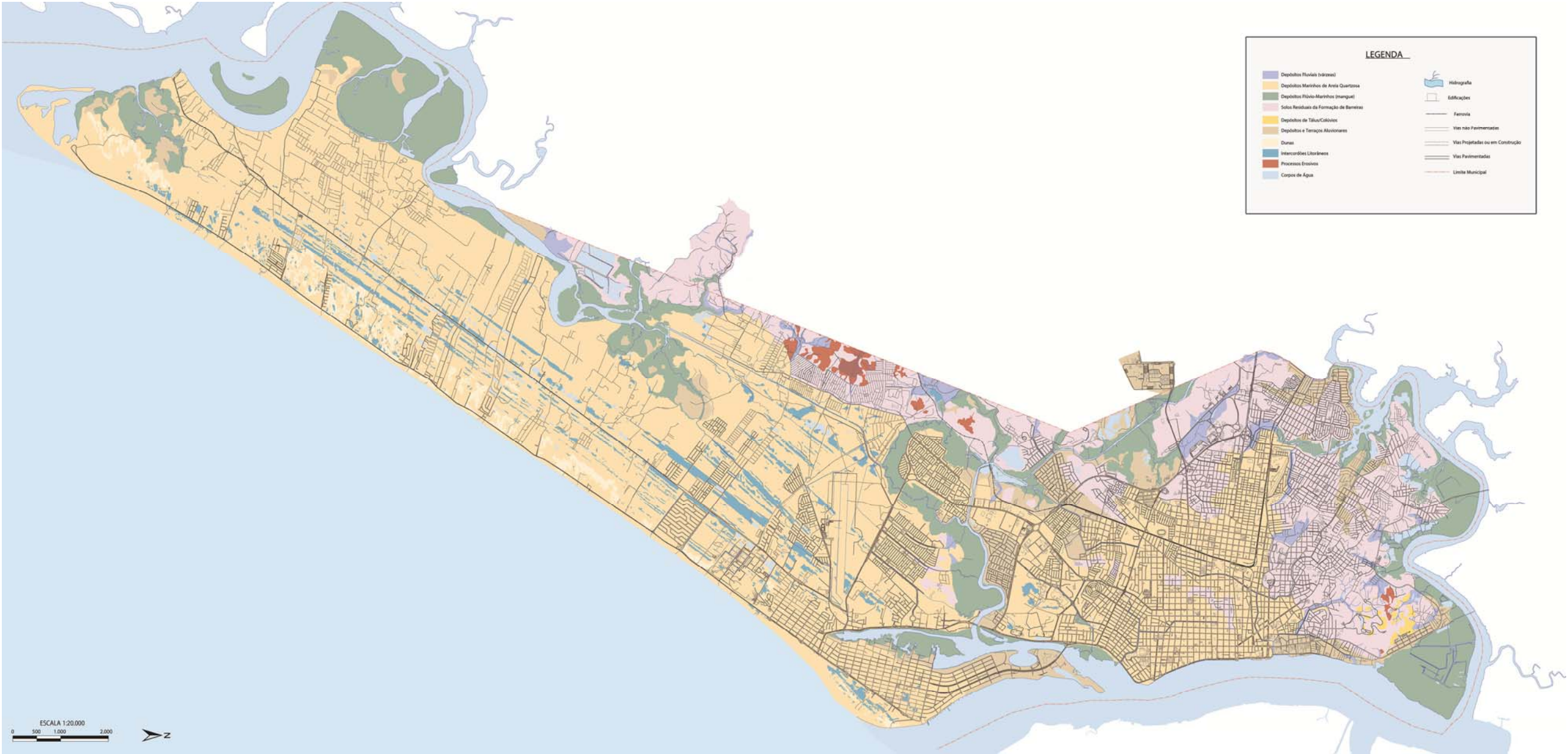
Na Carta de Declividade, conforme metodologia da EMBRAPA, as classes de declividade foram representadas da seguinte forma: (i) plano – 0 a 1%; (ii) plano – 1 a 3%; (iii) suave ondulado – 3 a 8%; (iv) ondulado – 8 a 20%; (v) forte ondulado – 20 a 30%; (vi) forte ondulado – 30 a 40% (protegido por Lei Municipal); e (vii) montanhoso – acima de 45% (protegido por Lei Federal).



Fonte: Secr. Mun. de Plan. de Aracaju/SE, 2004.

5. CARTA DE DECLIVIDADE

O mapeamento dos solos, aplicado ao gerenciamento dos problemas colocados pelos diferentes usos do solo tem como objetivo: (i) prever o desempenho da interação entre o meio físico e sua ocupação, bem como os conflitos entre as diversas formas de uso do solo; (ii) estabelecer condições técnicas preventivas dos problemas identificados, para minimizar custos e riscos nos empreendimentos de uso do solo; e (iii) confeccionar cartas de atribuições ou parâmetros.

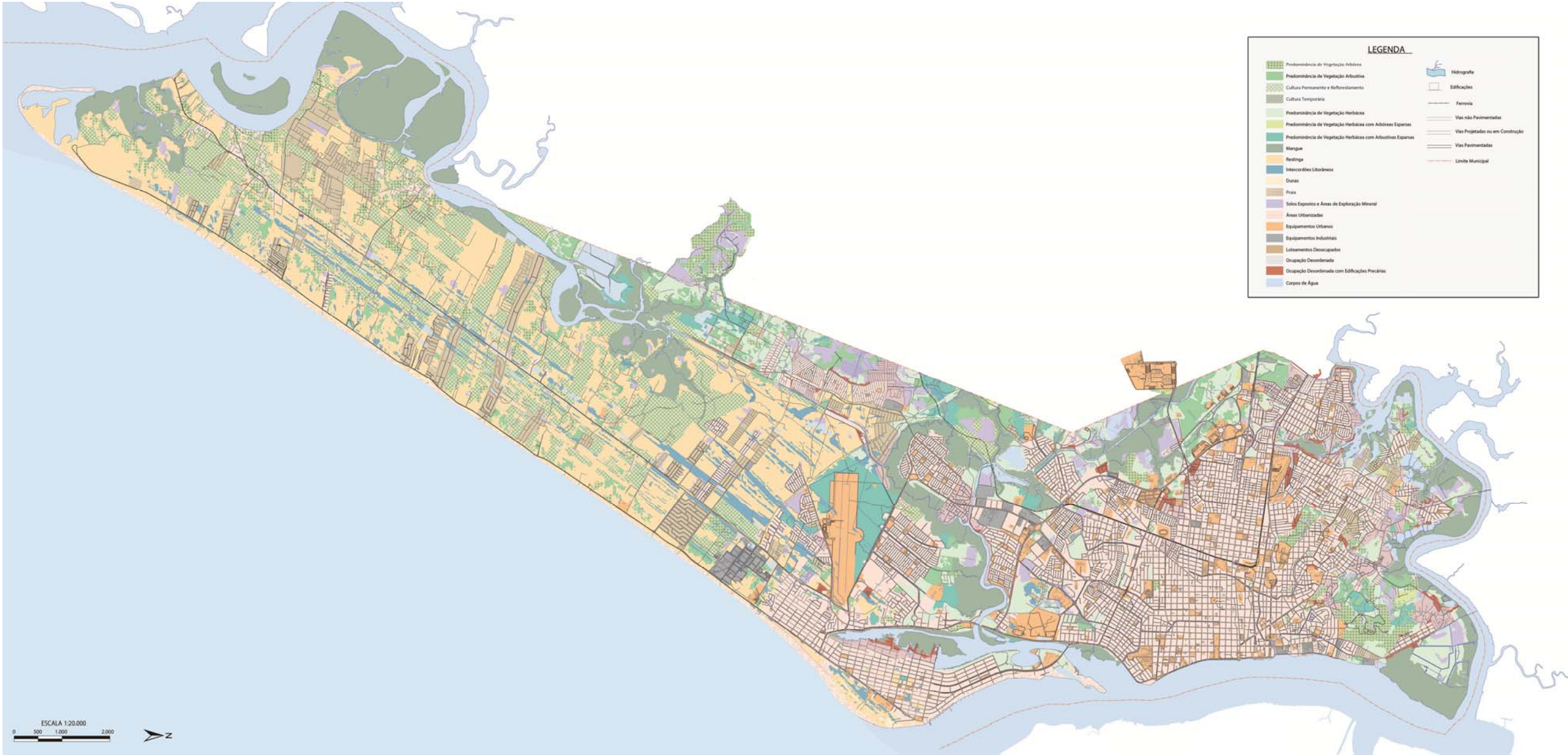


Fonte: Secr. Mun. de Plan. de Aracaju/SE, 2004.

6. CARTA DE SOLOS

A Carta de Uso e Ocupação do Solo identifica: (i) áreas urbanizadas; (ii) áreas industriais; (iii) áreas de ocupação desordenada; (iv) áreas de ocupação desordenada com edificações precárias; (v) equipamentos urbanos especiais; (vi) solos expostos e áreas de exploração mineral; (vii) culturas

temporárias; (viii) reflorestamento e culturas permanentes; (ix) vegetação herbácea; (x) vegetação arbustiva; (xi) vegetação arbórea; (xii) mangue; (xiii) restinga; (xiv) loteamentos desocupados; e (xv) corpos de água.



Fonte: Secr. Mun. de Plan. de Aracaju/SE, 2004.

7. CARTA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

¹ Textos consultados para a elaboração desse trabalho:

FRANÇA, Sarah Lúcia Alves; REZENDE, Vera F. Conflitos Ambientais e Ocupação da Zona de Adensamento Restrito de Aracaju: Distanciamento de uma Prática Sustentável. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 5., 2010, Florianópolis. Anais... Rio de Janeiro: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2010.

FRANÇA, Sarah Lúcia Alves. Zona de Adensamento Restrito de Aracaju: Conflitos entre Ocupação e Condições Ambientais. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 14., 2011, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Associação Nacional de planejamento urbano e Regional, 2011.

FRANÇA, Sarah Lúcia Alves; REZENDE, Vera F. A Zona de Adensamento Restrito de Aracaju: Dispersão Urbana e Condomínios Fechados. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA URBANA, 12., 2011, Belo Horizonte; Anais... Belo Horizonte: Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

FRANÇA, Sarah Lúcia Alves; REZENDE, Vera F. Urbanização Dispersa da Zona de Adensamento Restrito de Aracaju/SE: Materialização de Conflitos Socioambientais. **VITAS**, n. 3, jun. 2012.

SANTOS FILHO, Paulo Miguel dos; PRADO, Júlio Cezar Silveira; SILVA, George Eustáquio. **Relatório de Impacto Ambiental**: Amazarul Eco Resort. Disponível em: <<https://www.google.com.br/search?q=Relat%C3%B3rio+de+Impacto+Ambient+do+Amazarul+Eco+Resort+consentire&oq=Relat%C3%B3rio+de+Impacto+Ambient+do+Amazarul+Eco+Resort+consentire&aqs=chrome.69i57j0.9106j0&sourceid=chrome&ie=UTF-8>>. Acesso em 24 jul. 2013.

VARGAS, Maria Augusta. **Ocupação da cidade**. 2013. Disponível em: <http://www.aracaju.se.gov.br/obras_e_urbanizacao/?act=fixo&materia=ocupacao_da_cidade>. Acesso em 24 jul. 2013.

LEITE, Mirsa Mara Barreto Xavier. **Entre o rio e o mar**: educação ambiental para o fortalecimento da comunidade pesqueira do Mosqueiro – Aracaju/SE. 2007. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente), Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2007.

A Carta de Legislação Ambiental especifica leis e decretos referentes à conservação da natureza, tais como:

a) Áreas de preservação destinadas à preservação dos ecossistemas naturais do Município.

- Entorno de nascentes: raio mínimo de 50m (Lei Federal 4771, de 19/05/65)
- Dunas: áreas acima de 10m de altura (Lei Municipal Complementar 042 de 06/10/00)
- Formação pioneira de influência marinha (restinga) (Resolução Conama 04 de 18/09/85)
- Formação pioneira de influência flúvio-marinha (mangue) (Resolução Conama 04 de 18/09/85)
- Declividades acima de 30% (Lei Municipal Complementar 042 de 06/10/00)

b) Áreas de proteção sujeitas a critérios especiais de uso e ocupação, tendo em vista o interesse público na proteção ambiental.

- Faixas circundantes do entorno de lagos, intercorões litorâneos e manguezais (Lei Municipal Complementar 042 de 06/10/00)

- Faixa marginal de preservação ao longo dos rios (Lei Federal 4771 de 19/05/65)
- Unidades de conservação de proteção integral (parques) (Lei Municipal Complementar 042 de 06/10/00)
- Área de ocupação restrita de dunas: 06 a 10m de altura (Lei Municipal 042 de 06/10/00)
- Área de ocupação livre de dunas: até 06m de altura (Lei Municipal Complementar 042 de 06/10/00)
- Zona de amortecimento de dunas: áreas do entorno igual a 2 vezes sua altura (Lei Municipal Complementar 042 de 06/10/00)

Diversos textos que tratam das questões socioambientais e do processo de ocupação urbana da zona de expansão de Aracaju também foram importantes para a formatação das propostas apresentadas neste relatório.

Esses textos trazem um alerta em relação aos conflitos socioambientais e à necessidade de criar mecanismos de “planejamento e gestão urbana na busca de soluções sustentáveis, a fim de compatibilizar ocupação e meio ambiente”.



Fonte: Secr. Mun. de Plan. de Aracaju/SE, 2004.

8. CARTA DE LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

2.2 MACRODRENAGEM

Características da área

Toda a Área de Expansão faz parte da planície litorânea da região, numa porção que se estende entre o mar e o rio Santa Maria, e como tal tem pouca variação de cotas e baixas declividades, que desfavorecem a drenagem natural. Na média as cotas do terreno variam entre 1,0 e 9,0 metros em relação ao nível do mar, existindo pontos mais altos em algumas dunas próximas ao mar e nas paleodunas mais ao interior, assim como cotas abaixo de 1,0 m na faixa da praia e nas várzeas do rio Santa Maria. Três linhas de cotas mais altas se impõem como divisores de águas: a faixa de dunas que acompanha a praia, uma faixa longitudinal quase ao meio da área. Onde segue a Rodovia dos Náufragos, e outra linha paralela às anteriores mais para o lado do rio Santa Maria.

Em virtude dessa característica observa-se a formação de inúmeras acumulações de água do lençol freático, muitas delas interligadas formando cordões no sentido longitudinal da área. Nas épocas de seca, essas pequenas lagoas diminuem de área, pela diminuição do nível do lençol, e nas épocas chuvosas aumentam a sua proporção em relação ao terreno seco.

Embora já existam diversos loteamentos e aglomerados consolidados de ocupação, a drenagem é bastante deficiente em toda a área, acarretando problemas de alagamentos nas chuvas fortes.

Outro aspecto relevante é o efeito de represamento que o movimento das marés impõe à foz do rio Vaza Barris e ao rio Santa Maria, este que se comporta como um estuário. A variação da maré de sizígia é superior a 2,3 metros na faixa da foz e interfere sobremaneira em toda a extensão do rio Santa Maria. É portanto um efeito que não pode ser desprezado nos pontos de lançamento das águas de chuva.

Estudos existentes

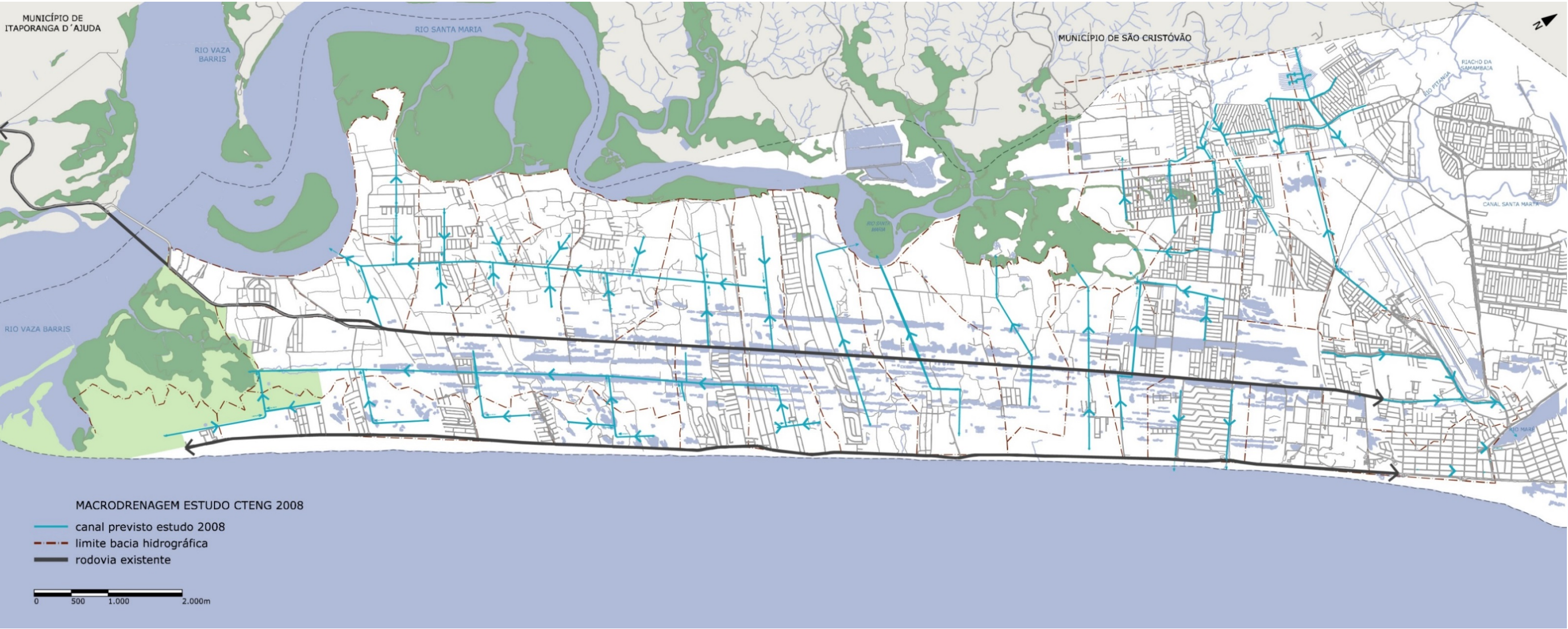
Foram realizados dois estudos recentes para a drenagem da Área de Expansão Urbana de Aracaju: em 2007, propondo um sistema de canais para a macrodrenagem da região, com um dimensionamento preliminar, e o projeto com detalhamento construtivo dos canais da 1ª etapa, abrangendo as sub bacias 01 a 12 do estudo, na faixa entre a Avenida Vereador Júlio Cesar Leite, no Bairro Atalaia, até a altura da AABB e do Canal Guilhermino Rezende, em fase preparatória para gradual implantação.

Outra versão mais recente desse mesmo estudo foi desenvolvida em 2010, revisando o traçado de alguns canais e apresentando uma concepção mais completa para toda a área.

O fundamento hidrológico desses estudos foi pautado exclusivamente na publicação Chuvas Intensas do Brasil (1957) de autoria do Eng. Otto Pfafstetter, através da qual foi possível a obtenção de dados que permitiram a confecção das curvas de intensidade de chuva versus duração para tempos de recorrência de 5, 10, 20 e 50 anos, bem como da tabela de altura pluviométrica INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA constante do trabalho.

Com base nestes estudos, foi realizado o dimensionamento das descargas com o uso do Método Racional e a capacidade dos canais foi estimada pela Fórmula de Manning.

Além de uma visita detalhada à área e troca de idéias com os técnicos locais dos órgãos estaduais e municipais, também foi consultado o ATLAS DIGITAL SOBRE RECURSOS HÍDRICOS DE SERGIPE, recentemente desenvolvido através da SRJ – Superintendência de Recursos hídricos da SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Sergipe, para confirmar dados e elementos da bacia do rio Vaza Barris, através do sistema de informações disponível.



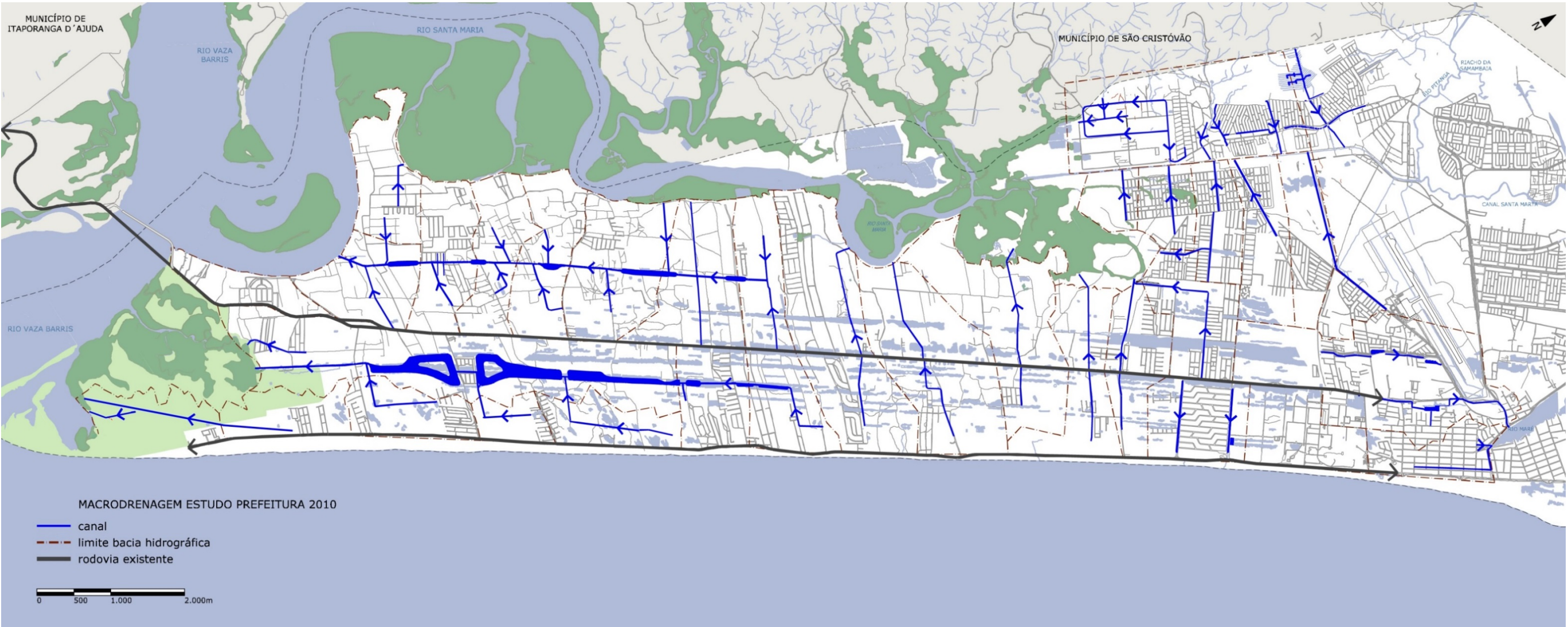
Fonte: JLAA, 2013

Esgotamento Sanitário

Atualmente não há sistema público de coleta e tratamento de esgoto na Área de Expansão.

A maioria das moradias possui fossas sépticas e sumidouro para tratar o esgoto, mas vez por outra depara-se com lançamentos em estado bruto ao longo do rio Santa Maria, nos poucos canais que existem mais ao norte da área. Alguns condomínios maiores possuem o seu sistema próprio, mas não se tem informações sobre as suas características e o tratamento que é realizado sobre o esgoto.

Nota-se, claramente, sinais de uma contaminação difusa de esgoto e lixo em locais de maior ocupação da área, fato preocupante para uma região tão frágil ambientalmente. Daí se impõe a necessidade de aparelhar a ocupação atual e futura de adequada infraestrutura de saneamento.

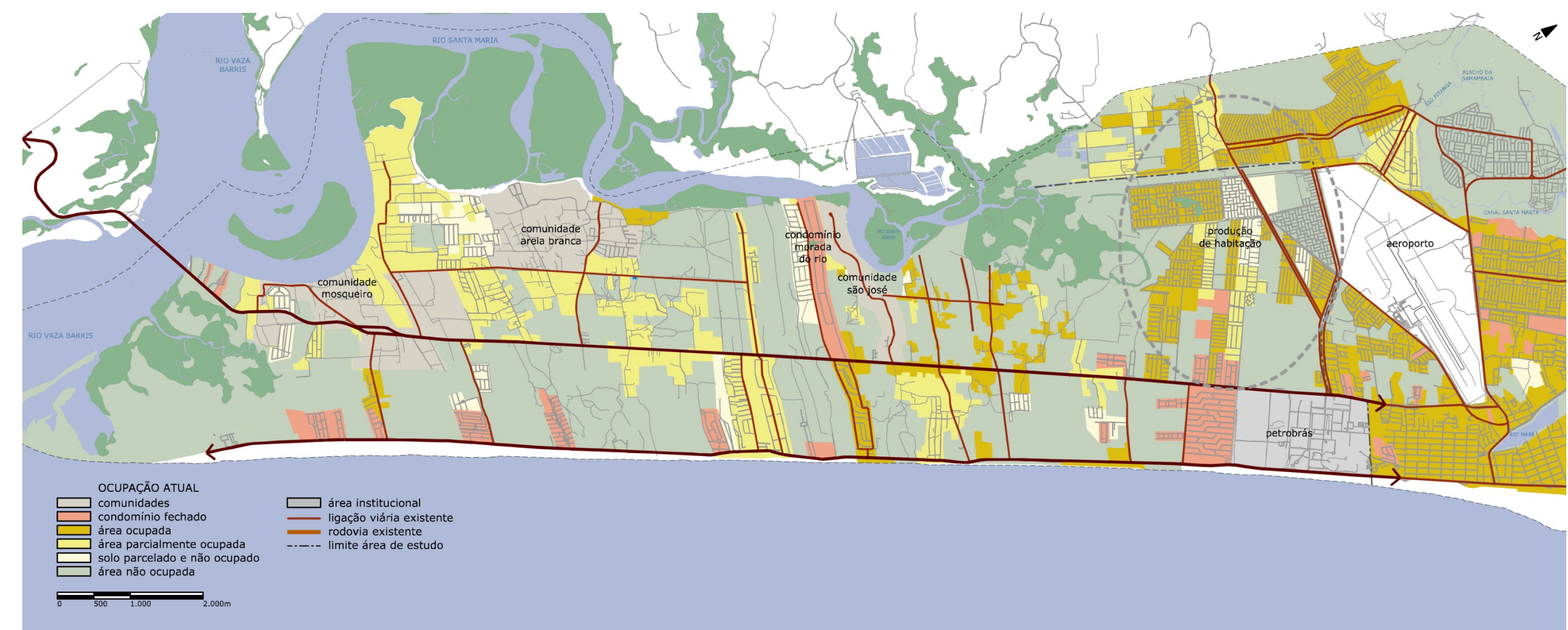


Fonte: JLAA, 2013

10. MACRODRENAGEM PREFEITURA - 2010

2.3 OCUPAÇÃO ATUAL

O processo de transformação que vem ocorrendo na área de estudo configura um mosaico com grande diversidade de ocupações e usos, que – lado a lado com áreas de grande fragilidade ambiental formada por manguezais, dunas e áreas alagadiças – é composto por comunidades, condomínios, loteamentos e empreendimentos voltados à produção de habitação, áreas turísticas, a área da Petrobrás e, no seu limite norte, o aeroporto de Aracaju.



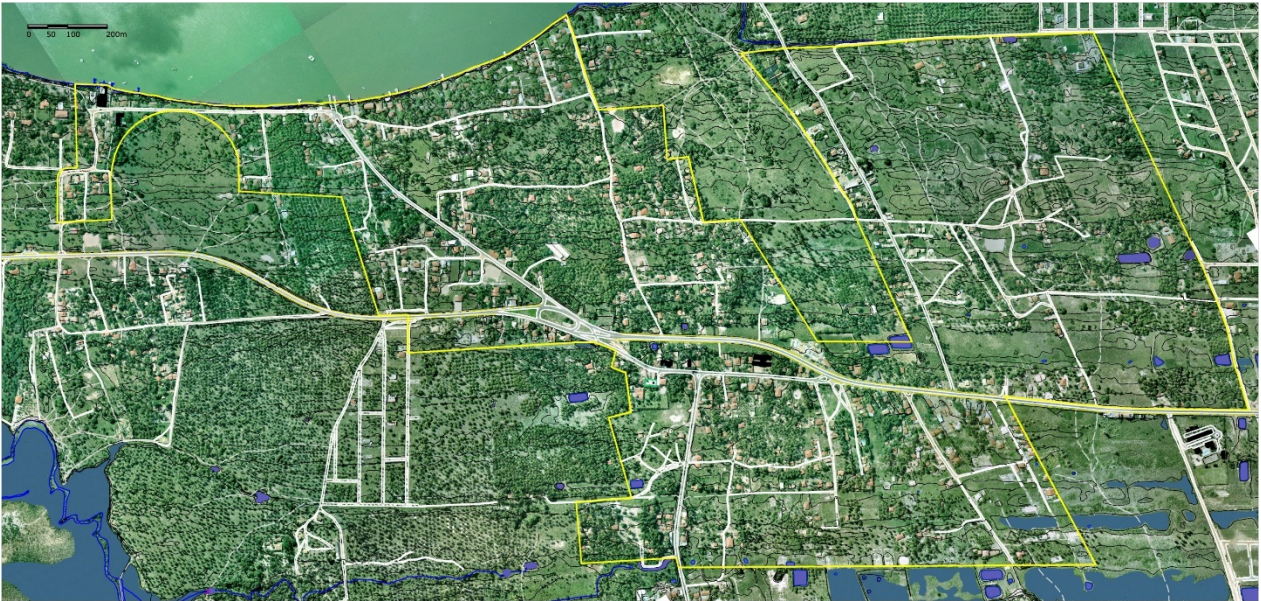
Fonte: JLAA, 2013

11. OCUPAÇÃO ATUAL



Fonte: Prefeitura de Aracaju

12. IMAGEM SATÉLITE



COMUNIDADE MOSQUEIRO



COMUNIDADE AREIA BRANCA



CONDOMÍNIOS FECHADOS



ÁREAS OCUPADAS



ÁREAS NÃO OCUPADAS



ÁREAS PARCIALMENTE OCUPADAS



ÁREAS INSTITUCIONAIS



PRODUÇÃO DE HABITAÇÃO



OCUPAÇÃO ESPONTANEA



CHÁCARAS



LOTEAMENTO PARCIALMENTE OCUPADO



CONDOMÍNIO FECHADO

2.4 OCUPAÇÃO URBANA - ASPECTOS AMBIENTAIS E LEGAIS

A ocupação da orla marítima da área de estudo está sujeita a restrições decorrentes de características ambientais do local, especialmente a presença de dunas e bacias de acumulação natural de águas pluviais.

É possível observar que a ocupação urbana existente é basicamente composta por condomínios fechados de residências unifamiliares, loteamentos parcial ou totalmente ocupados e ocupações espontâneas. Tais tipologias encontram-se permeadas por vazios urbanos, com destaque para grandes áreas de coqueirais, chácaras de lazer e produção agrícola e áreas de preservação e proteção ambiental.



Percebe-se que a ocupação urbana mais adensada apresenta conflitos com questões ambientais em diversos pontos da área de estudo. Os condomínios e loteamentos projetados com traçado viário regular e ortogonal, que acomodam residências de um ou dois pavimentos ocasionam, em alguns pontos, conflitos com a drenagem natural do terreno feita por pequenas bacias de acumulação de águas pluviais.



LAGOAS x OCUPAÇÃO

Existem, contudo, áreas não ocupadas onde o comportamento da drenagem natural do terreno pode ser observado em suas características originais.

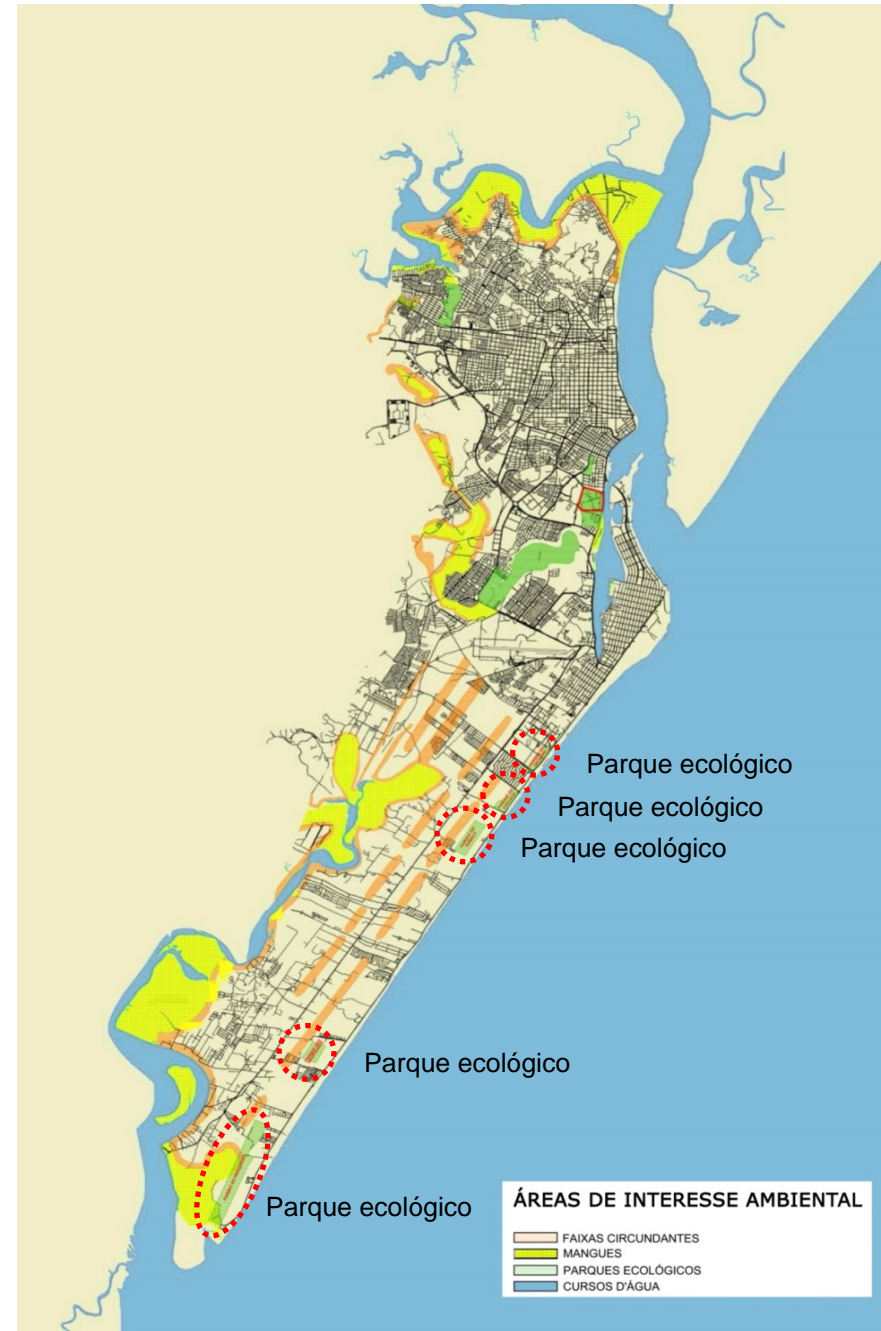


Da mesma forma, a ocupação urbana é caracterizada por conflitos com a formação natural de dunas junto à orla. Diversos condomínios fechados ocupam áreas junto à Rodovia José Sarney e representam barreiras à acomodação natural do solo.



DUNAS x OCUPAÇÃO

Ainda há, contudo, áreas não ocupadas onde dunas encontram-se conservadas, com destaque para as áreas delimitadas como “parques ecológicos” pelo Plano Diretor de Aracaju ao longo da orla marítima, onde é determinada a preservação dessas formações. Observa-se, como característica geral, a presença de vegetação fixadora de dunas em toda a extensão da orla na área de estudo.



Diante das questões apresentadas, cabe analisar os aspectos legais envolvidos na ocupação urbana junto às áreas de fragilidade ambiental de dunas e lagoas de drenagem. Dispõem sobre esses aspectos: (i) o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Aracaju, e – na legislação federal – (ii) a Lei da Mata Atlântica, (iii) o Código Florestal, (iv) a Resolução do CONAMA 303/2002 e (v) a Resolução do CONAMA 341/2003.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Aracaju (Lei Complementar nº 042/2000) delimita áreas de preservação ambiental com o objetivo de que destinam-se a:

- I - preservação da vegetação nativa e ao equilíbrio do sistema de drenagem natural;*
- II - preservação da diversidade das espécies;*
- III - refúgio da fauna e proteção dos cursos d'água;*
- IV - resguardo de áreas de riscos geodinâmicos e geotécnicos".*

As áreas de preservação estão classificadas em:

- I – mangues;*
- II – dunas acima de 10,00m;*
- III – cursos d'água, mananciais subterrâneos e lacustres, e lagoas reservadas para drenagem pluvial;*
- IV – talvegues; encostas com ângulo superior a 30% de inclinação;*
- V – outras previstas em lei".*

Dentre as áreas de preservação citadas pela Lei, encontram-se na área de estudo mangues, lagoas de drenagem e dunas com altura superior a 10 metros - entendidas como áreas de proteção “parceladas ou não, sujeitas a critérios especiais de uso e ocupação, nos termos desta lei, e demais normas dela decorrentes, tendo em vista o interesse público na proteção ambiental e/ou por via de contenção urbana”.

São mapeadas pelo Plano Diretor as faixas circundantes de mangues e de lagoas de acumulação e de drenagem natural das águas pluviais. A Lei prevê a isenção do valor do IPTU sobre a área preservada da lagoa de drenagem, como incentivo à *"manutenção das lagoas não classificadas como servidão, para a implantação do sistema básico de drenagem pluvial da zona de expansão Urbana"*.

Também são delimitadas áreas de proteção denominadas *"Parques Ecológicos"* – caracterizadas como *"áreas verdes em acelerado processo de degradação ambiental ou cujo conjunto ainda seja de notável valor natural, destinados a uso público, a fim de garantir e promover o nível de arborização da cidade, os índices de permeabilidade do solo e de proporcionar uma relação harmônica entre os meios antrópicos e natural"*. Há quatro áreas delimitadas como Parques Ecológicos dentro da área de estudo, nas quais estão presentes dunas não ocupadas.

Além dos conjuntos de dunas inseridos nos Parques Ecológicos, as dunas isoladas podem ser ocupadas segundo os seguintes critérios:

"I - dunas com até 6,0m (seis metros) de altura, ocupação livre, inclusive desmonte;

II - dunas entre 6,0m (seis metros) e 10,00m (dez metros) de altura, ocupação restrita a uma área em projeção horizontal que não ultrapasse 70% (setenta por cento) da área da duna, sendo esta área obtida quando se atingir um só nível para a referida área, podendo haver compensação destas áreas entre dunas situadas no mesmo terreno;

§ 1º - As alturas a que se referem os incisos I e II do "caput" deste artigo, serão medidas em relação ao greide da Rodovia José Sarney, ou ao greide do arruamento oficial mais próximo, considerado o ponto de menor distância.

§ 2º - Nas áreas remanescentes das dunas a que se referem os incisos I e II do "caput" deste artigo, será promovido o plantio de espécies vegetais para sua fixação e manutenção.

§ 3º - As dunas com altura superior a 10,00m (dez metros), são áreas "non-aedificandi", consideradas de preservação.

Art. 38 - A opção por não ocupação de qualquer duna, sem o seu desmonte, permitirá ao interessado transferir, mediante requerimento, o direito de ocupação, igual a duas vezes as áreas estabelecidas nos inciso I e II do artigo 38".

Destaca-se, ainda, que o Plano Diretor não permite o parcelamento do solo para as seguintes situações:

"I - em terrenos situados nas Áreas de Preservação, conforme dispõe esta lei e seus regulamentos;

II - em terrenos alagadiços ou sujeitos a inundações, antes de tomadas às providências para assegurar o escoamento das águas;

III - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;

IV - em terrenos situados nas Áreas de Proteção, de acordo com esta lei e seus regulamentos, sem que obedeçam as diretrizes ali estabelecidas;

V - que impeçam o livre acesso ao mar, a praia e aos rios;

VI - em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas as exigências específicas das autoridades competentes;

VII - em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;

VIII - em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção".

No que concerne a legislação em âmbito federal, o recém-aprovado Código Florestal brasileiro (Lei nº 12.651/2012) estabelece como áreas de preservação permanente:

"as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

(...)

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas"

São, portanto, objeto de preservação as lagoas de drenagem natural existentes na área de estudo.

Em relação à ocupação das dunas, muito embora a legislação municipal vincule restrições a três faixas de altura do terreno, observa-se que a legislação federal – ou seja, de esfera superior – veda a ocupação de locais com vegetação como a encontrada sobre as dunas da área de estudo. O Código Florestal determina que *"as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues"* são áreas de preservação permanente – APPs. O Artigo 3º descreve o conceito de restinga aplicado:

"restinga: depósito arenoso paralelo à linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, com cobertura vegetal em mosaico, encontrada em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado".

Antes mesmo da aprovação do recente Código Florestal, a legislação federal já determinava a preservação da restinga, por meio da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA – 303/2002:

"Art. 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:

(...)

IX -nas restingas:

a) em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima;

b) em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues".

O Código Florestal estabelece, ainda, para a supressão dessa vegetação:

"Art. 7º - A vegetação situada em Área de Preservação Permanente deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado.

§ 1º Tendo ocorrido supressão de vegetação situada em Área de Preservação Permanente, o proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título é obrigado a promover a recomposição da vegetação, ressalvados os usos autorizados previstos nesta Lei.

Art. 8º A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei.

§ 1º A supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública".

A definição de duna pela Resolução 303/2002 é:

"duna: unidade geomorfológica de constituição predominante arenosa, com aparência de cômodo ou colina, produzida pela ação dos ventos, situada no litoral ou no interior do continente, podendo estar recoberta, ou não, por vegetação".

A única exceção mencionada, em legislação federal, para a ocupação de dunas está presente na Resolução do CONAMA número 341/2003:

"Art. 2 – Poderão ser declarados de interesse social, mediante procedimento administrativo específico aprovado pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente, atividades ou empreendimentos turísticos sustentáveis em dunas originalmente desprovidas de vegetação, atendidas as diretrizes, condições e procedimentos estabelecidos nesta Resolução".

Sendo as dunas de Aracaju originalmente providas de vegetação fixadora, cuja função de estabilização do terreno é relevante, não há a possibilidade de ocupa-las.

A Lei 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica) considera as vegetações de restingas integrantes do Bioma Mata Atlântica, e regula o uso e conservação dos "remanescentes de vegetação nativa no estágio primário, secundário inicial, médio e avançado de regeneração" desse Bioma.

A Lei da Mata Atlântica discrimina as possibilidades, para áreas urbanas, de corte da vegetação de Mata Atlântica, considerando seu estágio de desenvolvimento ou regeneração. Contudo, proíbe o corte da vegetação que previne a erosão do solo, como tipicamente ocorre com a vegetação de restinga:

"Art. 11. O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando:

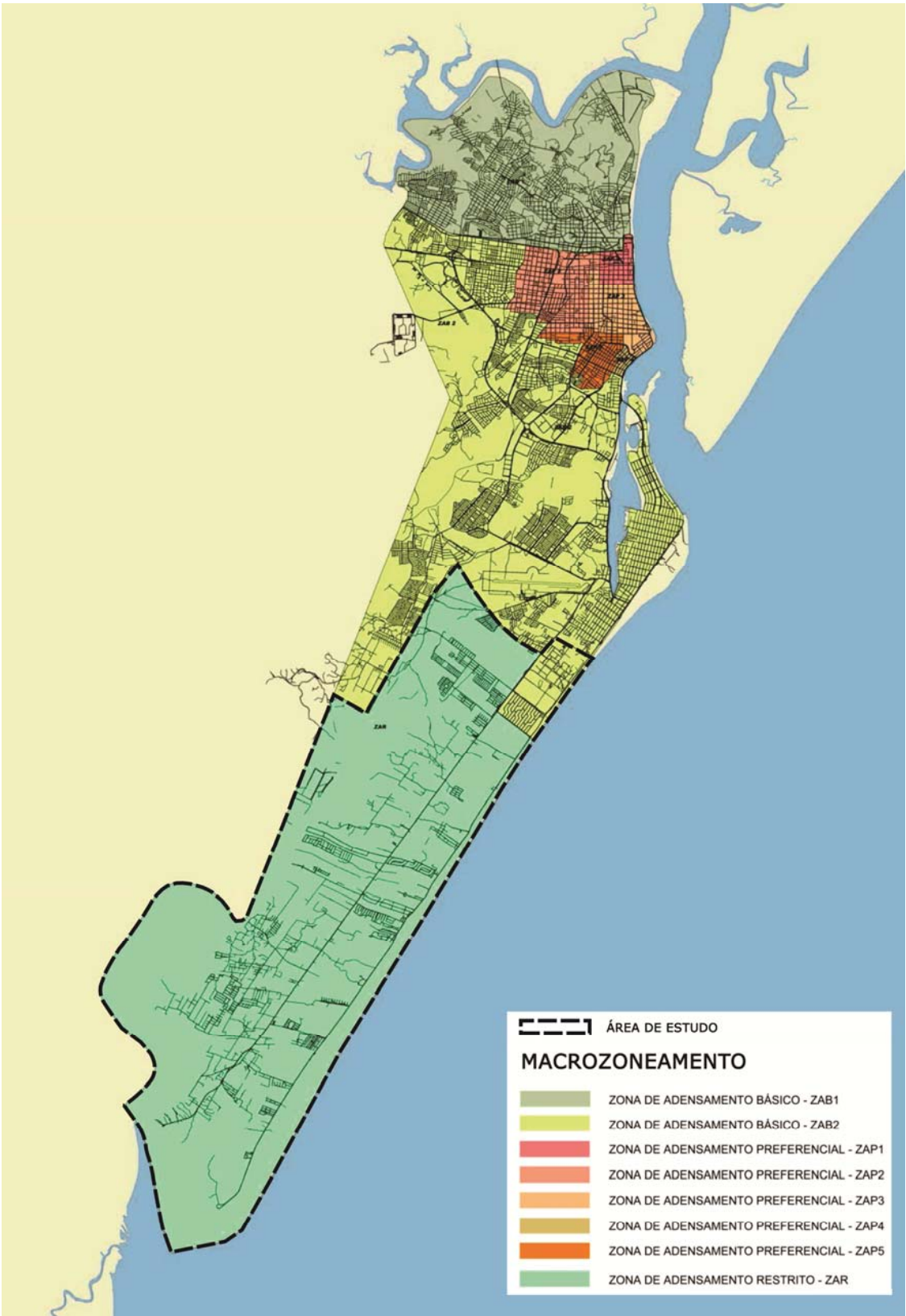
I - a vegetação:

a) abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;

b) exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão".

A partir da análise da legislação é possível afirmar que embora a formação geológica caracterizada como duna não seja protegida em si mesma, a vegetação fixadora que a recobre e garante a sua integridade é protegida por legislação federal. Tal questão representa um impeditivo legal à ocupação das dunas na área de estudo, muito embora a legislação municipal permita sua ocupação com algumas restrições.

Em relação às lagoas de drenagem natural, observa-se que a faixa de trinta metros considerada área de preservação permanente deve ser respeitada. Além dessa restrição, observa-se que o fechamento com muros de amplas áreas como condomínios representa uma barreira à drenagem natural do terreno e à conformação da sedimentação das dunas.



Fonte: PMA, 2000

13. MACROZONEAMENTO DE ARACAJU

2.5 PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO URBANO DE ARACAJU

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Aracaju, aprovado pela Lei Complementar nº 042 de 04 de outubro de 2000, estabelece diretrizes para todo o município. São elencados a seguir os principais aspectos desse marco legal pertinente à área de estudo.

Macrozoneamento

O Plano Diretor define o macrozoneamento por meio da “divisão do município em macrozonas com características de homogeneidade quanto ao uso, ocupação e condições físicas”. O território de Aracaju é classificado nas seguintes zonas de urbanização: Zona de Adensamento Preferencial – ZAP, Zona de Adensamento Básico – ZAB e Zona de Adensamento Restrito - ZAR.

A área de estudo está contida na Zona de Adensamento Restrito – ZAR, sobre a qual dispõe a Lei:

“Art. 135 - Consideram-se Zonas de Adensamento Restrito, as que apresentam padrão de ocupação disperso e descontínuo, e ainda acentuado “déficit” ou ausência de infraestrutura e serviços urbanos.

Parágrafo único - Os critérios de utilização e os limites das ZAR's, estão dispostos nos anexos I a IV desta lei.

Art. 136 - Constituem diretrizes de urbanização das áreas de adensamento restrito:

I - garantir que a instalação de infraestrutura e serviços urbanos, preceda o processo de uso e ocupação do solo;

II - estruturar internamente as ZAR's, em especial no que se refere ao sistema viário básico, sistema de macro drenagem, preservação e proteção do meio-ambiente”.

Apenas uma pequena parte da área de estudo encontra-se na Zona de Adensamento Básico – ZAB2 – referente à área da Petrobrás e loteamentos já ocupados.

Instrumentos Urbanísticos

No Título IV, o Plano Diretor institui Instrumentos Urbanísticos como a Outorga Onerosa do Direito de Construir, Transferência do Direito de Construir, Operação Urbana Consorciada, IPTU progressivo, dentre outros.

Destaca-se que no Art. 83, é *“fixado para todo o Município, o coeficiente de aproveitamento único 3 (três) (que ...) poderá ser ultrapassado ou reduzido, desde que observadas as características de adensamento e o potencial construtivo previstos, para a zona e demais disposições desta lei”*.

O Instrumento Transferência do Direito de Construir é aplicável, segundo o Plano Diretor, para a preservação de dunas, como demonstrado a seguir.

Preservação ambiental

O Plano Diretor delimita áreas de preservação ambiental com o objetivo de que destinam-se a:

“I - preservação da vegetação nativa e ao equilíbrio do sistema de drenagem natural;

II - preservação da diversidade das espécies;

III - refúgio da fauna e proteção dos cursos d’água;

IV - resguardo de áreas de riscos geodinâmicos e geotécnicos”.

As áreas de preservação estão classificadas em:

“I – mangues;

II – dunas acima de 10,00m;

III – cursos d’água, mananciais subterrâneos e lacustres, e lagoas reservadas para drenagem pluvial;

IV – talvegues; encostas com ângulo superior a 30% de inclinação;

V – outras previstas em lei”.

Dentre as áreas de preservação citadas pela Lei, encontram-se na área de estudo mangues, lagoas de drenagem e dunas com altura superior a 10 metros - entendidas como áreas de proteção *“parceladas ou não, sujeitas a critérios especiais de uso e ocupação, nos termos desta lei, e demais normas dela decorrentes, tendo em vista o interesse público na proteção ambiental e/ou por via de contenção urbana”*.

São mapeadas pelo Plano Diretor as faixas circundantes de mangues e de lagoas de acumulação e de drenagem natural das águas pluviais. A Lei prevê a isenção do valor do IPTU sobre a área preservada da lagoa de drenagem, como incentivo à *“manutenção das lagoas não classificadas como servidão, para a implantação do sistema básico de drenagem pluvial da zona de expansão Urbana”*.

Também são delimitadas áreas de proteção denominadas *“Parques Ecológicos”* – caracterizadas como *“áreas verdes em acelerado processo de degradação ambiental ou cujo conjunto ainda seja de notável valor natural, destinados a uso público, a fim de garantir e promover o nível de arborização da cidade, e os índices de permeabilidade do solo e de proporcionar uma relação harmônica entre os meios antrópicos e natural”*. Há quatro áreas delimitadas como Parques Ecológicos dentro da área de estudo, nas quais estão presentes dunas não ocupadas.

Além dos conjuntos de dunas inseridos nos Parques Ecológicos, as dunas isoladas podem ser ocupadas segundo os seguintes critérios:

“I - dunas com até 6,0m (seis metros) de altura, ocupação livre, inclusive desmonte;

II - dunas entre 6,0m (seis metros) e 10,00m (dez metros) de altura, ocupação restrita a uma área em projeção horizontal que não ultrapasse 70% (setenta por cento) da área da duna, sendo esta área obtida quando se atingir um só nível para a referida área, podendo haver compensação destas áreas entre dunas situadas no mesmo terreno;

§ 1º - As alturas a que se referem os incisos I e II do “caput” deste artigo, serão medidas em relação ao greide da Rodovia José Sarney, ou ao greide do arruamento oficial mais próximo, considerado o ponto de menor distância.

§ 2º - Nas áreas remanescentes das dunas a que se referem os incisos I e II do “caput” deste artigo, será promovido o plantio de espécies vegetais para sua fixação e manutenção.

§ 3º - As dunas com altura superior a 10,00m (dez metros), são áreas “non-aedificandi”, consideradas de preservação.



FONTE: PMA, 2000

14. ÁREAS DE INTERESSE AMBIENTAL.

Art. 38 - A opção por não ocupação de qualquer duna, sem o seu desmonte, permitirá ao interessado transferir, mediante requerimento, o direito de ocupação, igual a duas vezes as áreas estabelecidas nos inciso I e II do artigo 38".

Destaca-se, ainda, que o Plano Diretor não permite o parcelamento do solo para as seguintes situações:

- "I - em terrenos situados nas Áreas de Preservação, conforme dispõe esta lei e seus regulamentos;*
- II - em terrenos alagadiços ou sujeitos a inundações, antes de tomadas às providências para assegurar o escoamento das águas;*
- III - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;*
- IV - em terrenos situados nas Áreas de Proteção, de acordo com esta lei e seus regulamentos, sem que obedeçam as diretrizes ali estabelecidas;*
- V - que impeçam o livre acesso ao mar, a praia e aos rios;*
- VI - em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas as exigências específicas das autoridades competentes;*
- VII - em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;*
- VIII - em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção".*

2.6 FRAGILIDADE AMBIENTAL E OCUPAÇÃO URBANA NO MOSQUEIRO

Em complementação aos aspectos ambientais e legais relacionados à ocupação urbana abordados nos dois itens anteriores foi elaborado um estudo que aprofunda o tema, dada a importância de se ter uma perspectiva temporal na análise da fragilidade ambiental, ou seja, considerar os processos ambientais que ocorrem na área e sua interferência com os processos urbanos.

Optou-se por incorporar esse estudo ao relatório, com o intuito de preservar o conteúdo básico nele contido, por conter importantes argumentos que orientaram as Diretrizes de Ocupação do Mosqueiro apresentadas mais adiante.

Embora alguns trechos do estudo, especialmente os relacionados à caracterização do território, sejam repetitivos por já constarem – por vezes em outro formato - em outros itens desse relatório, optou-se por manter a integridade da argumentação para melhor compreensão das recomendações nele contidos.

Nesse sentido, esse texto: (1) apresenta a análise das possíveis interferências entre a dinâmica natural e a ocupação e uso do território; (2) apresenta sugestões e recomendações para promover o desenvolvimento sustentável de Mosqueiro; e (3) estabelece princípios norteadores para regulamentação de uso de área urbana.

A caracterização da fragilidade ambiental frente à ocupação e uso do solo consistiu na identificação e caracterização das interferências potenciais entre os processos naturais e os processos urbanos. Nesta caracterização foram consideradas (a) a vulnerabilidade, (b) os riscos e (c) os problemas existentes.

Vulnerabilidade é a suscetibilidade de um ambiente a determinado processo, por exemplo, a planície costeira a erosão marinha. O risco é a probabilidade de um processo interferir com a ocupação ou uso. Já o problema refere-se à efetiva interferência de um processo com a ocupação ou uso do solo.

Em todos os casos foram feitas sugestões e recomendações de ocupação e uso para minimizar os riscos e os problemas. Em alguns casos foram feitas considerações sobre a legislação que possa interferir com as propostas de ocupação.

A análise foi focada em quatro ambientes principais: (1) a planície costeira com cordões e lagoas; (2) as dunas; (3) as praias; e (4) os estuários e manguezais.

Texto livremente adaptado do documento 'Fragilidade ambiental frente à ocupação urbana do Mosqueiro', elaborado por Cleverson V. Andreoli, Rodolfo José Angulo e Maria Cristina de Souza.

2.6.1 Condicionantes ambientais e ocupação urbana

A área do Mosqueiro se constitui numa planície costeira com cordões litorâneos, brejos, lagoas, dunas e paleodunas. Na frente oceânica apresenta praias e dunas frontais e na frente estuarina manguezais e planícies de marés.

Estas áreas costeiras possuem dinâmicas naturais cujas velocidades e intensidades interferem na ocupação e uso do solo. Nos documentos consultados são mencionados diversos processos naturais que já têm interferido com a ocupação e o uso do solo. Destacam-se os processos relacionados à dinâmica das águas superficiais e subterrâneas, das costas e das dunas.

- **A planície costeira com cordões e lagoas**

A planície costeira do Mosqueiro é uma planície arenosa de baixa altitude, com relevo plano a suave ondulado com cordões litorâneos resultantes da acumulação progressiva de praias e dunas frontais em direção ao mar (planície progradante), formada após o último máximo do nível do mar, que na costa leste brasileira, alcançou entre 2 e 4 m acima do atual, há aproximadamente 5800-5000 anos (Angulo et al. 2006). Disto decorre que a altitude da planície, excetuando as dunas e paleodunas, diminua do interior em direção ao mar. Entre os cordões ocorrem brejos alongados e lagoas em rosário, onde cresce abundante vegetação e se acumula matéria orgânica e sedimentos finos - silte e argila. O lençol freático encontra-se próximo à superfície e aflora em diversos locais, favorecendo as enchentes em períodos de fortes chuvas.

O projeto de macrodrenagem para o Mosqueiro prevê a drenagem desta planície com a interligação de brejos e lagoas e descarga das águas nos estuários – rios Santa Maria e Vaza Barris.

A macrodrenagem, se não forem tomados os cuidados necessários, poderá rebaixar o lençol freático e promover a circulação das águas, contudo as marés, que na região têm mais de 2 m de amplitude, devem interferir na circulação. Durante as preamares, o fluxo d'água em direção ao mar ou aos estuários pode ser impedido e até revertido, tornando a macrodrenagem ineficiente para evitar as inundações. Ademais, o lançamento das águas no mar e nos estuários pode causar importantes impactos nas praias e manguezais. Estes impactos foram analisados nos itens sobre praias e estuários.

Outro aspecto que deve ser considerado é que a poluição das águas do sistema de macrodrenagem, decorrente da urbanização, fato comum nas cidades costeiras brasileiras, pode torná-las indesejáveis como componente urbano. Como a maioria das lagoas são bastante rasas e apresentam um grande período de residência, estes corpos hídricos apresentam uma grande susceptibilidade ao processo de floração de algas. Nestas condições ecológicas o fator determinante para a eclosão de grandes populações algais é a concentração de fósforo e nitrogênio. Desta forma estes ambientes apresentam grande fragilidade ambiental ao lançamento de esgotos, o que exige um grande cuidado em relação ao sistema sanitário da região. Ademais, a eutrofização pode aumentar ainda mais a degradação dos corpos d'água, tornado-os anóxicos e dificultando a sua circulação. Determinadas espécies de cianobacterias, que predominam em ambientes hídricos lênticos eutrofizados, são potencialmente tóxicas, podendo agravar ainda mais este quadro.

- **As praias**

Vulnerabilidade à erosão costeira

Diagnóstico

As costas oceânicas são ambientes vulneráveis à erosão. Trata-se de ambientes frágeis em equilíbrio dinâmico com diversos fatores ambientais dentre os que se destacam o clima de ondas, os regimes de ventos e marés, as variações do nível do mar, o balanço de sedimentos e o arcabouço geológico e geomorfológico.

Para avaliar a vulnerabilidade da costa à erosão é necessário considerar diversas escalas temporais. No caso do Mosqueiro, aos fins de auxiliar na avaliação das possíveis interferências entre a dinâmica e a urbanização, serão consideradas duas escalas temporais; uma relacionada a processos sazonais e interanuais e outra a processos de longo prazo, neste caso, décadas.

Em condições naturais as variações sazonais e interanuais das praias são decorrentes de variações nas características das ondas, ventos e correntes costeiras, que alteram o balanço de sedimento das praias, mas também podem ser causadas ou alteradas pela ocupação. Estas variações causam a modificação da morfologia da praia, o deslocamento da linha de costa e a variação na forma e tamanho das dunas frontais.

Não foram encontrados dados referentes a estas variações nas praias do Mosqueiro, contudo dados de outros locais da costa brasileira indicam que os deslocamentos da linha de costa podem ser da ordem de dezenas de metros, (ver, por exemplo, *Erosão e progradação do litoral brasileiro*, 2006, organizado por Dieter Muehe e publicado pelo Ministério de Meio Ambiente). Isto implica que para não haver interferência entre a ocupação e a dinâmica das praias é necessário que esta faixa de mobilidade não seja ocupada.

Os principais processos de longo prazo que interferem na dinâmica das praias são as mudanças climáticas e as variações do nível do mar. Estes processos podem mudar significativamente a configuração da costa. Não foram encontrados estudos que indiquem como as mudanças climáticas já em curso e previstas para o século XXI podem afetar os sistemas costeiros do nordeste brasileiro. Já, a elevação prevista do nível do mar deve causar erosão ao longo da costa (ver, por exemplo, previsões do IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Changes*, disponível em www.ipcc.ch). Este é um efeito bem conhecido pelas ciências geológicas.

A erosão costeira e o consequente recuo da linha de costa podem interferir na ocupação causando problemas nas construções. De fato na zona do Mosqueiro esta interferência pode ser verificada na parte sul da Rodovia Presidente José Sarney, onde foi completamente erodida ao longo de quase 1 km (a e b).



(a) TRAÇADO DA RODOVIA PRESIDENTE JOSÉ SARNEY SOBRE A PRAIA EVIDENCIANDO O AVANÇO DO MAR (FONTE GOOGLE EARTH).



(b) PONTO A PARTIR DO QUAL A RODOVIA PRESIDENTE JOSÉ SARNEY FOI COMPLETAMENTE ERODIDA (FONTE GOOGLE EARTH).

Cabe lembrar que geralmente as primeiras obras a serem realizadas são as obras de contenção da erosão para evitar a destruição da infraestrutura, mas que estas obras aceleram a erosão da praia, causando o seu estreitamento e até sua desapareição, como ocorreu ao norte do Mosqueiro (d).

A Rodovia Presidente José Sarney se aproxima até poucos metros da linha de costa em diversos locais (c), criando assim áreas de alto risco à erosão costeira. Ademais, deve ser considerado que o processo de urbanização vai demandar progressivamente mais espaço para ampliação da via que via de regra é para o lado do mar.



(c) ÁREAS DE ALTO RISCO À EROSÃO COSTEIRA DECORRENTE DA PROXIMIDADE DA RODOVIA COM A LINHA DE COSTA.

A contenção da erosão costeira tem se tornado um desafio, sobretudo quando, além da contenção, se visa recuperar a praia. Numerosos exemplos podem ser encontrados ao longo da costa brasileira (Muehe 2006) e mundial de problemas de erosão costeira e de obras mal sucedidas na contenção da erosão e na recuperação das praias. Além de ter custo elevado, muitas obras são ineficientes, quando não deletérias.

A forma mais eficiente e econômica de evitar os problemas relacionados à erosão costeira é deixar uma faixa sem ocupação permanente na orla marítima. Nesta faixa também é necessário manter as dunas como um estoque de areia para minimizar a erosão (ver item dunas).



(d) COSTA COM PROBLEMA DE EROSÃO COSTEIRA E OBRAS DE CONTENÇÃO (ENROCAMENTOS LONGITUDINAIS E ESPORÕES TRANSVERSAIS EM ROCHA) QUE PROPICIARAM O DESAPARECIMENTO DA PRAIA NA COROA DO MEIO AO LONGO DA AVENIDA ROBERTO DA COSTA BARROS. (A) VISTA GERAL, (B) VISTA MAIS PRÓXIMA, (C) VISTA DO SOLO.

Propostas

Resolução dos problemas e diminuição ao risco à erosão costeira

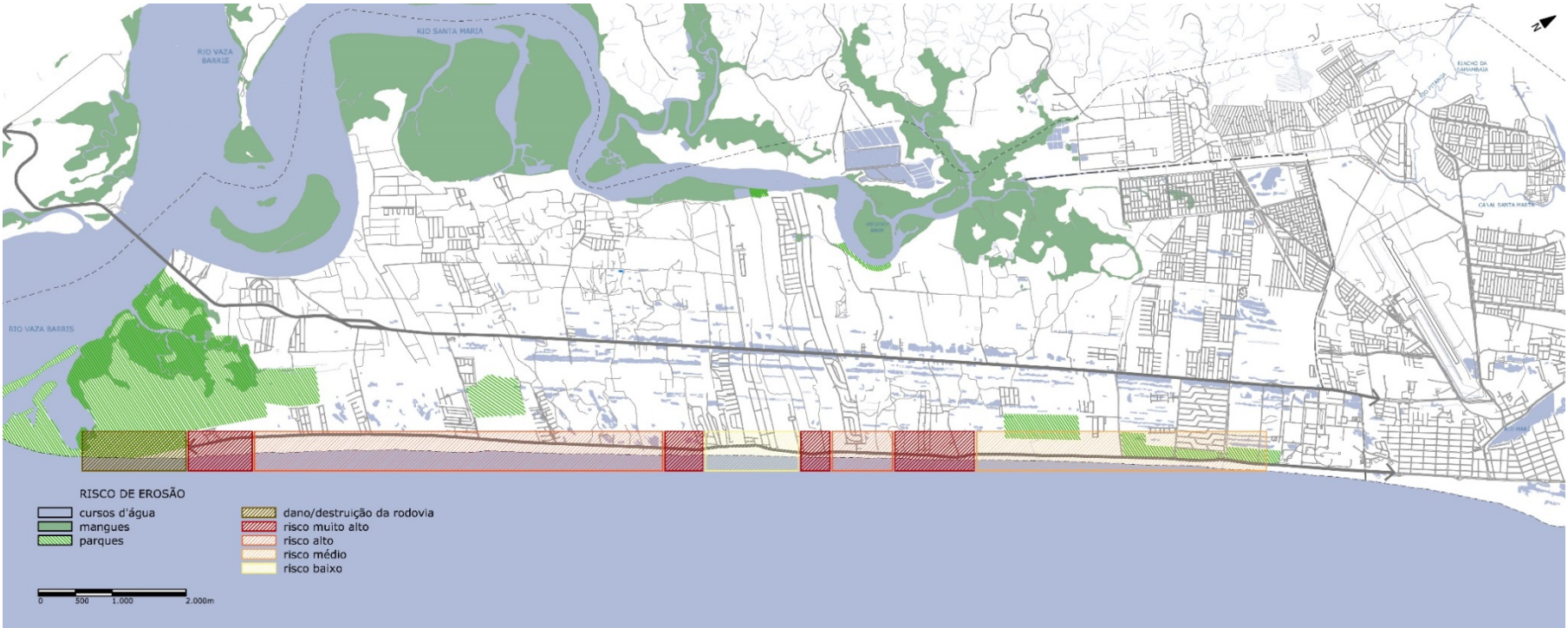
A Rodovia Presidente José Sarney apresenta riscos e problemas relacionados à erosão costeira. Os dados disponíveis permitem concluir que os problemas devem aumentar. A partir da imagem disponível no Google Earth foi realizada análise preliminar do risco à erosão costeira, considerando a distância existente entre a rodovia e a linha de costa. Foram consideradas quatro categorias de risco e indicadas na carta de *Risco à erosão*: risco baixo, médio, alto e muito alto, para as quais foi inferido um período aproximado dentro do qual o risco pode se constituir em problema, isto é a erosão da rodovia acontecer. Os períodos estimados foram: inferior a 5 anos (risco muito alto), 5 a 10 anos (risco alto), 10 a 50 anos (risco médio) e mais de 50 anos (risco baixo).

Cabe lembrar que estas são estimativas baseadas em dados genéricos, pois não há dados locais que possibilitem estimativas precisas, portanto devem ser considerados como períodos aproximados para fins de orientação do planejamento. Para se obterem dados precisos e de acordo com as características locais e poder se avaliar os riscos sugere-se que seja implantado o *Programa de Monitoramento da Erosão Costeira (ProCosta)*. O programa consiste no monitoramento da linha de costa e do volume da areia da praia e das dunas frontais. Este programa pode ser facilmente implantado e gerenciado pela Prefeitura, pois é de baixo custo e pode ser operado por técnicos da prefeitura. O Programa deve ter caráter permanente e deve fornecer dados de alto valor para gerenciar os riscos de erosão e tomar medidas preventivas frente aos problemas de erosão que certamente ocorrerão e também mediadas remediadoras para os já existentes.

Também se sugere que:

- (a) Não se façam construções para o lado do mar ao longo da rodovia, sobretudo nas áreas de muito alto, alto e médio risco.
- (b) Que o setor destruído ou danificado da rodovia não seja reconstruído e que seja feito estudo sobre novo traçado.
- (c) Que seja feito estudo sobre possíveis novos traçados nas áreas de muito alto, alto e médio risco, que visem diminuir o risco à erosão mantendo uma faixa sem ocupação, entre a linha de costa e a linha mais externa da ocupação, com a preservação das dunas frontais.

Cabe lembrar que ao longo da costa existe a Faixa de Marinha, que pertence à União, que é definida como uma faixa de 33 m medidos a partir da linha de preamar médio do ano de 1831. Projetos de gestão de municípios costeiros tais como o Projeto Orla (MMA 2013) sugerem que a Faixa de Marinha seja considerada de preservação permanente. Também a legislação sobre as restingas, prevista no Novo Código Florestal (Lei Nº 12.651, de 25 de maio 2012), pode ser utilizada para manter esta faixa sem ocupação.



- **Dunas**

Dunas costeiras podem ser de tamanho, forma, idade, solo e cobertura vegetal, diverso. Assim, apresentam tipos e graus distintos de vulnerabilidade à urbanização. Os documentos analisados indicam que na planície de Mosqueiro ocorrem diversos tipos de dunas que para a análise preliminar de vulnerabilidade podem ser agrupadas em dois tipos principais de acordo com sua localização na paisagem. As dunas frontais e as paleodunas.

a) Dunas frontais

As dunas frontais se localizam junto à praia – a areia retirada da praia pelo vento se acumula junto à primeira linha de vegetação, iniciando a sua formação. Dependendo das condições climáticas – principalmente dos ventos e das precipitações, oceanográficas - principalmente do clima de ondas, o regime de maré e de correntes costeiras, da vegetação, da morfologia da costa e do aporte de sedimentos, as dunas frontais evoluem. Quando a vegetação especializada às condições de aridez e soterramento consegue se manter enquanto a areia se acumula, a duna frontal aumenta em altura e largura mas permanece na mesma localização.

Estas dunas são de vital importância como tampão (*buffer*) à erosão costeira. A areia retirada da praia pelo vento permanece junto à praia, disponível para retornar à mesma durante eventos de alta energia, possibilitando a manutenção do equilíbrio dinâmico da praia. Por este motivo muitos países, tais como os Estados Unidos da América, Espanha, Portugal, Austrália, Nova Zelândia, entre outros; mantêm as dunas frontais com áreas de preservação permanente.

A Rodovia Presidente José Sarney em vários locais ao longo do seu percurso corta as dunas frontais, deixando apenas parte delas entre a rodovia e a praia, o que diminui o estoque de areia disponível para recompor a praia durante evento de alta energia (conhecidas popularmente como *ressacas*), o que se configura em áreas de risco à erosão costeira.

As dunas frontais são ambientes frágeis, sobretudo, em relação à vegetação que as recobre. A vegetação das dunas frontais tem papel fundamental na formação da duna, retendo a areia retirada da praia pelo vento; trata-se de vegetação específica adaptada às condições de aridez, salinidade e soterramento. Oscilações e mudanças climáticas e variações na velocidade de acumulação dos sedimentos podem propiciar a morte total ou parcial da vegetação, permitindo que a areia seja retomada pelo vento e transportada em direção ao continente, ou seja, reativando a duna. A destruição da vegetação também ocorre pela atividade antrópica, seja por trilhas ou outros processos. A destruição da vegetação, mesmo em áreas pequenas, tende a aumentar rapidamente ampliando as áreas sem vegetação, num processo de retroalimentação positiva. É por este motivo que a vegetação das dunas frontais deve ser mantida e equipamentos urbanos, tais como passarelas suspensas, têm sido utilizados para garantir sua integridade (Figura 20).



PASSARELAS SUSPENSAS PARA EVITAR A DEGRADAÇÃO DA VEGETAÇÃO DAS DUNAS FRONTAIS EM PUNTA DE LESTE, URUGUAI.

Assim, sugere-se que o traçado da Rodovia Presidente José Sarney seja revisto; que em alguns trechos seja deslocada para o interior permitindo a permanência das dunas frontais, e que os equipamentos urbanos entre a rodovia e a praia permitam a manutenção da vegetação ou pelo menos impeçam a erosão eólica.

b) Paleodunas

Na planície de Mosqueiro, principalmente entre as rodovias dos Náufragos e Pres. José Sarney, ocorrem extensos campo de dunas vegetadas. A sua morfologia permite inferir que se trata de antigas dunas frontais que evoluíram para campos de dunas móveis, que migraram para oeste e posteriormente foram fixadas pela vegetação. O processo de estabilização não foi contínuo, ocorrendo períodos alternados de maior ou menor mobilidade.

Estas dunas podem ser facilmente reativadas quando a vegetação é destruída, mesmo que em pequenas áreas, pois a destruição da vegetação das dunas é um processo de retroalimentação positiva, ou seja, a vegetação apresenta baixa resiliência.

Deste modo, se as dunas forem ocupadas, há necessidade de evitar a exposição de suas superfícies à ação do vento, para evitar a sua reativação.

Ademais, as dunas frequentemente apresentam encostas com altos declives, o que favorece processos de erosão superficial e movimentos de massa, que também devem ser evitados. Por último as dunas têm importante papel na infiltração das águas meteóricas, pelo que é necessário manter a sua permeabilidade.

- **Estuários e manguezais**

A área do Mosqueiro é limitada a noroeste pelo Rio Santa Maria e a oeste e sul pelo Rio Vaza Barris. A rigor estes “rios” são partes do complexo estuarino de Vaza Barris.

Os estuários e complexos estuarinos são corpos de água onde se misturam águas fluviais e marinhas e cuja dinâmica é dominada pelas correntes de maré. Eles apresentam correntes de maré com sentidos opostos – enchente e vazante – duas vezes por dia. As correntes de maré transportam sedimentos e geram processos de erosão e sedimentação nas suas margens.

a) As margens erosivas do Rio Santa Maria

Vulnerabilidade e risco à erosão costeira

No Rio Santa Maria são verificados em três setores com margens côncavas onde as correntes de maré erodem a planície de Mosqueiro, indicadas na carta de Risco à erosão. Imagens da comunidade Areia Branca mostram barrancos, resultantes deste processo de erosão. Também os muros de pedra observados na comunidade de Mosqueiro indicam que estas obras foram realizadas com o objetivo de conter a erosão e estabilizar a margem do estuário.

Deste modo, a ocupação destas áreas deve prever obras de contenção da erosão das margens. Em alguns locais indicados na carta de *Risco à erosão* o processo erosivo parece ser mais lento ou até pode estar relativamente estabilizado pela vegetação ribeirinha.

b) A barra do Rio Vaza Barris

Vulnerabilidade e risco à erosão costeira

As barras, foz ou desembocaduras dos estuários são áreas de intensa dinâmica onde ocorrem intensos processos de erosão e sedimentação, que alteram rapidamente a configuração da costa. Numerosos exemplos podem ser encontrados na literatura nacional e internacional de grandes e rápidas mudanças na configuração da costa nestas áreas (ver, por exemplo, Muehe 2006). No *Estudo de Impacto Ambiental do Litoral Sul – Zona de expansão de Aracaju* (GEO 2000) é mencionada variação deste tipo na barra do Rio Vaza Barris, onde a Ilha do Paraíso foi anexada ao continente. Deste modo, a sua ocupação das áreas sob influência das barras implica em altos riscos à erosão costeira.

c) A macrodrenagem e os estuários

Vulnerabilidade a erosão e assoreamento do estuário

O projeto de macrodrenagem prevê que os canais deságüem no complexo estuarino Santa Maria - Vaza Barris. A costa do Sergipe é submetida a marés astronômicas semidiurnas com amplitudes que podem alcançar 2,3 m (DHN 2013), que geram intensas correntes de marés nos estuários. Estas correntes cujos fluxos mudam de direção aproximadamente a cada seis horas, para o interior durante as marés enchentes e para o mar durante as vazantes. A circulação destas correntes dentro dos estuários é complexa e podem ocorrer velocidades distintas e até de sentidos opostos tanto na distribuição horizontal como vertical da coluna d'água. Assim, pode se prever a interferência dos fluxos das correntes com o fluxo dos canais do sistema de macrodrenagem. Esta interação por sua vez deve mudar os processos de erosão e sedimentação no complexo estuarino. Por exemplo, o fluxo dos canais pode favorecer a formação de molhes hidráulicos que propiciem a erosão em algumas áreas e sedimentação em outras. Assim, o sistema de macrodrenagem deverá analisar os impactos da descarga hídrica na dinâmica do complexo estuarino.

Segundo o projeto alguns canais de drenagem desaguiariam em locais com manguezais e baixa circulação indicados na carta de *Risco à erosão*. Nestes locais os impactos do fluxo dos canais devem ser maior que em áreas do estuário com maior circulação. Deste modo, sugere-se que seja estudada a possibilidade de redirecionar alguns canais para locais onde as velocidades das correntes e a vazão sejam maiores.

Vulnerabilidade a contaminação das águas do estuário

Outro aspecto que deve ser considerado é o impacto do sistema de macrodrenagem na qualidade das águas do complexo estuarino, visto que as águas do sistema de macrodrenagem podem vir a estar contaminadas.

2.6.2 Princípios norteadores para regulamentação de uso de área urbana

A área de expansão urbana apresenta grande fragilidade ambiental. Trata-se de uma área de expansão com forte pressão de urbanização, que atualmente apresenta um processo de ocupação desordenada, que já apresenta problemas em decorrência dos impactos ambientais causados pela forma de apropriação do meio.

A alternativa considerada de uso e ocupação do solo deve buscar a valorização da área através do uso de parâmetros de ocupação que garantam uma qualidade ambiental e urbana. Esta proposta pressupõe o envolvimento da iniciativa privada, que em parceria com o poder público e sociedade devem implantar uma nova forma de conduzir a preservação de áreas de interesse ambiental para a cidade.

Os princípios apresentados nesta proposta têm por objetivo orientar a discussão sobre a regulamentação específica da área, que seja realista e aplicável e se baseiam nas seguintes premissas:

A – Buscar a valorização das áreas passíveis de ocupação de forma a gerar recursos que permitam a exigência de contrapartidas ambientais;

B – Privilegiar os proprietários que preservaram as características ambientais da área e cumpriram a legislação;

C – Estimular a adoção de projetos sustentáveis que apresentem características objetivas que possam ser mensuradas;

D – Estimular o desenvolvimento de projetos que integrem áreas de importância ecológica que estejam preservadas com outras que já apresentam alterações antrópicas;

E – Permitam a fiscalização das medidas propostas e a identificando dos responsáveis pela gestão.

• Princípios ambientais da regulamentação proposta

A proposta se baseia no princípio do desenvolvimento sustentável, associando a geração de riqueza com a conservação da qualidade ambiental em benefício da sociedade. Neste conceito a conservação da qualidade ambiental é uma premissa para a geração de riquezas, garantindo a sociedade os benefícios da maior eficiência da ocupação, aproveitem de forma eficiente os potenciais respeitando as fragilidades ambientais.

Considera também que há uma relação direta entre os recursos gerados pelo aproveitamento do meio com aqueles investidos na conservação e na qualidade ambiental resultante. Assim, propostas de regulamentação que desvalorizem a área inviabilizam a inversão de recursos para a sua conservação. Desta forma a proposta pretende obter a máxima valorização da área, de forma a possibilitar o financiamento das ações ambientais por parte dos empreendedores, que resultem na melhoria da qualidade ambiental.

Todas as propostas devem se basear em um estudo ambiental, que mapeie as fragilidades e as vocações ambientais, possibilitando uma proposta de diferentes níveis de restrição de uso, respeitando as fragilidades e importância ecológica das diferentes unidades ambientais. Para tanto apresentamos critérios técnicos para identificação das fragilidades e dos diferenciais ambientais, para orientar os estudos específicos que localizem e permitam uma valoração da importância ecológica e dos potenciais de uso.

O mapeamento deve respeitar a integridade das áreas de maior fragilidade e/ou importância ambiental, tais como as dunas frontais, aquelas com cobertura vegetal mais expressiva, as áreas inundáveis, olhos d'água, a vegetação ciliar e deve estar focada na maximização dos serviços ambientais, como a preservação da qualidade da água, a sua influência no clima da cidade, considerando o regime de

ventos dominantes. Os compartimentos ambientais relevantes deverão ser integrados, sempre que possível, associando os remanescentes florestais mais importantes à rede natural de drenagem. O estudo deverá ainda avaliar o impacto das construções na dinâmica dos ventos dominantes, definindo sua influência em relação à altura e posição dos edifícios, para dar orientações a uma regulamentação que evite interferências negativas na ventilação da cidade.

Será estimulada a adoção de projetos que integrem áreas passíveis de utilização com áreas de boa qualidade de conservação, nas quais a ocupação deve ser desestimulada. A manutenção de áreas de melhor qualidade de conservação deverá gerar maior potencial construtivo, beneficiando os proprietários que cumpriram a legislação e mantiveram as áreas.

Ao redor das áreas de maior fragilidade deverão ser mapeadas as áreas de amortecimento, onde deverão ser previstos equipamentos públicos que garantam o acesso e a utilização comunitária. É imprescindível que a população tenha o acesso e o domínio público sobre estas áreas, que é a principal garantia de que não serão invadidas.

As áreas remanescentes serão ocupadas com maior intensidade, sendo estimulado a verticalização mediante a compensação ao município em relação à doação de áreas para a implantação do parque público ou a adoção de práticas de sustentabilidade ambiental. A urbanização deverá ser orientada no sentido de estimular a adoção de métodos construtivos sustentáveis, tais como a separação e reuso das águas cinzas (para edifícios), o tratamento do esgoto remanescente, a adoção de técnicas para conforto térmico, o uso de materiais recicláveis, o manejo de resíduos, o aproveitamento da água da chuva, pisos permeáveis etc.

Ações mais arrojadas, como o reuso do esgoto tratado e implantação de lagos de contenção para regularização de vazão, serão estimuladas com a ampliação dos parâmetros de utilização.

- **Princípios urbanísticos da regulamentação proposta**

A região sul de Aracajú necessita de ordenamento de uso, orientado por plano global que determine a implantação da infraestrutura e que estimule o aproveitamento e ocupação da área dentro dos princípios desta proposta. Estas ações devem se dar tanto no planejamento territorial, planejamento dos sistemas urbanos e de infraestrutura, assim como na definição dos parâmetros construtivos das edificações.

O planejamento das áreas de preservação ambiental para a efetiva implantação dos parques é uma das grandes preocupações para garantir a sua viabilidade quanto à localização e distribuição no espaço urbano, pela viabilização dos recursos necessários e principalmente para garantir a sua adequada operação e manejo.

A produção destes espaços deve dar resposta a vários problemas ambientais urbanos simultaneamente:

1. Criação de áreas de lazer para a população;
2. Interferência positiva no micro-clima urbano, tanto no nível local, quanto no entorno urbano próximo;
3. Preservação de campos de dunas, especialmente as frontais e de maior desenvolvimento, dos mangues e das margens dos rios e lagoas dentro do espaço urbano;
4. Soluções de macro-drenagem e balanço hídrico das bacias hidrográficas.
5. Solução de infraestruturas e sistema viário urbano que favoreçam uma ocupação territorial ordenada, tanto das áreas em si como do entorno.

A solução destes problemas deve se dar sempre de forma consorciada, em espaços contínuos e contíguos e de forma a resolver estas questões com um mesmo conjunto de ações.

Com vistas às questões ambientais podemos enquadrar o solo urbano em três categorias: de preservação ambiental, de conservação e de ocupação orientada.

Como áreas de preservação estão as áreas definidas por legislação como tal e devem ser protegidas pelos seus proprietários, seja o poder público na medida que façam parte do patrimônio do município, ou de particulares quando dentro de suas propriedades.

Para as áreas de conservação enquadram-se os parques e praças com usos de baixo impacto ao ambiente natural, de preservação da paisagem e preferencialmente comunitários.

As áreas de ocupação orientada são todas as áreas urbanizadas com sistema viário, áreas institucionais e áreas privadas.

O bom convívio destas áreas define, do ponto de vista ambiental, a qualidade de vida de uma cidade.

a) Produção das áreas verdes

A produção de áreas verdes no espaço urbano será possível através de algumas alternativas:

1. Disponibilização de terras públicas com esta finalidade;
2. Desapropriação de terras privadas;
3. Promoção da preservação através de leis que valorizem o patrimônio natural no processo de parcelamento e ocupação do território privado.

A produção das áreas conservada pode se dar, de forma mais efetiva, através da valorização das terras que possuem um capital natural expressivo. Os instrumentos urbanos e a forma que a lei os organiza definem o potencial construtivo e a forma de uso deste.

A partir da definição dos parâmetros urbanísticos, estes sejam incrementados por parâmetros ambientais que incentivem a preservação de áreas de conservação contínuas que possam criar corredores ambientais, reduzam as áreas de projeção das edificações sobre o solo e induzam adoção de práticas ambientais sustentáveis, tanto no processo de subdivisão da área quanto da construção das casas e prédios.

Esta proposição visa:

1. A produção de parques públicos e áreas de preservação a partir da indução das doações de áreas verdes em locais predeterminados,
2. A liberação de áreas arborizadas e permeáveis através da concentração de potencial construtivo, tendo como resultado a verticalização.
3. O aumento da qualidade ambiental destes espaços em troca de potencial construtivo.

Um plano diretor para a utilização de toda a área será o fio condutor desta proposta, criando zonas prioritárias de ocupação sustentável, de conservação e preservação e estabelecendo e quantificando as contrapartidas entre poder público e iniciativa privada para implantação do projeto.

O trabalho deve iniciar com um diagnóstico ambiental que definirá áreas intangíveis, áreas de conservação e áreas prioritárias para ocupação orientada.

b) Inserção no espaço urbano

A existência de um parque para a comunidade pressupõe o seu bom uso. Para tanto o parque deve possuir atrativos: equipamentos, áreas livres, caminhos, paisagem trabalhada e ainda oferecer todos os quesitos de acessibilidade macro e micro viária, segurança com iluminação adequada, e principalmente um uso qualificado de seu entorno.

O formato de parques urbanos é também um dos elementos definidores de sua qualidade como equipamento público: quanto maior o seu perímetro mais perto de um maior número de usuários, porém quanto mais profundidade tiver, mais difícil se torna a vigilância e a criação de zonas seguras.

A qualificação e o aumento da densidade do entorno é fator de qualidade do parque, pois influi na quantidade de pessoas que farão uso deste, potencializando todas as ações de melhoria e aumentando a vigilância através dos próprios usuários.

• **Proposta para a criação de uma lei de sustentabilidade para os espaços urbanos**

A proposta é estabelecer critérios para criação de potencial construtivo com base em critérios ambientais bem definidos que estimulem a adoção de práticas construtivas sustentáveis que objetivam a meta de conservação, preservação ambiental, viabilidade edificável para os terrenos e ainda agreguem ganhos ambientais, especialmente na produção de áreas de conservação, que devem estar interligadas e geridas em cooperação com o poder público.

MODELO DE TABELA DE CRITÉRIOS

#	CRITÉRIO-AMBIENTAL-/-POTENCIAL-VERDE-/-POTENCIAL-DE-SUSTENTABILIDADE	PONTUAÇÃO
1	Estímulo-para-preservação-de-áreas-naturais-em-bom-estado-de-conservação	x
	Conservação-de-áreas-com-classificação-1-(melhor-estado-de-conservação)	Potencial-construtivo-(2x)
	Conservação-de-áreas-com-classificação-2-(estado-de-conservação-intermediário)	Potencial-construtivo-(1x)
2	Estímulo-para-Uso-de-critérios-ambientais-na-ocupação-do-solo,-com-base-nos-parâmetros-urbanísticos-estabelecidos	Max-0,15
	Não-parcelamento-/-redução-do-impacto-do-sistema-viário-e-da-obra	Manutenção-potencial-área-bruta
	Redução-do-coeficiente-de-ocupação	x
	Aumento-das-áreas-permeáveis	x
3	Indução-para-implantação-de-parque-conforme-projeto-municipal	Max-0,15
	Doação-de-área-dentro-do-perímetro-prioritário-para-implantação-de-parque	x
	Recuperação-de-áreas-degradadas	x
	Implantação-da-infra-estrutura-do-parque,-conforme-projeto	x
	Doação-da-área-para-passagem-do-2º-ANEL-VIÁRIO	x
4	Estímulo-para-tratamento-de-esgoto	Max-0,1
	Separação,-tratamento-e-reuso-de-água-cinza-no-edifício	x
	Tratamento-de-esgoto	x
	Reuso-de-esgoto-tratado-para-irrigação	x
5	Estímulo-para-manejo-de-águas-pluviais	Max-0,1
	Aproveitamento-de-água-de-chuva	x
	Bacias-de-infiltração-de-água-de-águas-da-chuva	x
	Implantação-de-reservatórios-para-regularização-de-vazão	x
6	Estímulo-para-sustentabilidade-das-construções	Max-0,05
	Uso-de-materiais-reciclados	x
	Uso-de-materiais-com-certificação-ambiental	x
	Adoção-de-critérios-de-conforto-térmico-natural	x
6	Estímulo-para-gestão-de-resíduos-sólidos	Max-0,05
	Programa-de-minimização-de-resíduos-na-construção-civil	x
	Plano-de-gestão-de-resíduos-produzidos	x

• **Etapas de implementação**

1. Estudo ambiental para localização de áreas urbanizáveis x áreas frágeis ou prioritárias para preservação;
2. Definição de critérios técnicos para classificação da qualidade ambiental (áreas que devem ser preservadas pela importância ecológica do estado atual de conservação) e da fragilidade ambiental (áreas que apresentam riscos a urbanização);
3. Definição de zoneamento, parâmetros urbanísticos e sistema de compensações (áreas doadas para implantação de parques e parâmetros construtivos de sustentabilidade mais arrojados) e critérios construtivos que induzam a adoção de medidas de sustentabilidade nas construções e evitem impactos negativos na ventilação da cidade;
4. Definição dos limites e criação do parque público, com as diferentes zonas de manejo, considerando zonas de preservação (manutenção integral dos atributos ambientais), zonas de conservação (acesso público a equipamentos urbanos de baixo impacto) e zona de uso urbano orientado sustentável (área de condomínios e edificações);
5. Projeto do parque – paisagismo, equipamentos;
6. Plano de manejo do parque;

7. Plano de monitoramento ambiental – será implementado um programa de monitoramento que avalie de forma sistemática a integridade da área com o uso de indicadores de sustentabilidade ambiental;
8. Plano de monitoramento da implantação das obras – plano de auto-monitoramento que evidencie a efetiva implementação das obras de implantação do parque e da estrita observância dos princípios estabelecidos no zoneamento, a ser enviado mensalmente durante o período de obras para a prefeitura e para o Ministério Público.

• **Potencial verde**

1. Verticalização
2. Criação de parque linear junto a vias de acesso, que integrem diferentes áreas conservadas.
3. Taxa de Ocupação do Solo: menor taxa passível (ou definir faixas).
4. Taxa de Permeabilidade: maior taxa possível (ou definir faixas).
5. Edificações: construções com princípios de sustentabilidade (ex: reuso de água, energia solar, materiais certificados e não tóxicos).
6. Recuperar área de vegetação degradada/antropizada dentro do lote e preservá-la
7. Com base em critérios ambientais definir áreas com potencial de uso, com restrição de uso e com uso não recomendado. A geração de potencial construtivo pela conservação destas áreas em projetos integrados, deve ser proporcional à qualidade ambiental da área conservada.

- **Critérios ambientais para definir potencial de uso**

Os principais critérios ambientais para definir o potencial de uso devem ser a fragilidade e a qualidade ambientais. Quanto à fragilidade, inicialmente, podem se considerar dois elementos: (a) a proximidade da linha de costa e (b) a ocorrência de dunas. Quanto à qualidade pode se considerar o estado de preservação dos ecossistemas e sua relevância.

Proximidade à linha de costa

Quanto mais próximo o imóvel à linha de costa, mais frágil é o ambiente, devido à suscetibilidade a erosão costeira. Por exemplo, a costa pode se dividir em trechos com maior ou menor grau de suscetibilidade à erosão e se estabelecer faixas de largura variável em cada caso, onde o potencial construtivo fosse diferente. Assim, poderia se estabelecer um fator para as áreas localizadas a menos de 30 m da linha de costa, exceto na área próxima à entrada –barra – do Rio Vaza Barris, onde o fator deve ser maior devido a maior suscetibilidade à erosão.

Ocorrência de dunas

Na área de Mosqueiro ocorrem dunas frontais e paleodunas vegetadas. As dunas frontais se concentram na faixa externa e são de extrema relevância para diminuir o risco à erosão costeira. Assim elas devem ser mantidas e o potencial construtivo que elas fornecem deve ser alto. Já as paleodunas vegetadas têm relevância ecológica e também podem gerar potencial construtivo.

Estado de preservação e relevância dos ecossistemas

O estado de conservação dos ecossistemas e sua relevância podem ser utilizados como critério para fornecer potencial construtivo. Ecossistemas de dunas e mangues ou mesmo da planície poderão ser classificados de acordo com parâmetros de relevância ecológica tais ocorrência de espécies ameaçadas, fragilidade da cobertura vegetal e continuidade espacial.

2.6.3 Principais recomendações identificadas

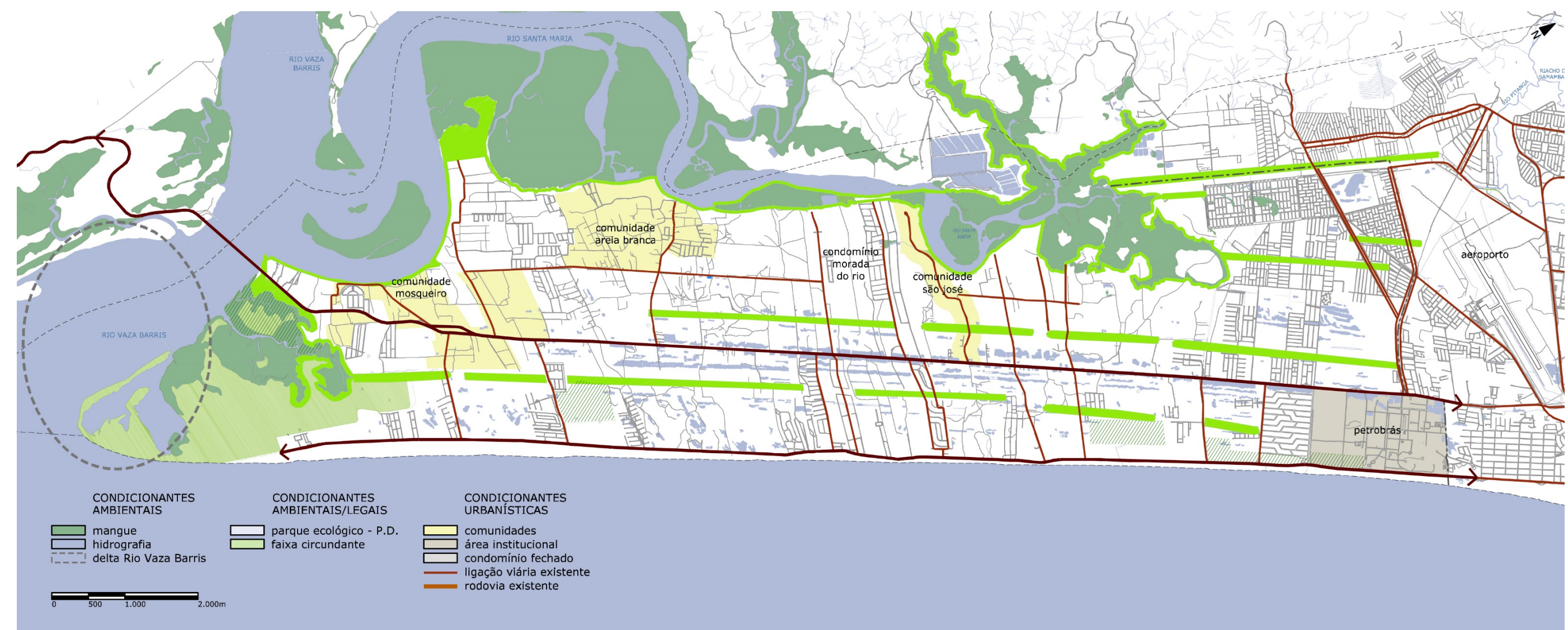
Entre as principais recomendações reconhecidas no texto do estudo apresentado nesse item, destacamos:

1. Não utilizar a interligação da macrodrenagem com os brejos e lagoas, devido à coleta de poluentes que estes canais realizam durante seu trajeto pelo espaço urbano, e cuja descarga no sistema natural provocaria eclosão de grandes populações de algas, incluindo cianobactérias tóxicas;
2. Não ocupar a faixa da mobilidade em que ocorrem os fenômenos decorrentes da ação conjunta de ondas, ventos e correntes costeiras, nas praias;
3. Deixar uma faixa sem ocupação permanente na orla marítima, mantendo as dunas como um estoque de areia para minimizar a erosão, como a forma mais eficiente e econômica de evitar os problemas relacionados à erosão costeira;
4. Implantar o Programa de Monitoramento da Erosão Costeira (ProCosta), para o monitoramento da linha de costa e do volume da areia da praia e das dunas frontais;
5. Não reconstruir o que foi destruído, da Rodovia Jose Sarney, e na medida do possível revisar o seu traçado, deslocando seu trajeto para o interior visando a manutenção da vegetação fixadora;
6. Considerar a Faixa de Marinha (33m medidos a partir da linha de preamar médio de 1831) como Área de Preservação Permanente;
7. Valorizar as terras que possuem um capital natural expressivo, criando mecanismos e instrumentos legais que premiem proprietários e investidores que preservam as mesmas;
8. Criar mecanismos legais que estimulem a adoção de práticas construtivas sustentáveis.

2.7 CONDICIONANTES

Ambientais

- Restinga
- Praias, dunas móveis e fixas
- Áreas alagadiças – cordões litorâneos, brejos e lagoas costeiras
- Manguezais – ao longo dos rios Vaza Barris e Santa Maria
- Topografia predominantemente plana
- Delta do rio Vaza Barris



Fonte: JLAA,2013

16. CONDICIONANTES



Infraestrutura e usos

- Acessibilidade – limitações viárias, especialmente no sentido leste-oeste
- Necessidade de implantação de um sistema de macrodrenagem
- Carência de serviços e infraestrutura urbana
- Bloqueios – condomínios, área da Petrobrás, aeroporto
- Inserção de empreendimentos habitacionais

Sociais e econômicas

- Comunidades existentes
- Atividades econômicas tradicionais



ÁREAS ALAGADIÇAS



MANGUEZAIS



RODOVIA JOSÉ SARNEY



DUNAS



DEPÓSITO DE RESÍDUOS CLANDESTINO AO LONGO DO GASODUTO

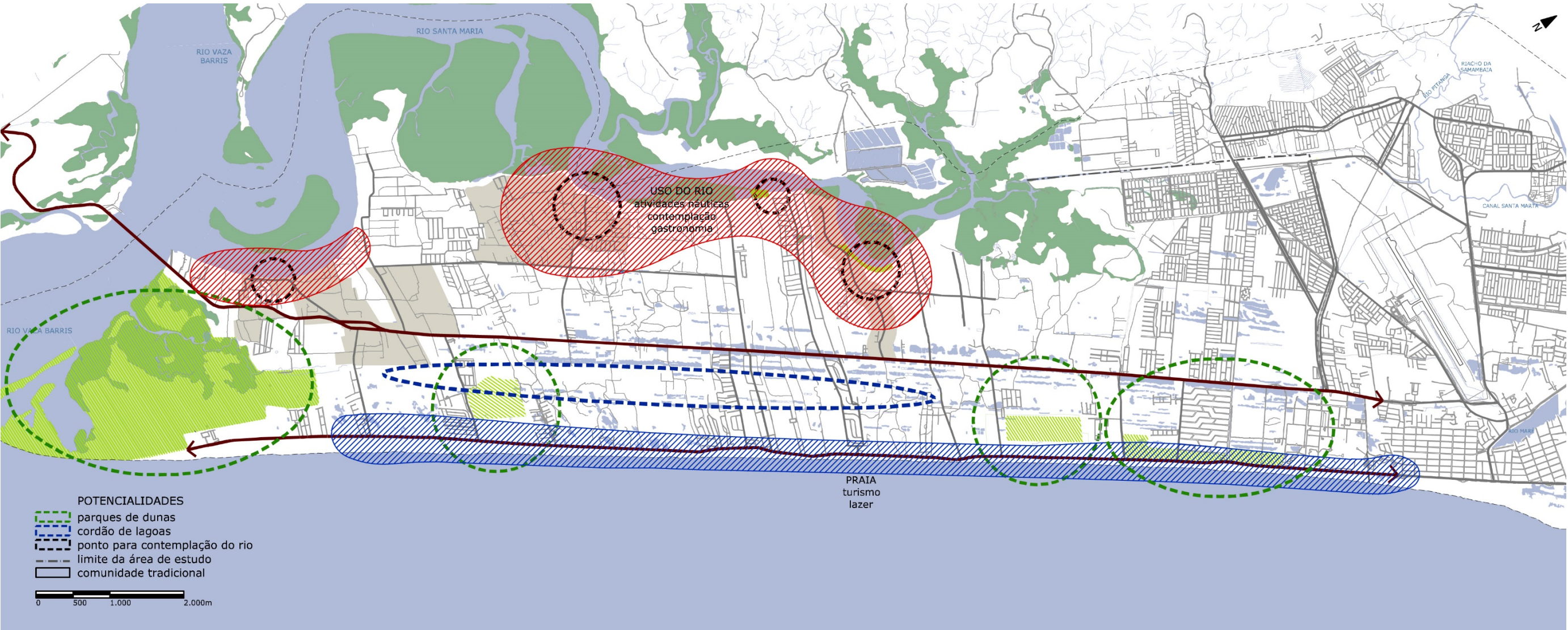
2.8 POTENCIALIDADES

Ambientais

- Possibilidade de proteger importantes ativos ambientais
- Potencial de transformação de áreas verdes existentes em parques urbanos
- Formatação de regras adequadas para a ocupação urbana em áreas de fragilidade ambiental
- Consolidação de lagoas como parte integrante de um sistema de macrodrenagem

Sociais e econômicas

- Valorização das comunidades existentes
- Fortalecimento das atividades relacionadas ao turismo e lazer
- Criação de atrativos e pontos de animação ao longo do litoral e rios
- Possibilidade de se criar uma estrutura de vida e trabalho, com a criação de alternativas de renda e emprego de baixo impacto ambiental
- Propósito de se fomentar a diversidade e mistura de rendas e usos



Fonte: JLAA, 2013



RIO SANTA MARIA E RIO VAZA BARRIS



PONTOS DE ANIMAÇÃO NO LITORAL

DIRETRIZES DE OCUPAÇÃO

3 DIRETRIZES DE OCUPAÇÃO

A formatação da proposta de ocupação para a Área de Expansão Urbana, ou Mosqueiro, deu-se de forma progressiva, através de um processo de avaliação e aprimoramento continuado das sugestões iniciais apresentadas nos documentos precursores, que são o relatório contendo a concepção inicial e o relatório que desenvolveu as propostas preliminares.

As Diretrizes de Ocupação para a área de estudo visam subsidiar futuras revisões do plano diretor municipal, relacionadas ao uso do solo, sistema viário básico, transporte coletivo de passageiros e proteção do meio ambiente e das comunidades existentes, entre outros. Essas diretrizes também visam subsidiar e articular estudos e (ou) projetos setoriais existentes, tais como o da macrodrenagem.

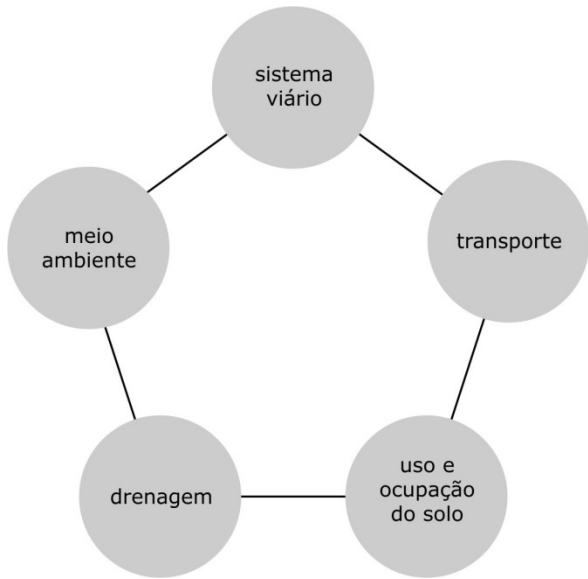
As principais propostas apresentadas nesse sentido são:

- A definição de uma estrutura de crescimento urbano para essa área do município;
- A articulação entre as localidades e empreendimentos existentes e previstos;
- A proposição de um sistema de mobilidade, envolvendo tanto a definição do sistema viário básico como a previsão de uma futura rede de transporte coletivo de passageiros, prevendo a integração entre as diversas modalidades possíveis;
- A proteção do meio ambiente e das comunidades existentes;
- A valorização da orla marítima e do entorno do estuário dos rios Vaza Barris e Santa Maria;
- A harmonização do desenho de ocupação urbana com as principais diretrizes de macrodrenagem;
- A proposição de alternativas para as áreas de proteção e/ou de grande fragilidade ambiental, especialmente as áreas alagadiças e onde há formação de dunas.

Cumprе comentar que os nomes utilizados para os elementos que compõem as diretrizes e propostas desenvolvidos na sequência geralmente são aleatórios e têm o único propósito de identificar os diversos componentes apresentados.

A estrutura urbana proposta tem como objetivo agregar os elementos necessários ao desenvolvimento urbano no local: sistema viário, transporte, drenagem, uso e ocupação do solo e meio ambiente.

ELEMENTOS DA ESTRUTURA URBANA PROPOSTA

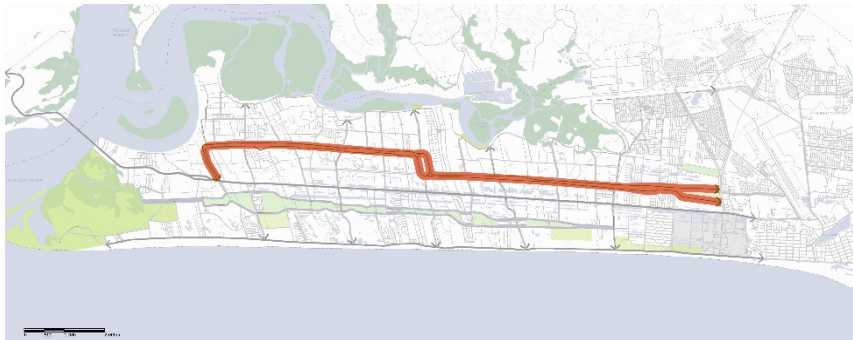


A estrutura urbana é formatada, principalmente, por eixos estruturais indutores de crescimento e adensamento urbano, com uso misto de habitação, comércio e serviços.

O traçado proposto para esses eixos se deu a partir de análises de características do local e da convergência de diversos estudos e propostas realizadas anteriormente, com destaque para:

- Análise das condicionantes e potencialidades ambientais e urbanísticas próprias da área de estudo;
- Análise dos aspectos legais incidentes;
- Verificação da viabilidade dos canais de macrodrenagem em relação à topografia;
- Verificação de impedimentos de traçado em relação a limites fundiários;
- Análise da proposta de macrodrenagem realizado pela CTENG em 2008;
- Análise da proposta de macrodrenagem realizada pela Prefeitura em 2010.

Os eixos estruturais têm como objetivo promover a ocupação do território, organizar e integrar a mobilidade urbana, os equipamentos urbanos, a ligação entre os núcleos da área de estudo e com a área urbana consolidada de Aracaju, a infraestrutura de macrodrenagem de águas pluviais, os parques e áreas verdes planejadas e os componentes ambientais tais como os manguezais, áreas alagadiças e dunas.



EIXO LONGITUDINAL



EIXOS TRANSVERSAIS



POLOS

Eixos Estruturais

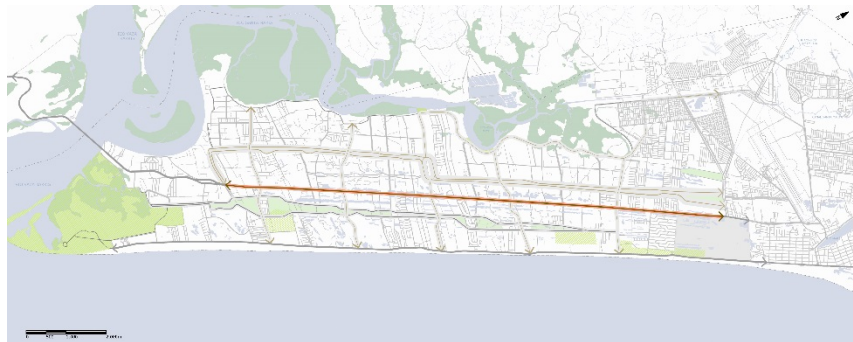
O eixos estruturais são de dois tipos:

- **Eixo Longitudinal** – formado pelo eixo estruturante que percorre a área de estudo em toda a sua extensão no sentido norte-sul, localizado entre a Rodovia dos Náufragos e o Rio Santa Maria. Esse eixo constituirá uma extensão da nova via de contorno prevista para Aracajú, a Avenida Perimetral Oeste. Além disso, caracteriza o itinerário do futuro eixo de transporte de massa para a região do Mosqueiro.

- **Eixos Transversais** – conjunto de eixos transversais ao Eixo Longitudinal, com sentido leste-oeste, esses eixos ligam a Rodovia José Sarney, ao longo do litoral, com a via de contenção proposta ao longo do Rio Santa Maria. Esses eixos articulam – onde isso for possível – pontos de animação em suas extremidades, voltados a usos que promovam o encontro da população e turistas, como as voltadas ao lazer, cultura, turismo, gastronomia e esportes, entre outros.

- **Polos** – os cruzamentos dos Eixos Transversais com o Eixo Longitudinal sugerem a formatação de polos, ou seja, pequenas centralidades urbanas.

A malha principal formada pelos eixos estruturais é complementada por uma rede de vias secundárias (coletoras e de contenção) que possibilitam a permeabilidade do tecido urbano.



EIXO DA RODOVIA DOS NÁUFRAGOS



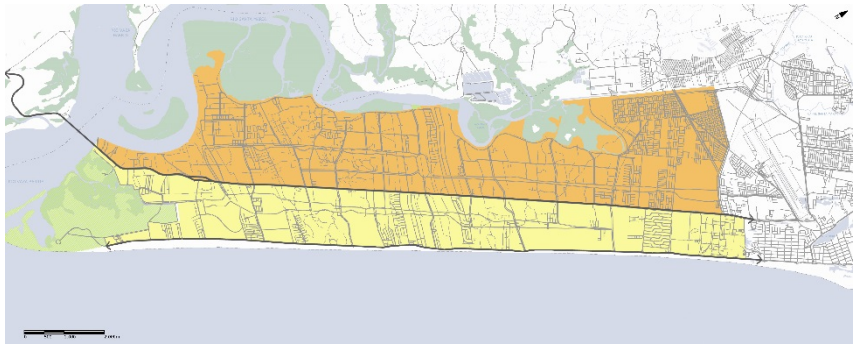
EIXO DO PARQUE LACUSTRE

Outros Eixos de Adensamento

Além do Eixo Longitudinal, outros dois eixos de adensamento urbano propostos visam promover e diversificar a distribuição da ocupação urbana.

- **Eixo da Rodovia dos Náufragos** – a Rodovia dos Náufragos tenderá, à medida em que a ocupação urbana na Área de Expansão se consolidar, a se transformar em via urbana, como já ocorre na sua porção norte. Nesse sentido, caracterizar-se-á como um eixo de adensamento urbano paralelo ao Eixo Longitudinal proposto. Propõe-se a continuidade, na direção sul, da avenida já existente no seu trecho norte, nas proximidades da Petrobrás.

- **Eixo do Parque Lacustre** – localizada entre a Rodovia dos Náufragos e a orla marítima, propõe-se a criação de um novo eixo urbano, aqui denominado de Eixo do Parque Lacustre. Esse eixo, com menor adensamento, será composto por duas vias paralelas que contornam uma sequência de canais, parques e lagoas de contenção.



DENSIDADES



SÍNTESE

Componentes Complementares

Outros componentes definidores do desenho urbano proposto para o Mosqueiro são os componentes ambientais, tanto os parques urbanos e (ou) ecológicos como os extensos manguezais, rios, áreas de dunas, lagoas e outros elementos formadores da paisagem do Mosqueiro.

De forma simplificada, é possível afirmar que na ocupação proposta a Rodovia dos Náufragos separa o Mosqueiro em duas áreas com densidades diferenciadas.

Na porção oeste propõe-se maior adensamento do território, sobretudo ao longo dos Eixos Estruturais previstos, bem como o fomento à implantação de atividades geradoras de emprego e renda e a implantação de empreendimentos habitacionais de interesse social.

Na porção leste, situada entre a rodovia e a orla marítima, o adensamento proposto é menor, por ser uma região de maior fragilidade ambiental. Nesse sentido, embora o Eixo do Parque Lacustre também permita certo adensamento no seu entorno, ele se contrapõe aos outros eixos estruturantes por adotar parâmetros urbanos mais restritivos.

O conjunto formado pelos eixos estruturantes citados, aos quais se acrescentam de forma complementar, a via da orla e as vias de contenção ao longo do rio Santa Maria, caracteriza a malha básica que dará suporte ao crescimento urbano e distribuição dos fluxos esperados.

O mapa e imagens nas páginas a seguir ilustram, de forma esquemática, a proposta e a paisagem pretendida.



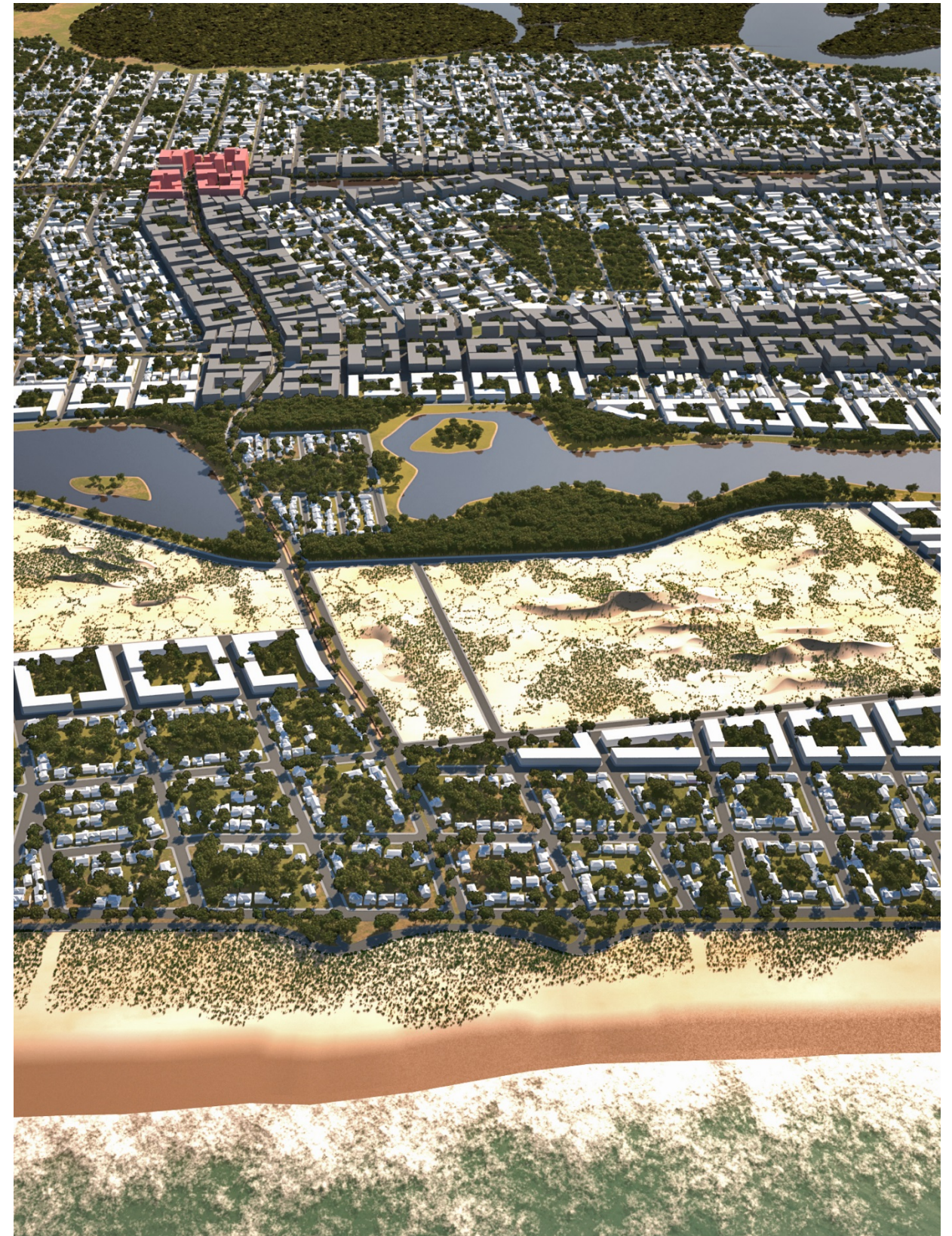
Fonte: JLAA, 2013

18. ESTRUTURA URBANA PROPOSTA



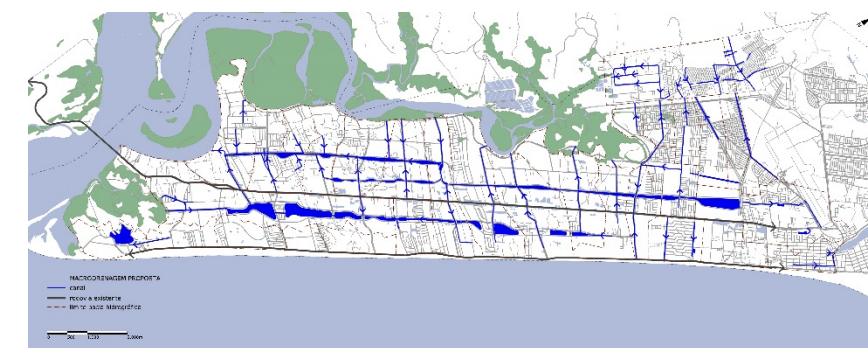
Fonte: JLAA, 2013

19. DETALHE DA ESTUTURA URBANA

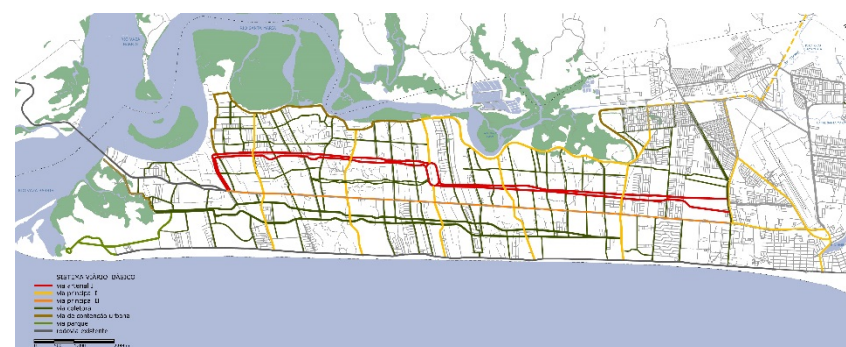


20. DETALHE DA ESTUTURA URBANA

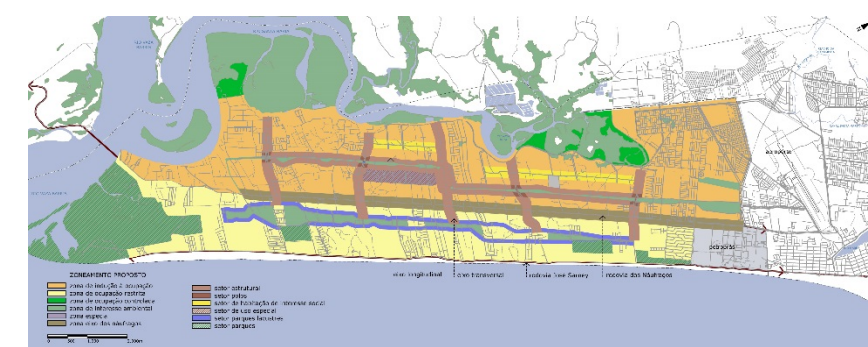
Os eixos estruturais articulam, em uma única diretriz, os principais elementos da estrutura urbana – sistema viário, transporte, drenagem, uso e ocupação do solo e meio ambiente. Na área de estudo, como um todo, a sobreposição desses elementos resulta em um desenho urbano coeso. Cada um desses elementos é detalhado, em suas características particulares, nas páginas a seguir.



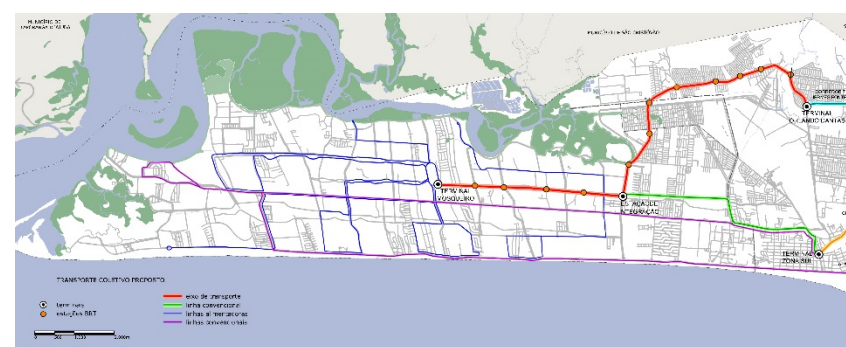
MACRODRENAGEM



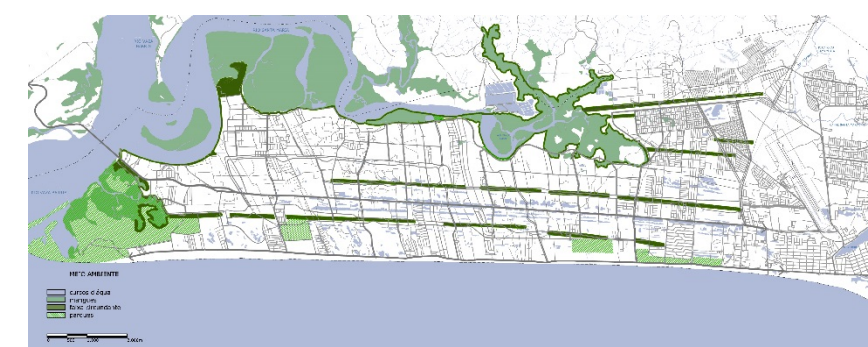
SISTEMA VIÁRIO



USO E OCUPAÇÃO DO SOLO



TRANSPORTE



MEIO AMBIENTE



3.1 SISTEMA VIÁRIO BÁSICO

O sistema viário básico proposto contempla uma hierarquia simplificada de vias com funções distintas e complementares. A proposição de uma rede de ciclovias promove uma importante alternativa de transporte não motorizado, potencializado pela topografia plana e favorável a essa modalidade de transporte.

A hierarquia viária e as características das vias seguem o estabelecido pelo poder público para Aracaju, sendo que para algumas das vias propostas – sobretudo os eixos urbanos – apresentamos sugestões de perfis nas páginas a seguir.

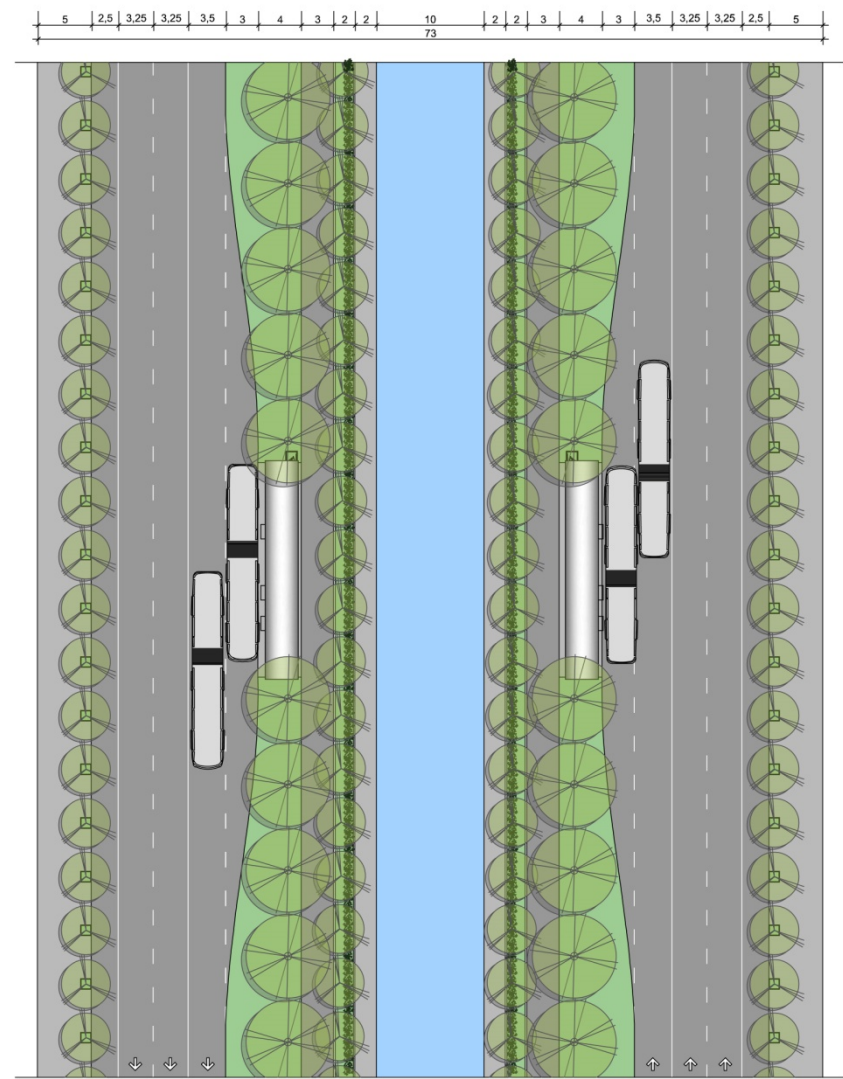


Fonte: JLAA, 2013

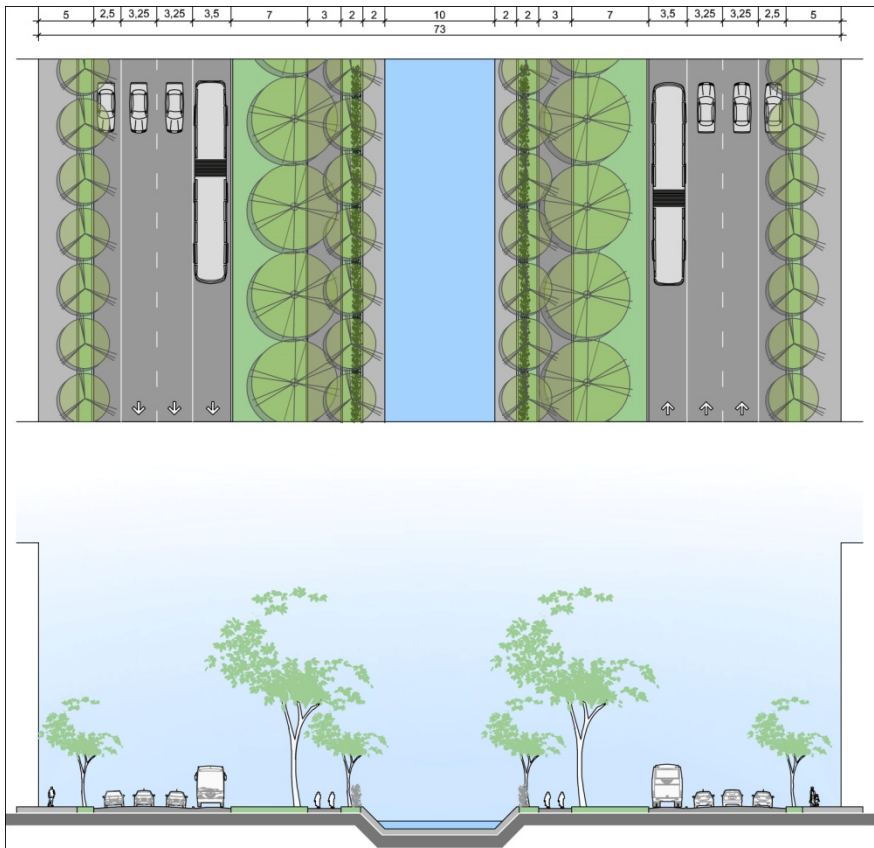
- **Eixo Longitudinal (via arterial):** constituirá o prolongamento da futura Via Perimetral Oeste e com esta se articula por meio de um conjunto de vias existentes e projetadas. Prevê-se, no canteiro central, o espaço para a futura implantação de faixas exclusivas para o transporte coletivo, dimensionado de forma a permitir a ultrapassagem nos pontos de parada. São propostas duas pistas de rolamento e uma faixa de estacionamento em cada sentido da via, ciclovia e passeio arborizado. Ressalta-se a importância do canal de drenagem proposto para essa via, que recebe o lançamento de diversos canais secundários, destinando essas águas pluviais ao Rio Santa Maria.

A implantação poderá ser feita em etapas, com a execução inicial das duas pistas de rolamento, uma faixa de estacionamento e uma ciclovia. As pistas exclusivas para o sistema de transporte coletivo seriam executadas quando o adensamento futuro justificar a implantação de um sistema de transporte de maior capacidade e eficiência.

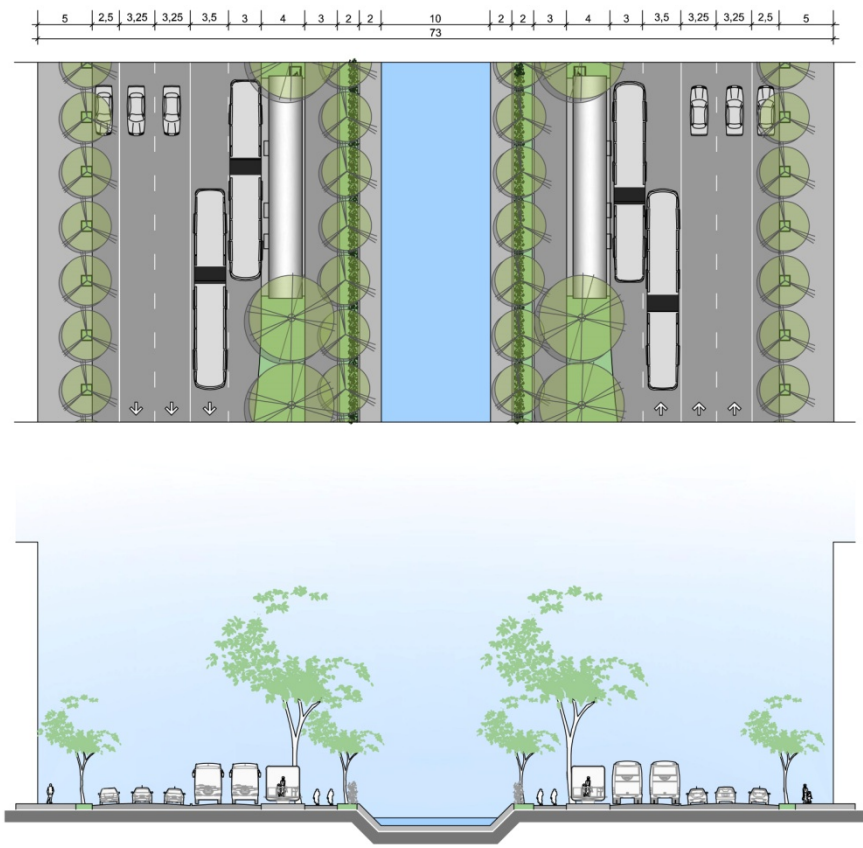
A construção de uma segunda ciclovia é opcional, sendo que a faixa a ela reservada poderá também ser utilizada como pista para caminhadas junto ao canal.



ULTRAPASSAGEM NOS PONTOS DE PARADA



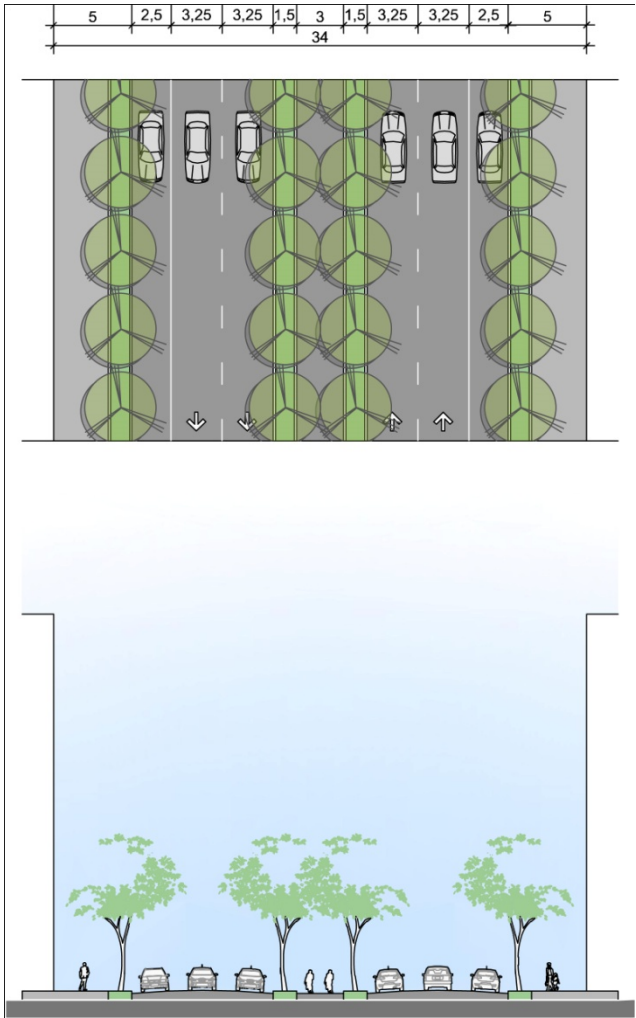
CORTE TIPO



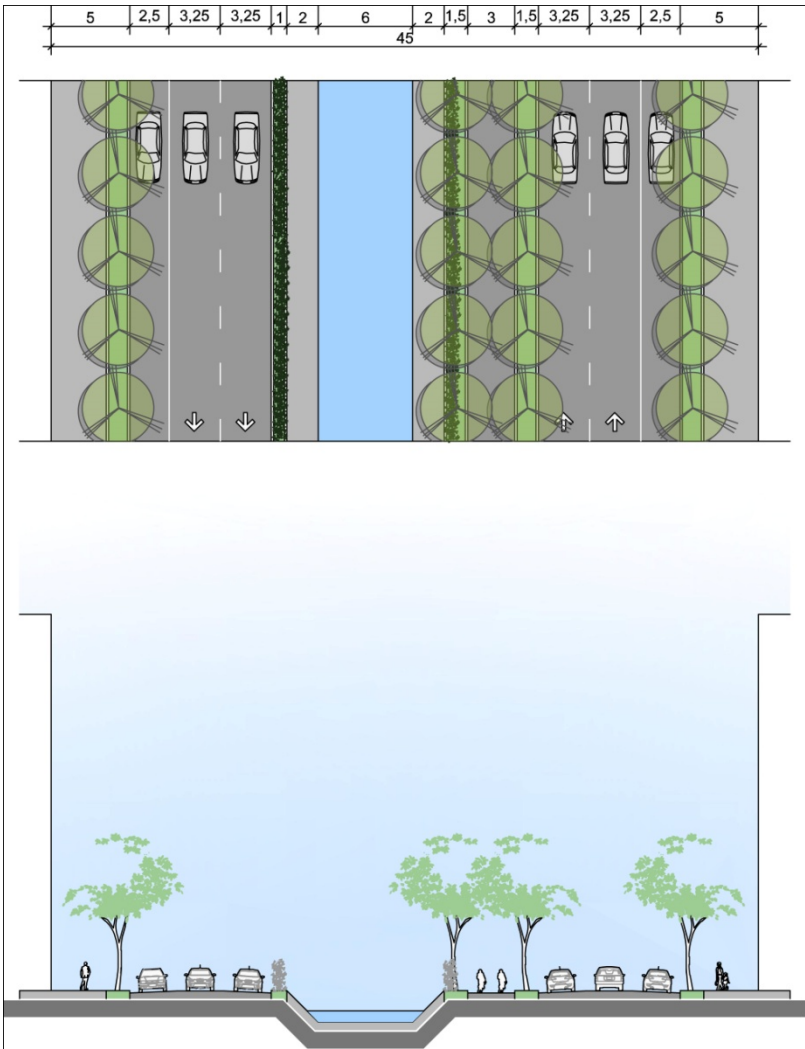
CORTE COM ESTAÇÃO

- **Eixos Transversais (via principal I):** são as ligações transversais entre a orla do Rio Santa Maria e a orla marítima. São propostas duas pistas de rolamento e uma faixa de estacionamento de cada lado, uma ciclovia e passeio arborizado. Alguns eixos – ou trechos dos mesmos – são dotados de canais de drenagem.

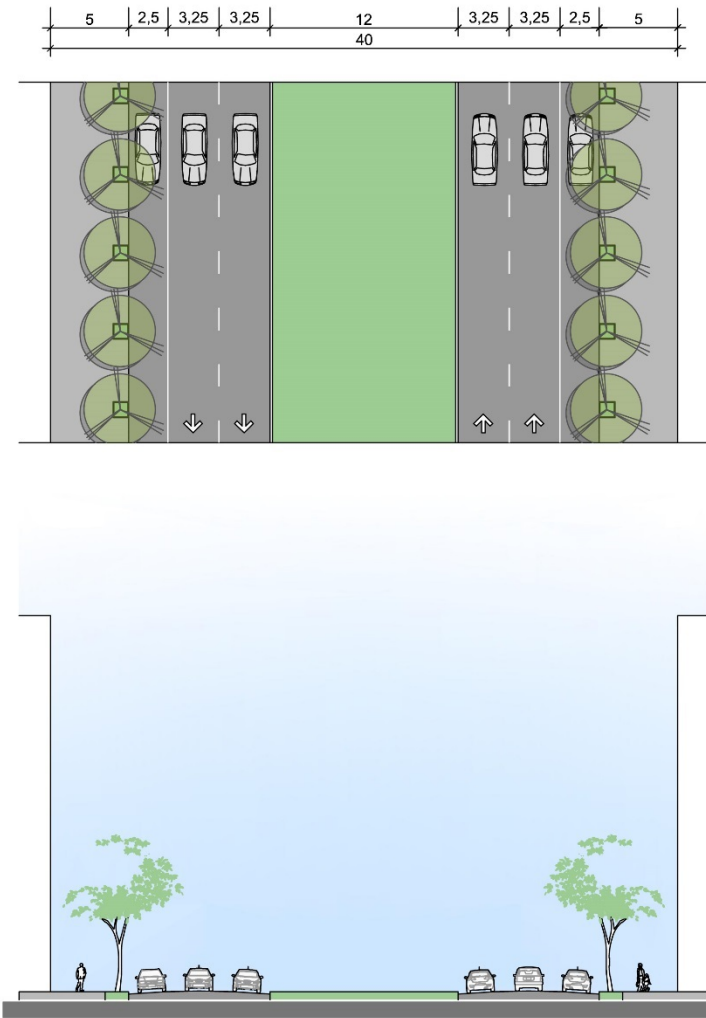
- **Eixo da Rodovia dos Náufragos (via principal II):** Propõe-se que essa rodovia seja municipalizada, assumindo características urbanas em toda sua extensão. São propostas duas pistas de rolamento e uma faixa de estacionamento de cada lado, separados por um canteiro central, e passeios arborizados.



EIXO TRANSVERSAL SEM CANAL



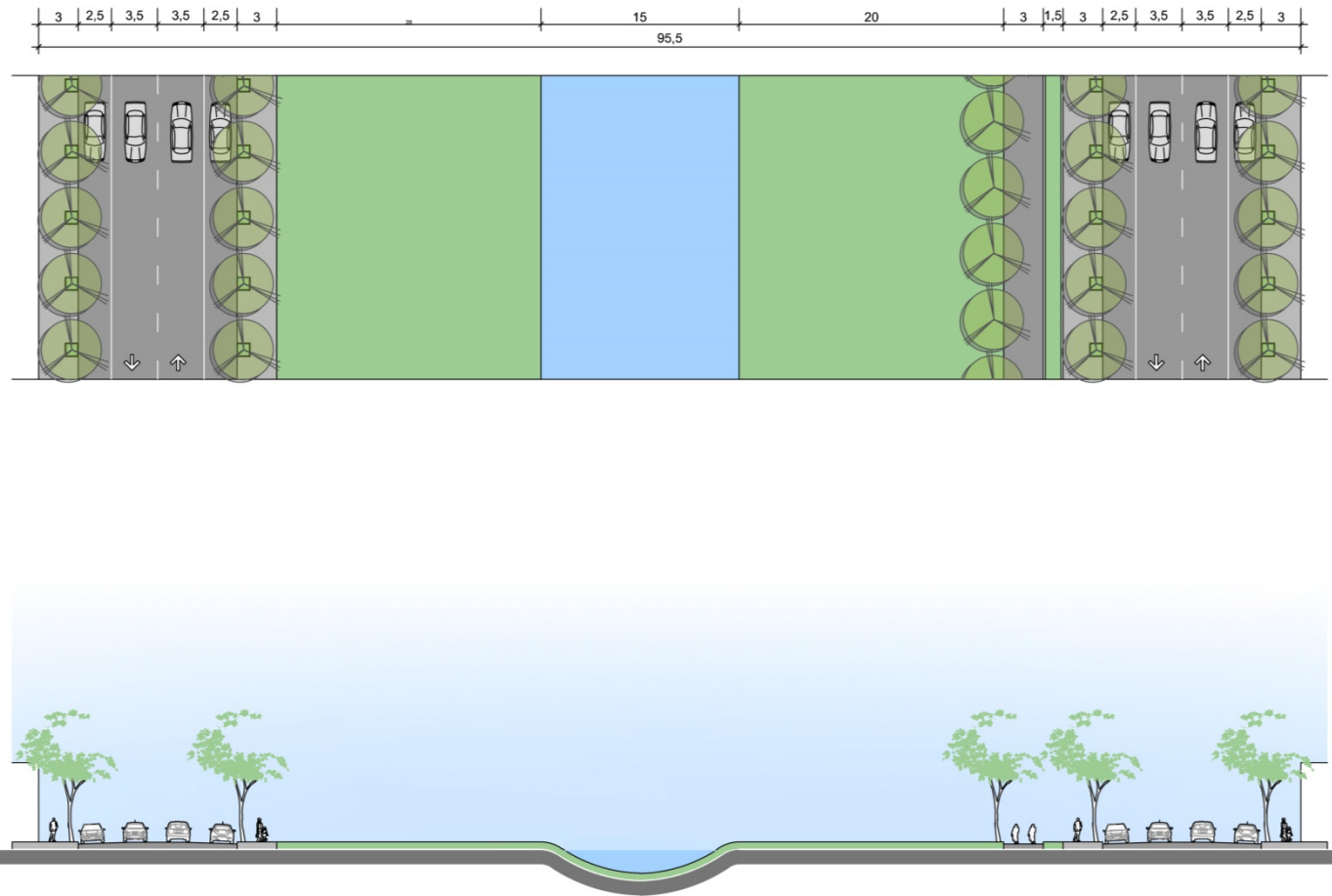
EIXO TRANSVERSAL COM CANAL



EIXO DA RODOVIA DOS NAÚFRAGOS

- **Eixo do Parque Lacustre (vias coletoras):** O Eixo Lacustre é formado por duas vias paralelas que contêm um parque linear constituído por uma sequência de lagos, áreas alagadiças, dunas e áreas verdes, localizado entre a Rodovia dos Náufragos (SE-050) e a Rodovia José Sarney (SE-100). Constitui uma importante alternativa viária no sentido norte-sul.

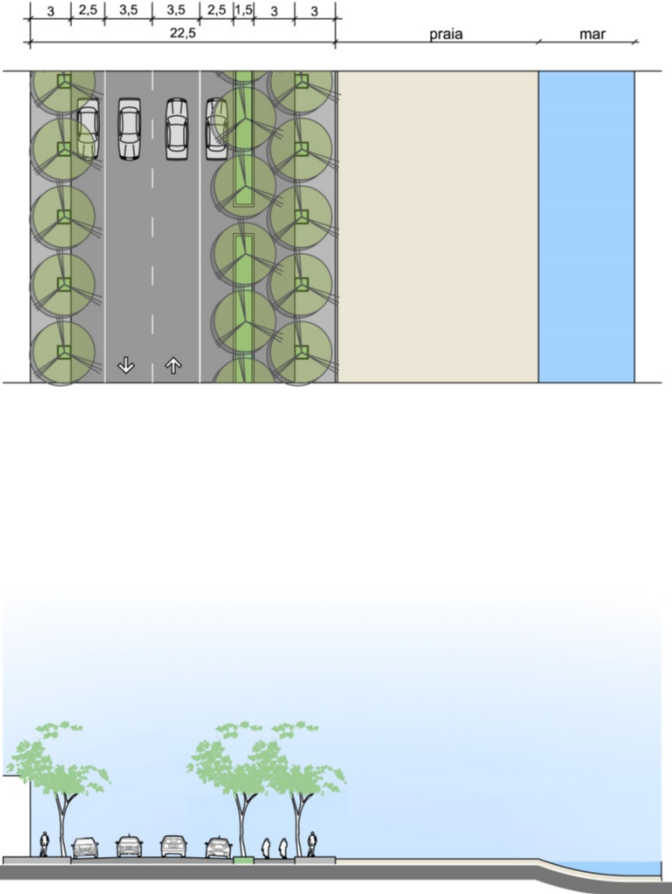
As duas vias são compostas – cada uma – por duas pistas de rolamento, duas faixas de estacionamento e uma ciclovia



EIXO DO PARQUE LACUSTRE

- **Via da Orla (Rodovia José Sarney):** Tendo em consideração as recomendações contidas no item 2.5.1.2 deste relatório, no Diagnóstico, a proposta para a Via da Orla prevê sua caracterização como via de menor capacidade viária, desestimulando o tráfego de passagem.

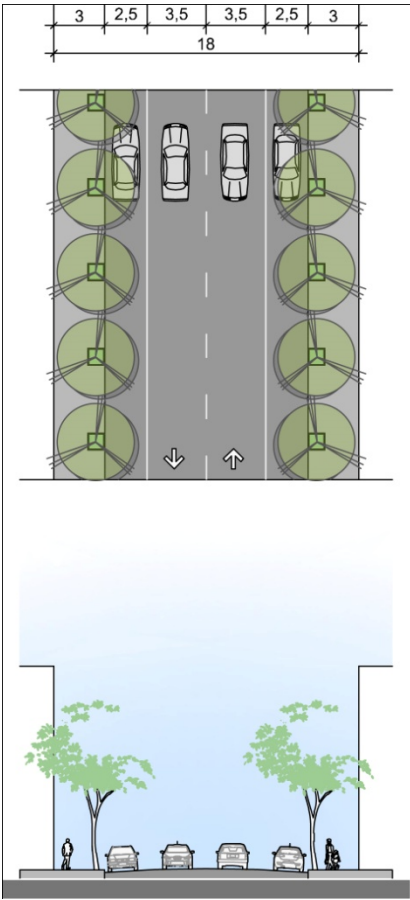
Recomenda-se que o trecho danificado no extremo sul – e outros trechos que eventualmente venham a ser atingidos - não sejam recuperados, prevendo-se desde já a eventualidade de a Via da Orla se tornar em uma via segmentada, cujo acesso se daria, preferencialmente, a partir dos Eixos Transversais e do Eixo do Parque Lacustre.



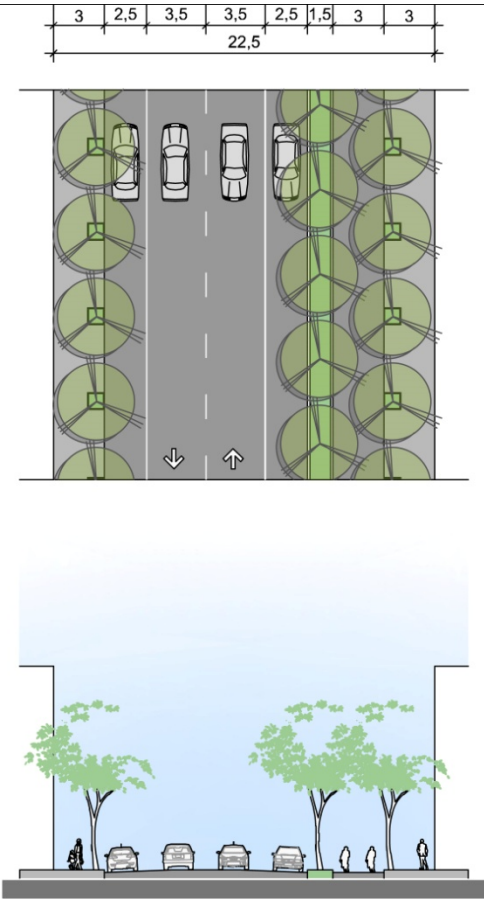
VIA DA ORLA (RODOVIA JOSÉ SARNEY)

- **Vias coletoras:** em complementação à estrutura formada pelos eixos, propõe-se otimizar a malha viária hoje presente na área de estudo por meio da interligação das principais vias existentes, tornando-as vias coletoras. Além dessas, por ocasião dos futuros parcelamentos do solo que vierem a ocorrer, deverão estar previstas novas vias coletoras, sendo que é fundamental prever a continuidade entre as mesmas. Nas vias existentes definidas como coletoras a dimensão estará atrelada ao espaço disponível.

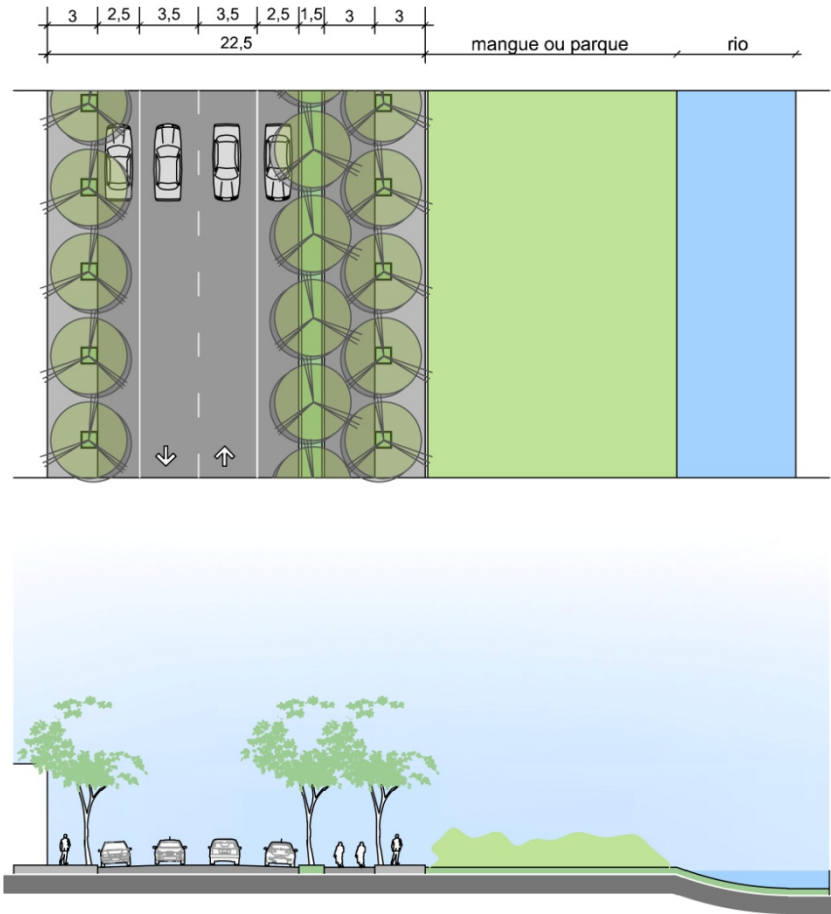
- **Vias de contenção:** têm a função de delimitar a ocupação urbana ao longo das áreas de fragilidade ambiental. Essas vias terão características semelhantes às vias coletoras e serão dotadas de ciclovias.



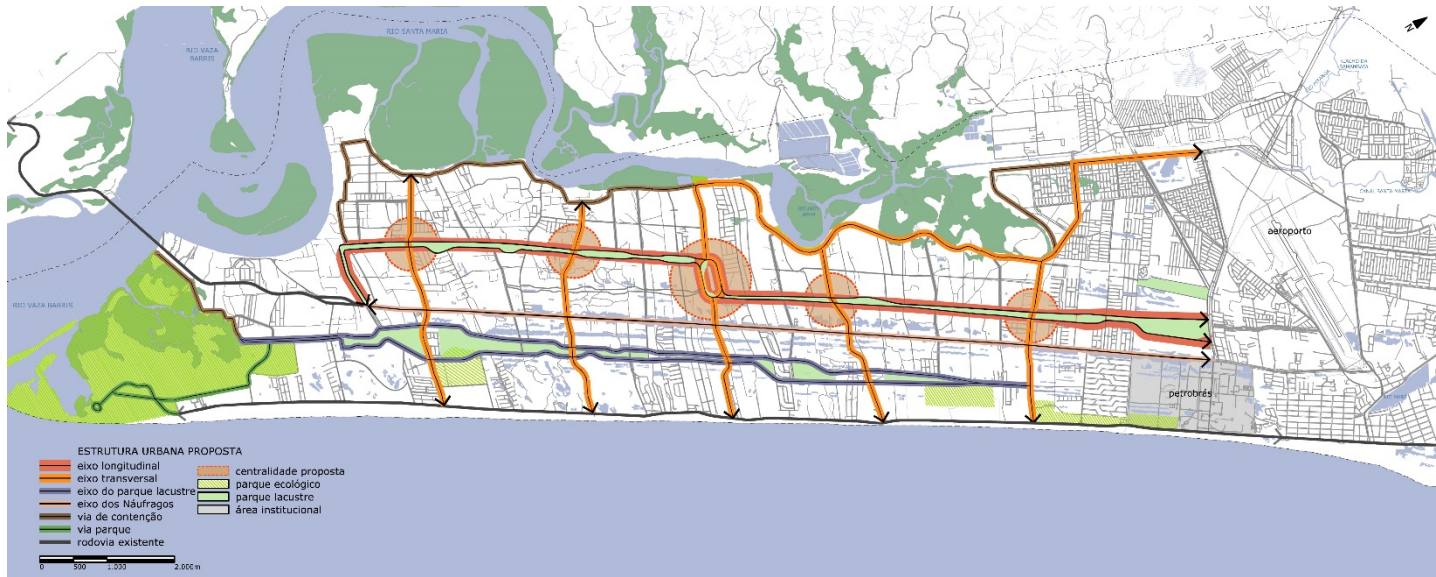
SEM CICLOVIA



COM CICLOVIA



VIA DE CONTENÇÃO

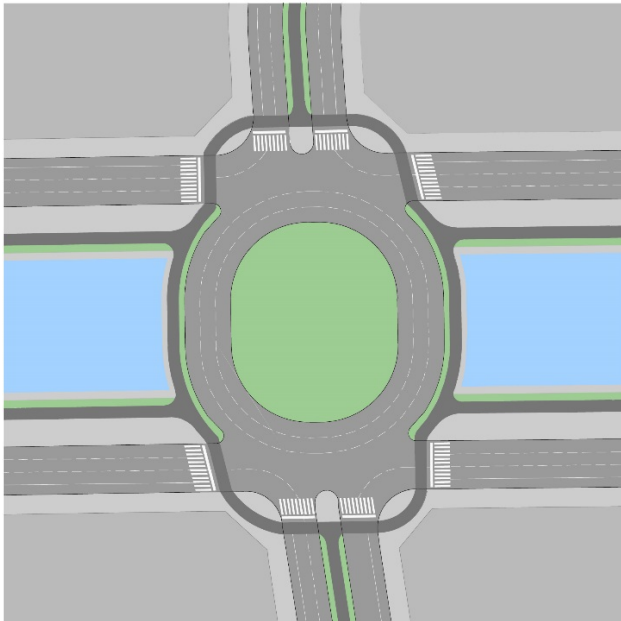


Interseções

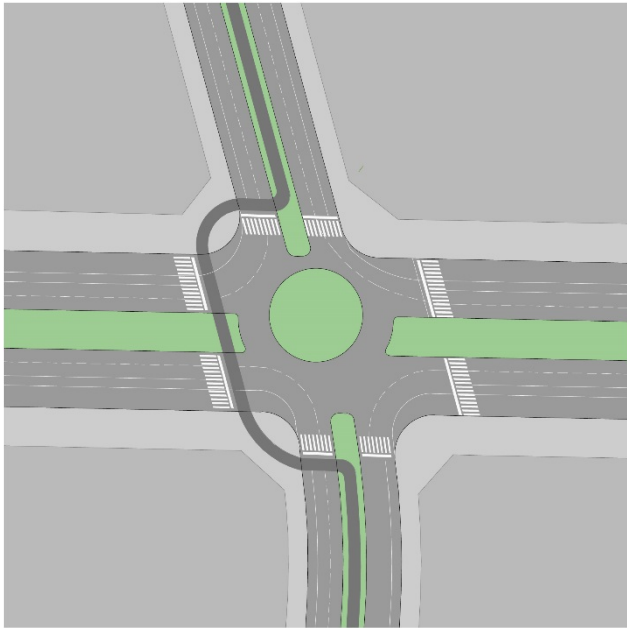
Para as interseções entre os eixos transversais e o eixo longitudinal, assim como entre esses e as rodovias dos Navegantes e José Sarney, optou-se pela utilização de rotatórias. Tal opção é considerada solução viária capaz de suportar o carregamento de veículos a curto e médio prazo, sem a necessidade inicial de semaforização dos cruzamentos. A seguir são apresentados alguns detalhes de interseções.



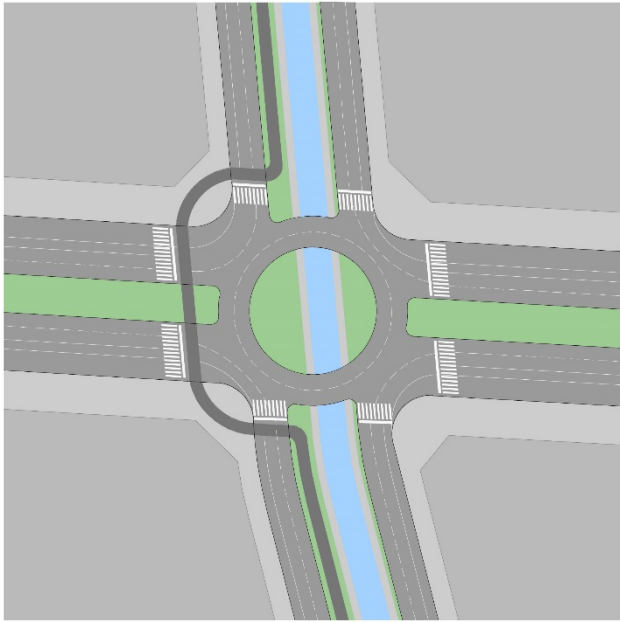
Fonte: JLAA, 2013



INTERSEÇÃO 1



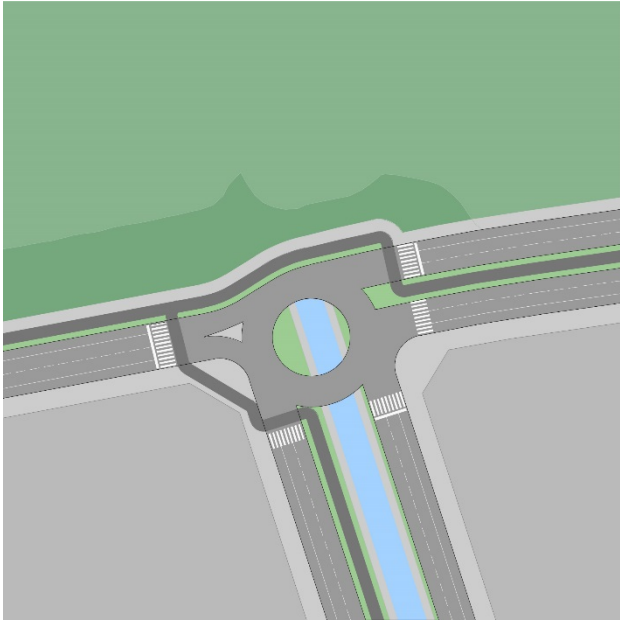
INTERSEÇÃO 2



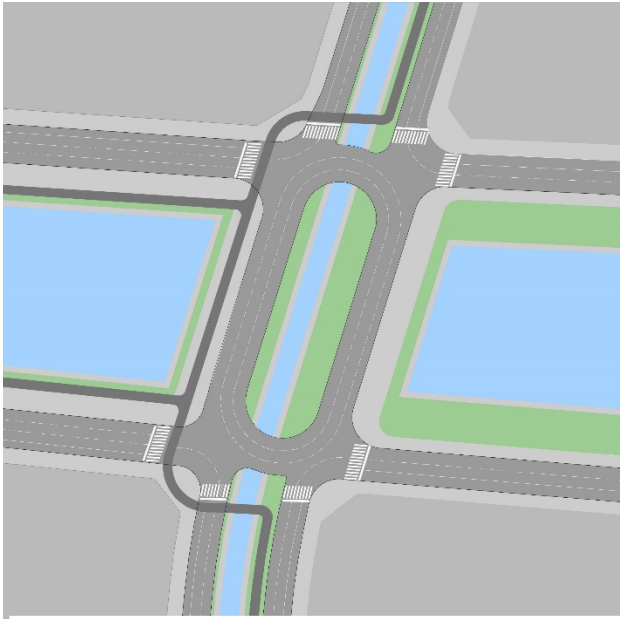
INTERSEÇÃO 3



INTERSEÇÃO 5



INTERSEÇÃO 4



INTERSEÇÃO 6

Ciclovias

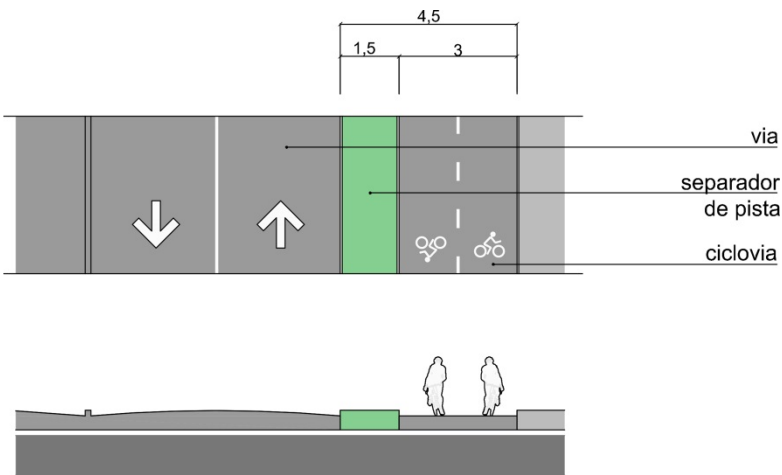
A bicicleta é um meio de transporte não motorizado, de baixo custo se comparado às motocicletas e automóveis, mas que tem seu potencial pouco aproveitado na maior parte das cidades brasileiras.

O principal obstáculo à utilização de bicicletas como meio de transporte costuma ser a falta de segurança, decorrente da obrigatoriedade de o ciclista dividir o espaço com veículos motorizados nas ruas e avenidas.

A definição de uma rede de ciclovias para a região do Mosqueiro pode contribuir para a mudança desta perspectiva, com benefícios individuais e coletivos que já são amplamente reconhecidos. As ciclovias propostas estão localizadas tanto nas principais vias que compõem o sistema viário básico como junto aos parques e áreas verdes e ao longo de vias que guardam um potencial turístico e de lazer como a rodovia da orla (Rodovia José Sarney) e as vias de contenção previstas, conforme indicado no mapa abaixo.

Onde houver previsão de uma ciclovias no sistema viário, conforme indicado no mapa ao lado, serão acrescentados 4,5m na largura total da via, dos quais 3,0m correspondem à ciclovias propriamente dita e 1,5m ao separador de pista.

A construção de estacionamentos para bicicletas junto aos polos geradores de tráfego e terminais de transporte complementam a estrutura da rede de ciclovias e garantem ao usuário um local seguro para deixar sua bicicleta.



Paisagismo de Vias

O processo paisagístico desenvolvido nas vias deverá compor a vegetação com base na utilização de espécies nativas dos ecossistemas.

Além de sua função ornamental, do conforto ambiental que proporciona, da capacidade de preenchimento dos espaços livres, também a vegetação pertence ao sistema ambiental do entorno de áreas de preservação, à floresta urbana do município e ao contínuo arbóreo da região, e faz parte igualmente da formação dos corredores biológicos, que interligam os maciços vegetais circundantes, e os ambientes naturalmente preservados por onde circula a fauna.

Segundo a natureza de sua estrutura, e para a lida paisagística nas suas fases primárias de implantação, as espécies de plantas são classificadas como herbáceas as que possuem tecidos pouco consistentes, arbóreas e arbustivas, aquelas que possuem tecidos lenhosos (galhos e troncos), as arbóreas com copas, e plantas de forração, que crescem de forma prostrada, paralelamente à superfície do solo.

A implantação paisagística, em caráter geral, se concentra na implantação da vegetação arbórea, de forma prioritária, na utilização de espécies arbustivas para a formação de sistemas de contenção, de espécies de forração para o recobrimento dos canteiros que deverão suportar os impactos da atividade urbana e de espécies herbáceas riparias, para o recobrimento dos fragmentos de solo exposto nos taludes dos canais.

Devido ao seu caráter de alinhamento, a vegetação arbórea deverá ser implantada em um sequenciamento heterogêneo de espécies, em agrupamentos homogêneos de até 6 indivíduos. Este formato se destina a criar um contínuo arbóreo em que o sequenciamento de espécies permita diferentes estágios de floração e frutificação, permitindo a circulação da fauna pelos corredores formados.

EIXO LONGITUDINAL COM ESTAÇÃO DE TRANSPORTE

Implantação ao longo do eixo, em canteiros individuais na calçada entre as estações de transporte, de espécies arbóreas de porte médio (até 20,00m de altura), em intervalos de 8,00m entre cada indivíduo, para sombreamento do sistema de transporte.

Implantação ao longo do eixo, nos canteiros longitudinais entre a via e a calçada e entre a ciclovia e o canal de espécies arbóreas de porte baixo (até 10,00m de altura), em intervalos de 500m, para sombreamento.

Implantação de vegetação arbustiva no canteiro ao longo do canal, entre a vegetação arbórea, para contenção.

Os canteiros uma vez plantados serão recobertos com vegetação de forração ou por material lítico (pedras roladas).

Implantação de vegetação ripária nos fragmentos de solo não pavimentados dos taludes dos canais.



EIXO LONGITUDINAL SEM ESTAÇÃO DE TRANSPORTE

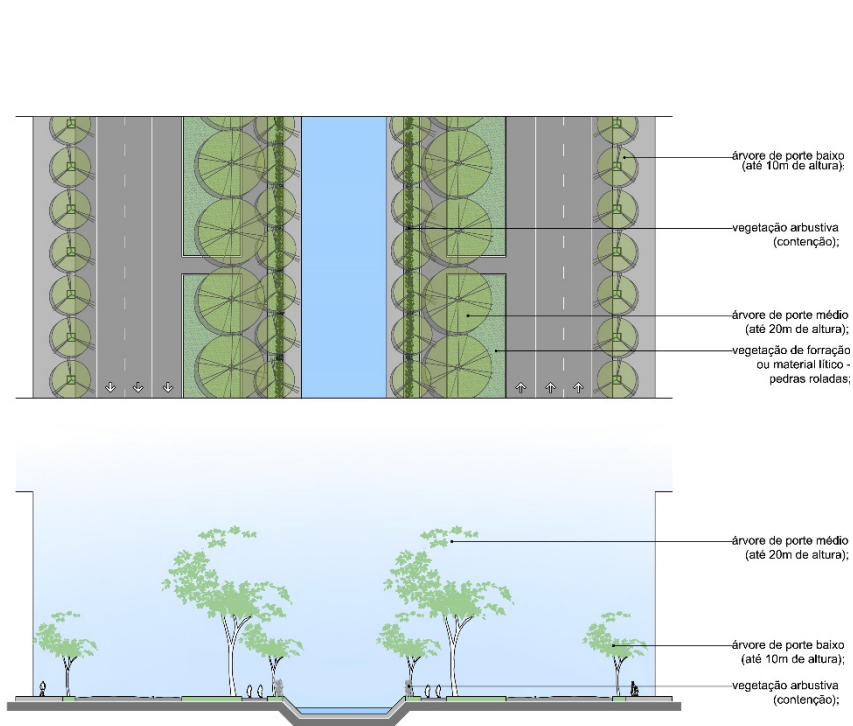
Implantação ao longo do eixo, no canteiro longitudinal entre a via e a ciclovia, de espécies arbóreas de porte médio (até 20,00m de altura), em intervalos de 8,00m entre cada indivíduo, para sombreamento do sistema de transporte.

Implantação ao longo do eixo, no canteiro longitudinal entre a ciclovia e o canal e entre a via e a calçada, de espécies arbóreas de porte baixo (até 10,00m de altura), em intervalos de 5,00m, para sombreamento.

Implantação de vegetação arbustiva no canteiro ao longo do canal, entre a vegetação arbórea, para contenção.

Os canteiros uma vez plantados serão recobertos com vegetação de forração ou por material lítico (pedras roladas).

Implantação de vegetação ripária nos fragmentos de solo não pavimentados dos taludes dos canais.



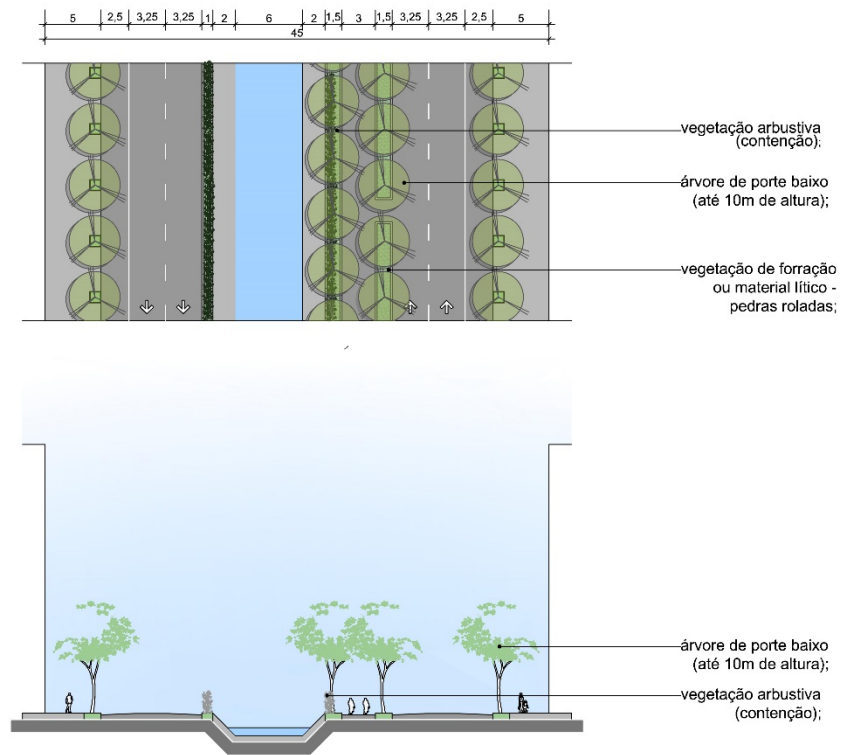
EIXO TRANSVERSAL COM CANAL

Implantação ao longo do eixo, no canteiro longitudinal que acompanha o canal, os passeios e as vias de espécies arbóreas de porte baixo (até 10,00m de altura), em intervalos de 5,00m, para sombreamento.

Implantação de vegetação arbustiva no canteiro ao longo do canal, entre a vegetação arbórea, para contenção.

Os canteiros uma vez plantados serão recobertos com vegetação de forração ou por material lítico (pedras roladas).

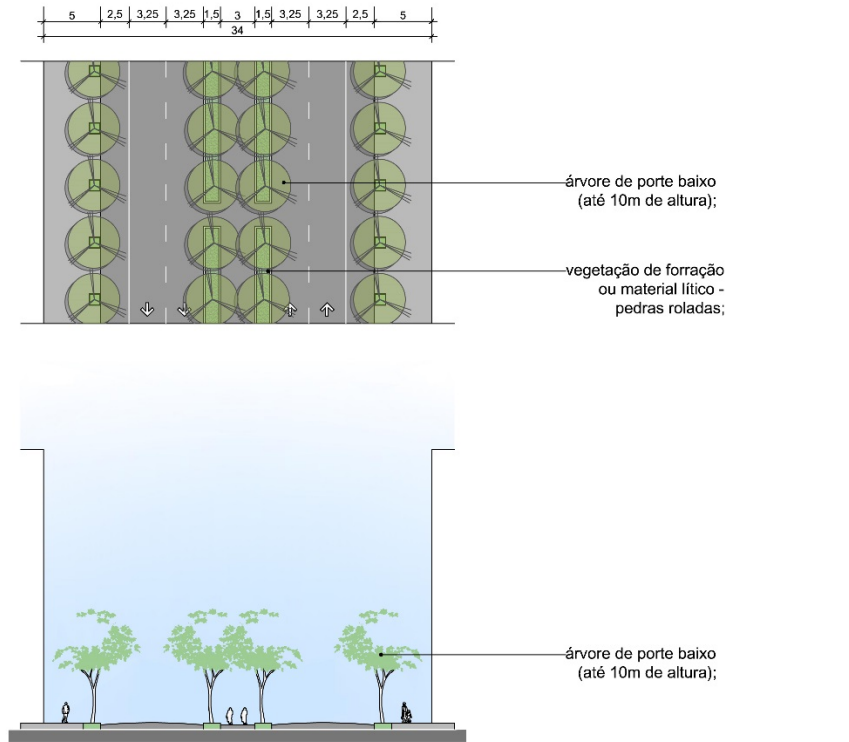
Implantação de vegetação ripária nos fragmentos de solo não pavimentados dos taludes dos canais.



EIXO TRANSVERSAL SEM CANAL

Implantação ao longo do eixo, no canteiro longitudinal entre a via, a ciclovia e a calçada, de espécies arbóreas de porte baixo (até 10,00m de altura), em intervalos de 5m, para sombreamento.

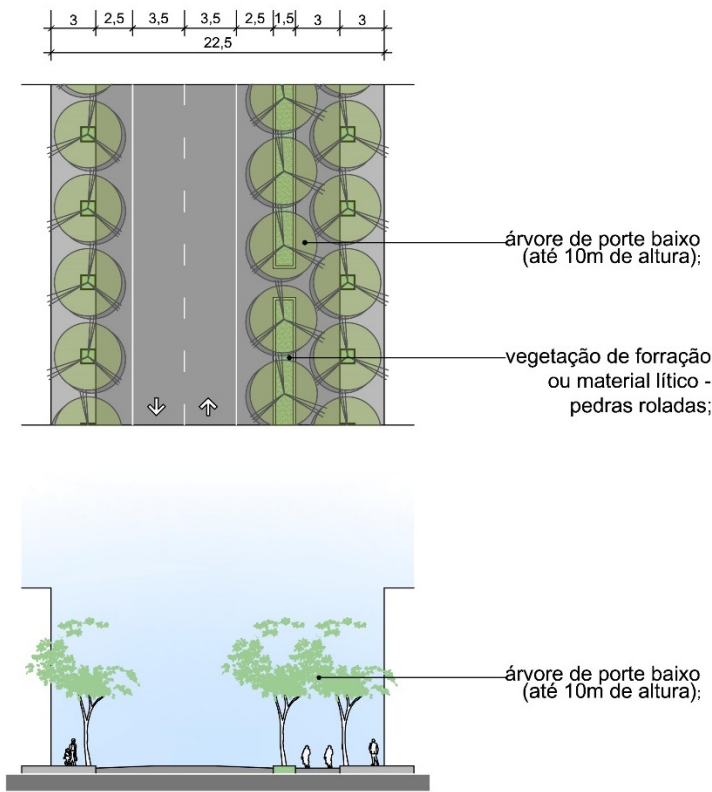
Os canteiros uma vez plantados serão recobertos com vegetação de forração ou por material lítico (pedras roladas).



VIA COLETORA COM CICLOVIA

Implantação ao longo da via, no canteiro longitudinal entre esta e a ciclovia, e em canteiros individuais na calçada, de espécies arbóreas de porte baixo (até 10,00m de altura), em intervalos de 5,00m, para sombreamento.

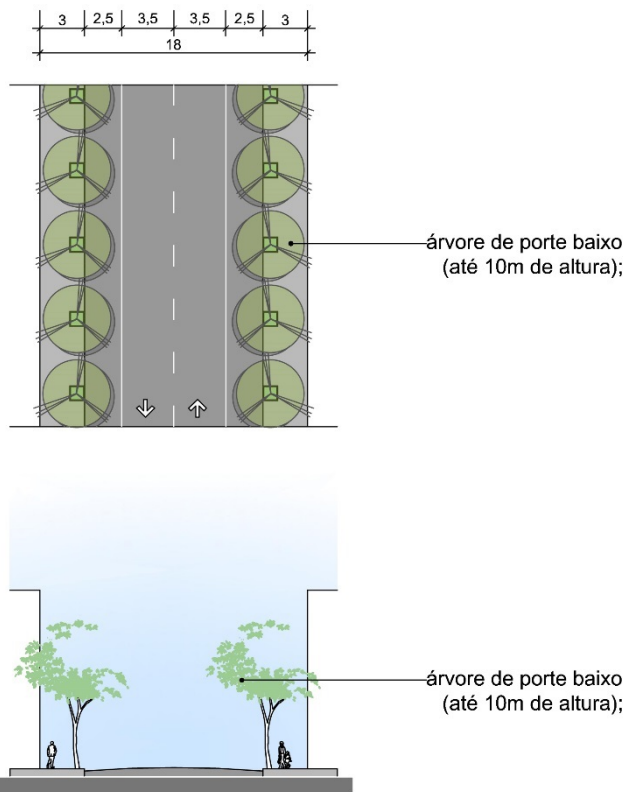
Os canteiros uma vez plantados serão recobertos com vegetação de forração ou por material lítico (pedras roladas).



VIA COLETORA SEM CICLOVIA

Implantação ao longo da via, em canteiros individuais na calçada, de espécies arbóreas de porte baixo (até 10,00m de altura), em intervalos de 5,00m entre os indivíduos, para sombreamento.

Os canteiros uma vez plantados serão recobertos com vegetação de forração ou por material lítico (pedras roladas).

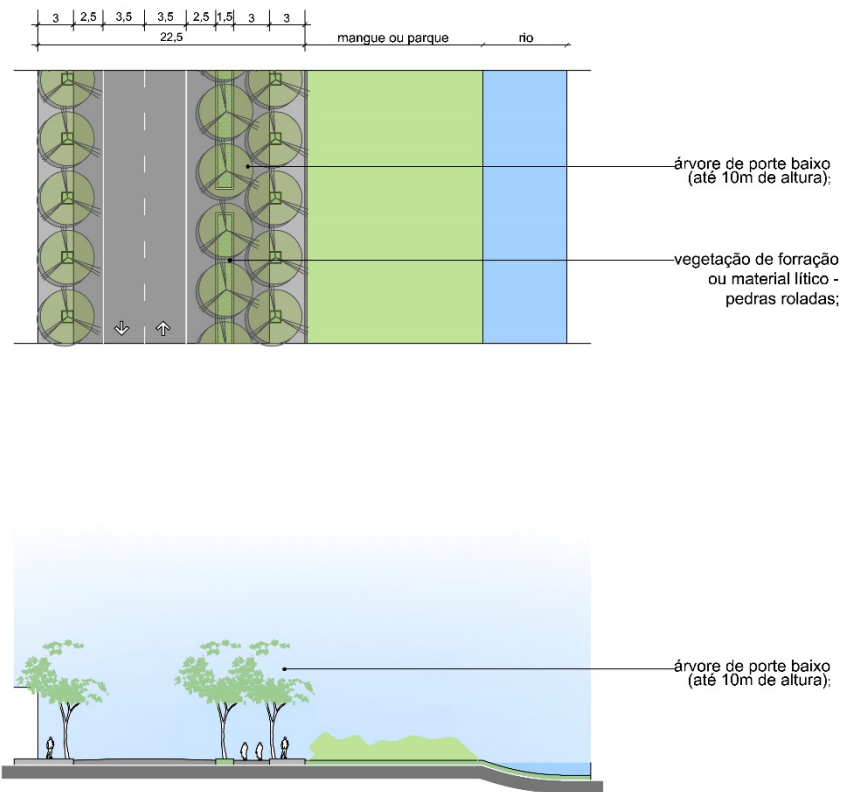


VIA DE CONTENÇÃO

Implantação ao longo da via, no canteiro longitudinal entre a via e a ciclovia, e nos passeios em canteiros individuais, de espécies arbóreas de porte baixo (até 10,00m de altura), em intervalos de 5,00m, para sombreamento.

Os canteiros uma vez plantados serão recobertos com vegetação de forração ou por material lítico (pedras roladas).

A orla ambiental, objeto da contenção, é área de manutenção da vegetação natural ou de sua recomposição.



3.2 TRANSPORTE COLETIVO

O sistema de transporte coletivo para Aracaju segue as principais premissas adotadas nas cidades que buscam o desenvolvimento urbano sustentado:

- Concepção integrada do uso do solo, transporte coletivo e sistema viário;
- Prioridade do transporte público (ônibus e outros);
- Utilização de transporte público individual (carros elétricos, bicicletas);
- Incentivo a modos leves – não motorizados – de deslocamento (pedestres, bicicletas)
- Integração entre os diversos modos de deslocamento.

Essa proposta de diversificação e fortalecimento dos diversos modos de deslocamento já ocorre em diversas cidades do mundo, conforme tabela a seguir:

Cidade	Modo de deslocamento (%)				Ano	População
	A Pé	Bicicleta	Transporte Público	Transporte Individual Motorizado		
Amsterdam	4	44	30	40	2004	739.104
Berlin	30	13	26	31	2008	3.387.828
Bern	11	11	54	24	2001	127.519
Copenhagen	6	36	29	26	2004	501.664
Stockholm	15	7	43	33	2004	761.721
Vienna	28	5	36	31	2010	1.598.626
Zurich	8	5	63	25	2001	364.528

A proposta para o transporte urbano de passageiros na Área de Estudo consiste na previsão da futura implantação de um sistema tronco-alimentador operado por ônibus, com a utilização de veículos de alta capacidade ao longo do Eixo Longitudinal, que concentra alta densidade populacional, como detalhado no item relacionado ao uso e ocupação do solo.

O sistema proposto prevê, na sua fase de maturação, a criação de faixas exclusivas para ônibus, embarque pré-pago e em nível, bem como a possibilidade de ultrapassagem junto às estações, o que permite a ampliação significativa da capacidade do sistema.

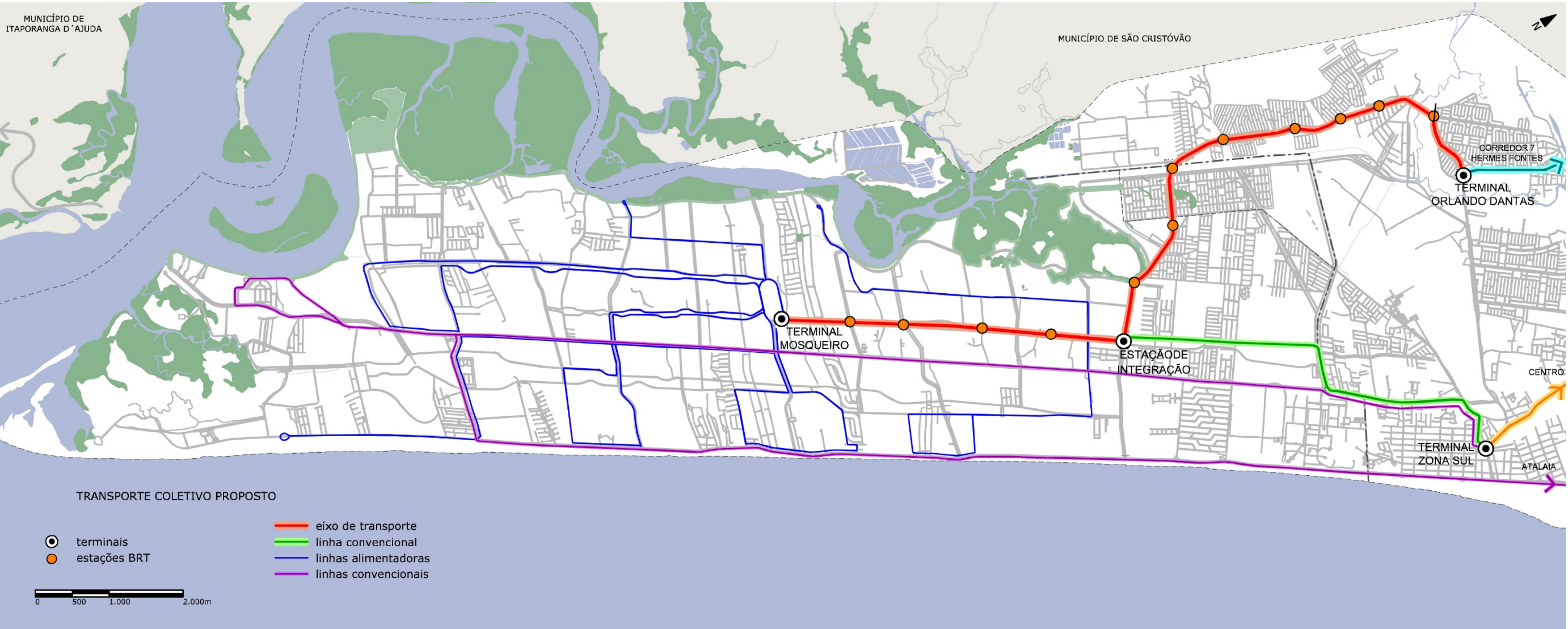
Propõe-se a implantação de um terminal de integração junto a um dos eixos transversais, na região central do Mosqueiro, de forma a permitir a integração com linhas alimentadoras. O terminal deve ser projetado de forma a permitir inserção urbana harmoniosa com a menor interferência possível na paisagem.

Se vier a ser necessário poderão ser previstas outros terminais de integração, preferencialmente localizados junto às interseções do eixo longitudinal com os eixos transversais.

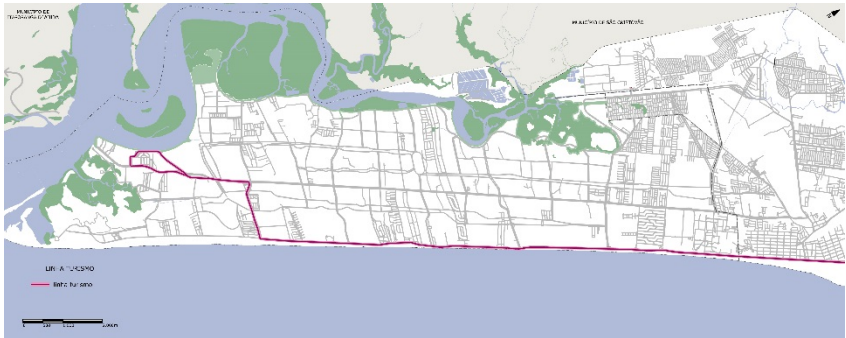
As características físicas do eixo sugerem a inserção de vias exclusivas ocupando a faixa mais à esquerda, junto ao canteiro central ou canal, tendo em vista a menor interferência no tráfego em geral, garantia de maior fluidez para os ônibus e a economia operacional e de investimentos daí advinda.

As estações de embarque e desembarque estão de modo geral localizadas no centro da via, no canteiro central ou junto ao canal, já com a previsão de faixa adicional para a ultrapassagem de ônibus e do espaço necessário para futuras ampliações se o crescimento da demanda assim o exigir.

Nas avenidas com canais as estações foram previstas junto ao canal, uma de cada lado, com a possibilidade de haver plataformas interligando os dois lados do canal.



Fonte: JLAA, 2013



Linha da Orla

Propõe-se a criação de uma linha especial de ônibus que interligue os principais pontos turísticos e de lazer, especialmente os localizados ao longo da orla marítima. O itinerário previsto para essa linha teria início no complexo turístico da Atalaia, percorrendo a orla marítima – com paradas nos pontos de apoio ao turismo ali existentes – e se estendendo até a orla do rio Vaza Barris.

Sugere-se a utilização de um veículo com características próprias, tais como desenho aberto e utilização de cores que o diferencie dos ônibus utilizados nas demais linhas.



3.3 MACRODRENAGEM

Em favor do conceito das soluções de micro e macro drenagem propostas para a Área de Expansão podemos afirmar que duas medidas são normalmente eficazes para evitar o acúmulo das águas pluviais nas áreas ocupadas:

- a captação e escoamento eficiente através de galerias; e
- o transporte e desaguamento seguro das águas.

Como as soluções dos estudos existentes são bastante boas, as linhas gerais serão mantidas na sua concepção e fundamentos, devendo ser adequadas aos requisitos da malha viária e da ocupação previstas no planejamento da urbanização, que por sua vez já está levando em conta as características da macrodrenagem da região.

Alguns aspectos devem ser ressaltados, como diretrizes que estão sendo seguidas para obter sucesso no plano:

Galerias de águas pluviais

Como a Área de Expansão é muito plana, além de ter o mar e as dunas como barreira ao desaguamento das chuvas de um lado e o Rio Santa Maria de outro lado, é muito difícil implantar galerias de águas pluviais que tenham um percurso longo sem aprofundamento excessivo e em condições adequadas ao lançamento eficiente e seguro das águas. Por isso, nos estudos realizados, as soluções de drenagem dependem da manutenção de canais amplos, de fluxo lento, e volumes grandes de acumulação de água, pois é a única forma de garantir um percurso curto para as galerias e o transporte e lançamento eficiente das águas pluviais, solução da qual pactuamos por considerar a mais adequada.

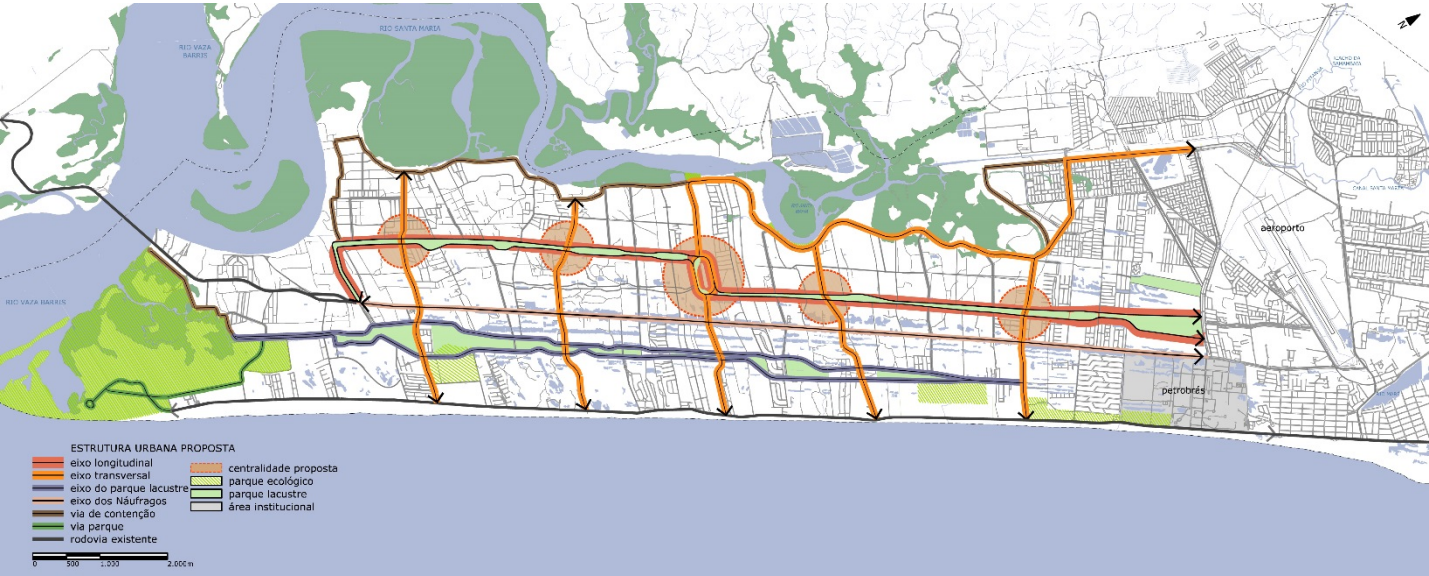
Nas partes planas é desejável que as galerias sejam eficientes na captação das águas e ao mesmo tempo de pequena dimensão, pouca profundidade e percurso reduzido, para evitar grande aprofundamento, lançando em valas, canais ou bacias de acumulação as águas coletadas.

O projeto e a implantação das galerias deverão seguir critérios de boa eficiência na captação das águas e no escoamento, obedecendo as recomendações de atender um raio de ação de 500 a 800 metros em torno dos canais de macrodrenagem, para manter as características acima.

Corpos receptores e bacias de acumulação

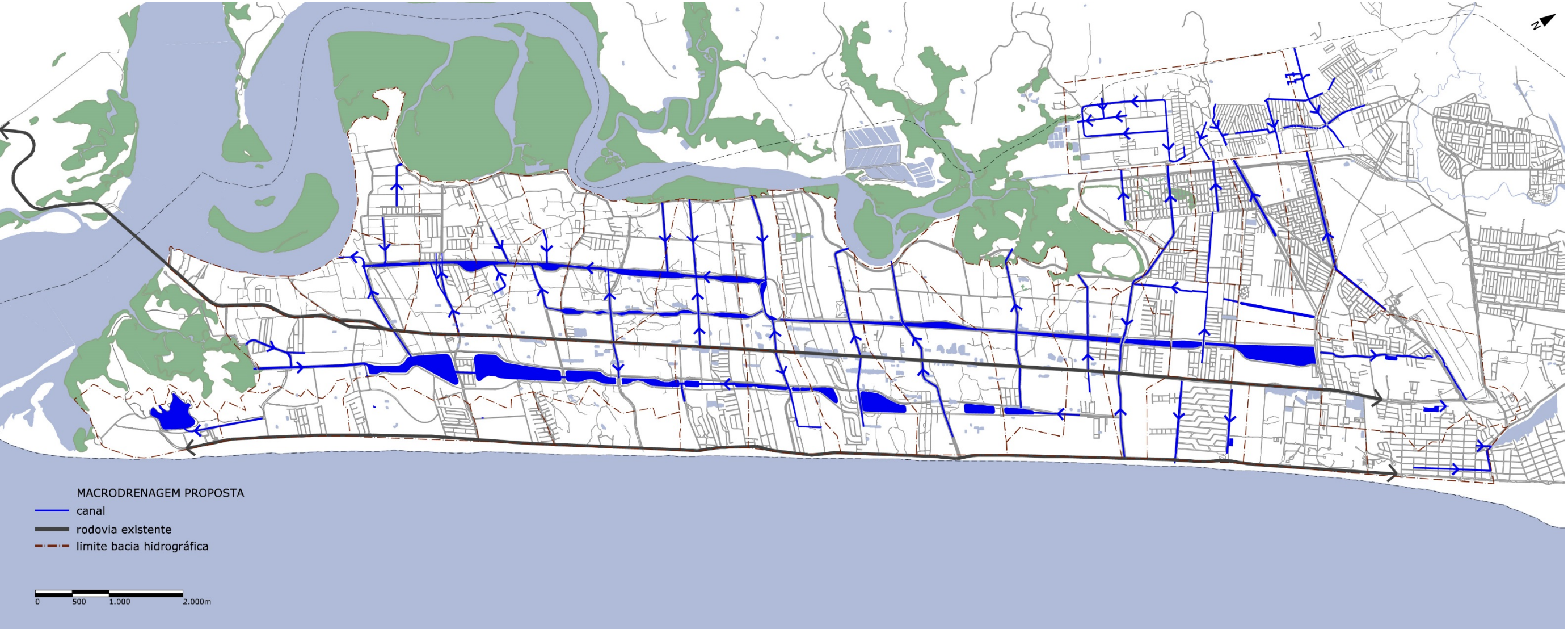
Em nenhum ponto foi previsto qualquer lançamento em direção à praia, pois o efeito de lançamentos diretamente ao mar, na faixa da praia, pode ser desastroso, causando erosão, sofrendo interferência das correntes marinhas e potencializando a sua ação. Todos os lançamentos de águas pluviais foram direcionados ao Rio Santa Maria.

A título de estabelecer algum parâmetro, foram realizados ensaios sobre a área de expansão urbana, tanto em parcelas ocupadas como em áreas ainda sem ocupação, de como seria a configuração de quarteirões, lotes, vias públicas e edificações, combinada com a reserva de espaço para os canais de drenagem e bacias de acumulação. Nesses ensaios foram computadas as faixas marginais de proteção das valas e canais, na maioria das vezes inserindo vias paralelas aos canais e valas dentro das faixas, utilizando a via como barreira física contra a eventual ocupação das margens ou mesmo inserindo uma vala ou canal dentro do espaço viário entre os alinhamentos prediais.



Nos novos loteamentos que surgirem com a expansão urbana é importante incentivar ou exigir a implantação de galerias em condições técnicas adequadas ao lançamento nas valas ou canais de drenagem, assim como preservar canais existentes ou propostos e áreas ou bacias de acumulação, que serão incorporados ao quadro urbano com o crescimento da cidade.

Na tratativa das faixas de proteção, há que se considerar as condicionantes impostas pela legislação e pela necessidade de licenciamento ambiental.



Fonte: JLAA, 2013

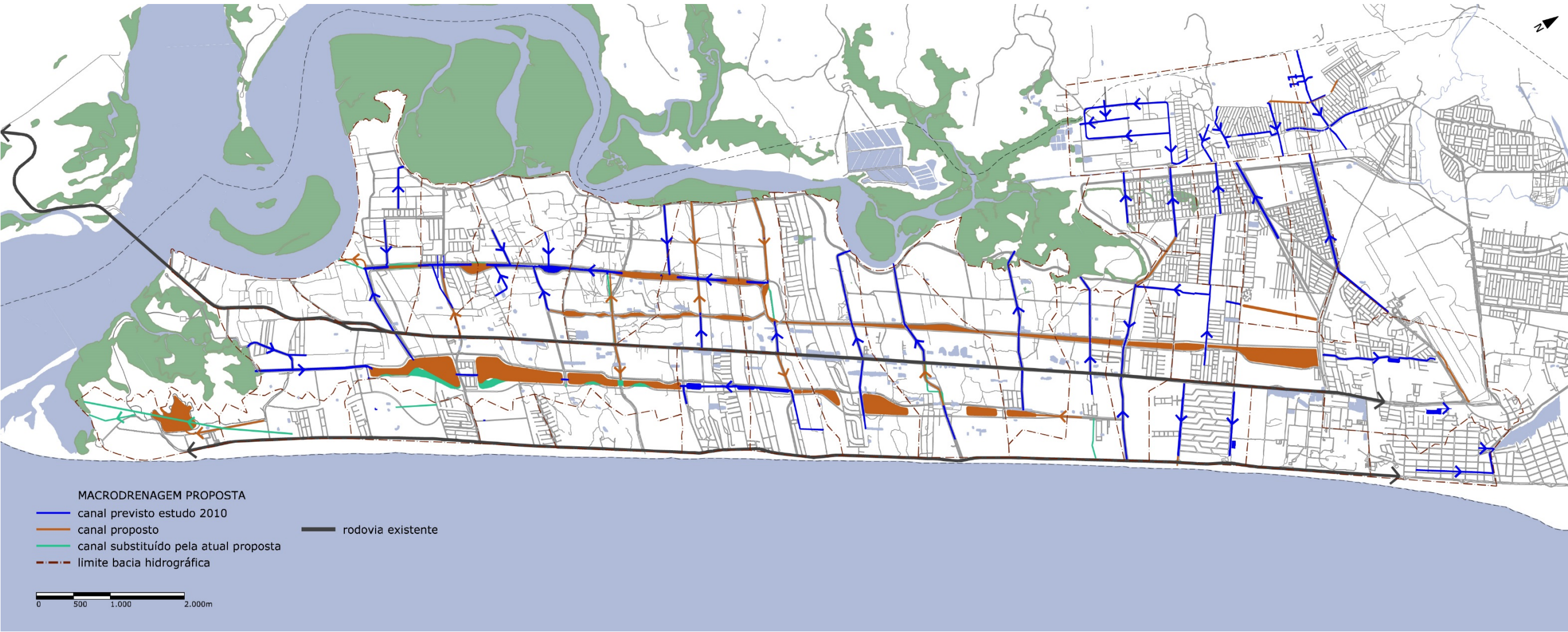
25. MACRODRENAGEM PROPOSTA

Para receber as águas é conveniente dispor de valas ou canais amplos, que serão de fluxo lento devido às baixas declividades, ou bacias de acumulação, onde possíveis, de maneira a reservar um volume significativo de água enquanto o escoamento e transporte das águas coletadas se processa de forma lenta até o lançamento final, ao longo da várzea do Rio Santa Maria. Essa condição se impõe, pois a ocorrência de chuvas intensas frequentemente está associada às cheias desse rio e à elevação das águas pelo efeito das marés.

Nos locais de lançamentos dos canais de macrodrenagem deverão ser previstas estruturas em forma de vertedores, que permitam passar as vazões de cheia coletadas e ao mesmo tempo mantenham um nível mínimo nos canais, compatível com o nível do aquífero existente em épocas de seca, para preservar esse aquífero ou lençol freático natural e evitar o seu esgotamento.

As parcelas de terreno que já são alagadiças serão aproveitadas para reservar volumes de acumulação, importantes para laminar as cheias e permitir a absorção do volume imediato das chuvas intensas, proporcionando o necessário retardamento da onda de cheia.

Nos resultados preliminares obtidos foram adotadas seções trapezoidais para os canais que se iniciam a montante com uma largura de fundo de 2 a 6 metros, podendo atingir 10 ou 12 metros nos trechos mais extensos e chegar a 30 metros de largura ao fundo naqueles canais que recebem outros tributários e atendem uma bacia contribuinte maior, considerando uma profundidade útil média de 2 metros. As travessias sob as vias, onde se fazem necessárias, foram previstas na forma de bueiros de seção retangular, simples ou de módulos duplos, triplos ou múltiplos, conforme a capacidade exigida.



Fonte: JLAA, 2013.

26. MACRODRENAGEM PROPOSTA JLAA

Cotas de inundação

A outra medida, muito eficaz e nesse caso relevante, é a ocupação e urbanização de áreas em cotas seguras, acima daquelas registradas ou indicadas nos estudos hidrológicos como cotas de risco de inundação. Para terrenos baixos, a ocupação naturalmente dependerá de aterramento. Essa medida depende apenas de planejamento, regulamentação e fiscalização por parte do Governo Municipal.

As cotas de assentamentos existentes nessa região, que se encontram com maior segurança em relação a inundações, estão implantados em terrenos de cota 2,0 metros ou superior.

Tendo essa informação em conta, podemos assumir uma cota de risco de inundações igual a 2,0 m, procurando generalizar. Para que se tenha um maior grau de segurança, pode ser realizado um estudo ou uma pesquisa sobre as inundações ou alagamentos na Área de Expansão, confirmando também as maiores cotas de maré associadas a cheias nos Rios Vaza Barris e Santa Maria.

Dimensionamento

Nos ensaios realizados, as premissas de dimensionamento de cheias foi efetuada utilizando o método racional, com os mesmos parâmetros empregados nos estudos existentes:

- Fórmula Racional:
 $Q = (C \times I \times A) / 3,6$ onde
C – coeficiente de escoamento (runnof)
I - intensidade em mm/h
A – área da bacia em Km²
Q – vazão em m³/s.

Por segurança foi considerada uma precipitação uniforme em toda a área contribuinte.

O coeficiente de escoamento (runnof) foi adotado como a simulação entre os vários tipos de terreno e padrões de ocupação esperados na região, partindo dos valores típicos dos estudos existentes:

Por zona:

Área comercial

- central
- bairros

Área residencial

- unidades múltiplas conjugadas
- unidades múltiplas separadas
- prédios de apartamentos
- residências isoladas
- lotes com 2.000 m² ou mais

Área industrial

- indústrias pesadas
- indústrias leves
- play grounds
- área sem melhoramentos
- parques e cemitérios

Por superfície:

Ruas

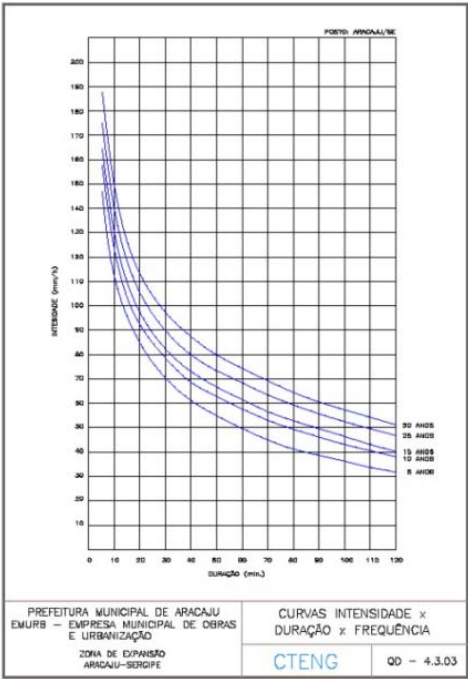
- pavimentação em concreto
- pavimentação asfáltica
- pavimentação em paralelepípedos
- pavimentação em macadame
- não pavimentadas
- passeios
- telhados

Terrenos

- estéril montanhoso
- estéril ondulado
- estéril plano
- relvado (solo arenoso)
 - forte declividade (> 7%)
 - média declividade (2% a 7%)
 - pequena declividade (< 2%)
- relvado (solo pesado)
 - forte declividade (> 7%)
 - média declividade (2% a 7%)
 - pequena declividade (< 2%)

Os ensaios para a Área de Expansão resultaram na composição de valores de “C” entre 0,6 e 0,7.

Curvas intensidade x Duração x Frequência

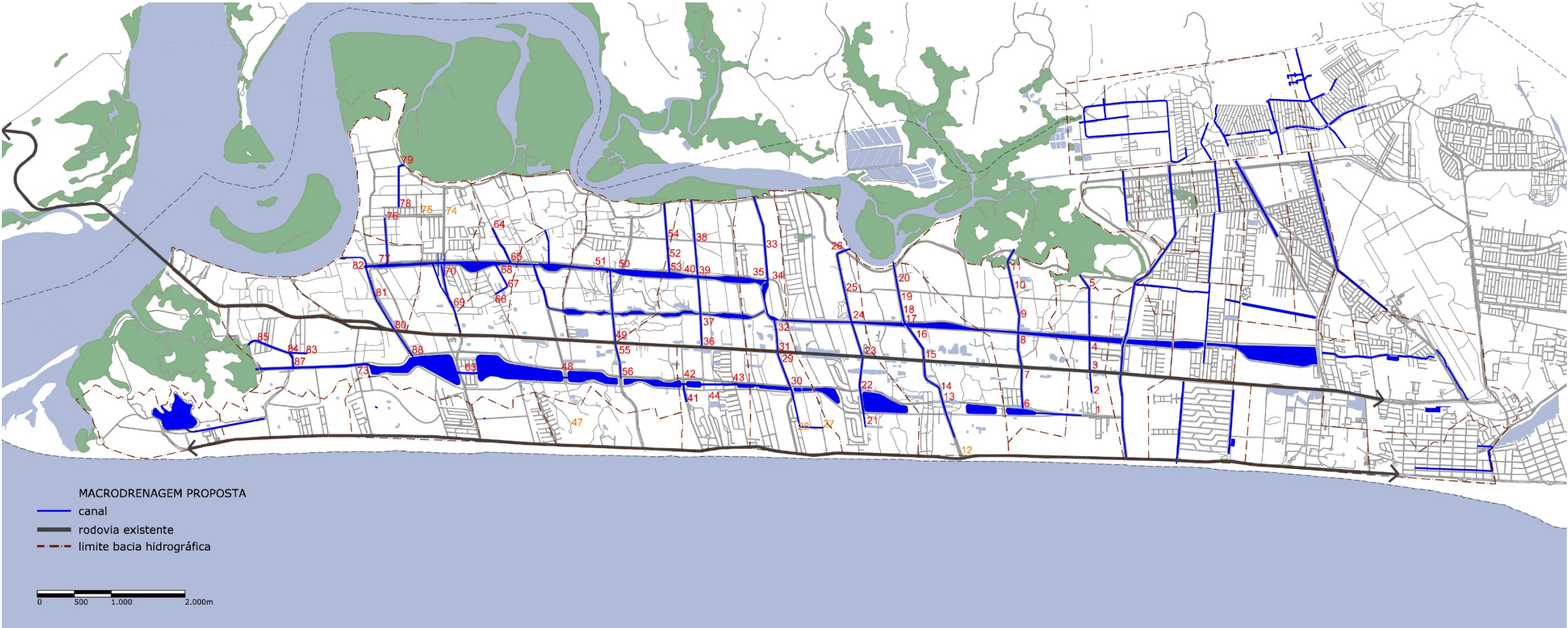


A intensidade de precipitação obtida da metodologia da publicação Chuvas Intensas do Brasil (1957) de autoria do Eng. Otto Pfafstetter, sempre muito utilizado pelo DNOS enquanto existente, teve como resultados os valores contidos no gráfico a seguir, extraído do projeto existente.

Os tempos de recorrência podem ser adotados como 10 anos para as galerias e 25 anos para os canais, sendo verificadas as capacidades e lâminas d’água para 25 anos.

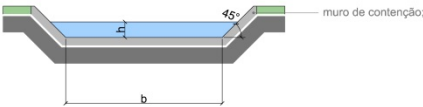
O tempo de duração da precipitação, igualado ao tempo de concentração nessa metodologia, foi estimado em 20 minutos nas cabeceiras e pode chegar a mais de 120 minutos até o lançamento na foz dos canais mais longos. Nos trechos conectados a volumes de acumulação foi previsto um acréscimo no tempo de concentração, proporcionalmente aos volumes de acumulação disponíveis.

Como foi citado, os ensaios preliminares foram realizados apenas para fornecer uma ideia de dimensões no estudo de concepção do plano. Futuramente, com as definições dos traçados de vias e canais para a sua implantação, bem como da ocupação da área, deverá ser realizado um dimensionamento mais detalhado, pra projetar as dimensões de cada trecho de canal proposto.



Fonte: JLAA

27. MACRODRENAGEM PROPOSTA JLAA

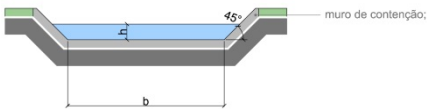


h = altura máxima da lâmina d'água
b = base do fundo do canal

cutte esquemático canais - seção trapezoidal

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO 01

PLANILHA DE CÁLCULO DE VAZÕES																													
CIDADE: <div>ARACAJU</div>								LOCAL: <div>ZONA DE EXPANSÃO</div>										SUB-BACIAS <div>18 a 29 e 33</div>											
TRECHO	EXTENSÃO (m)	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (ha)						A	η	TEMPO DE CONCENTR. (min)	INTENSIDADE (10a) mm/h	INTENSIDADE (25a) mm/h	VAZÃO (10a) (m3/s)	VAZÃO (25a) (m3/s)	SEÇÃO (m)	DECLIVID. (i) (m/m)	VELOC. (m/s)	LÂMINA Tr=10a (m)	LÂMINA Tr=25a (m)	SEÇÃO TÍPICA (m)	TERRENO		PROJETO		PROFUNDIDADE		TEMPO DE RECORR.	TEMPO DE RECORR.	
		C	A	C	A	CA	Σ														mont.	jus.	mont.	jus.	mont.	jus.			
Canal dos Lagos																					□ b=4,0-h=1,2	4,000	4,500	2,300	2,200	1,700	2,300	10,0	25,0
30 - 43	130	0,65	123,50				80,28	80,28	123,50	0,49	35,2	73,0	84,0	16,278	18,731	ret 4,0 x 1,2	0,00400	3,82	1,07	1,18	□ b=4,0-h=1,2	4,000	4,500	2,300	2,200	1,700	2,300	10,0	25,0
43 - 44	360	0,65	78,00				50,70	130,98	201,50	0,45	45,7	65,0	76,0	23,648	27,650	trapez - b = 12,00	0,00056	1,22	1,45	1,59	b=12,0 - h=2,0	4,500	4,000	2,000	1,800	2,500	2,200	10,0	25,0
44 - 63	200	0,65	434,00				282,10	413,08	635,50	0,38	97,4	44,0	54,0	50,487	61,961	ret 2 de 5,0 x 1,5	0,00400	4,21	1,19	1,40	2□ b=5,0-h=1,5	5,000	4,000	1,800	1,500	3,200	2,500	10,0	25,0
63 - 88	280	0,65	210,00				136,50	549,58	845,50	0,36	122,0	38,0	47,0	58,011	71,750	ret 5 de 5,0 x 1,5	0,00182	4,21	1,19	1,40	5□ b=5,0-h=1,5	4,000	4,000	1,500	1,100	2,500	2,900	10,0	25,0
87 - 73	850	0,65	138,50				90,03	90,03	138,50	0,48	138,0	38,0	47,0	9,503	11,753	trapez - b = 10,00	0,00024	0,71	1,20	1,37	b=10,0 - h=2,0	4,000	4,000	1,400	1,200	2,600	2,800	10,0	25,0
88 - 80	380	0,65					0,00	639,60	984,00	0,36	138,0	38,0	47,0	67,513	83,503	ret 2 de 6,0 x 3,0	0,00060	1,39	1,44	1,63	2□ b=6,0-h=3,0	4,000	5,000	-0,350	-0,577	4,350	5,577	10,0	25,0
Canal Baia de S. Crist.																													
34 - 35	275	0,65	78,70				51,16	51,16	78,70	0,52	36,0	73,0	84,0	10,373	11,936	trapez - b = 8,00	0,00036	0,88	1,28	1,39	b=8,0 - h=2,0	5,000	5,000	1,800	1,700	3,200	3,300	10,0	25,0
35 - 39	400	0,65	101,10				65,72	116,87	179,80	0,46	41,2	68,0	79,0	22,075	25,646	trapez - b = 12,00	0,00050	1,15	1,44	1,57	b=12,0 - h=2,0	5,000	4,000	1,700	1,500	3,300	2,500	10,0	25,0
39 - 40	270	0,65	16,00				10,40	127,27	195,80	0,45	47,0	64,0	75,0	22,626	26,515	trapez - b = 12,00	0,00052	1,17	1,44	1,58	b=12,0 - h=2,0	4,000	4,000	1,500	1,360	2,500	2,640	10,0	25,0
40 - 50	150	0,65	52,00				33,80	161,07	247,80	0,44	60,9	57,0	68,0	25,503	30,424	trapez - b = 12,00	0,00073	1,37	1,40	1,55	b=12,0 - h=2,0	4,000	5,000	1,360	1,250	2,640	3,750	10,0	25,0
50 - 51	340	0,65	50,00				32,50	193,57	297,80	0,43	62,7	56,5	67,5	30,380	36,294	trapez - b = 12,00	0,00088	1,54	1,47	1,63	b=12,0 - h=2,0	5,000	4,000	1,250	0,950	3,750	3,050	10,0	25,0
51 - 60	90	0,65	107,00				69,55	263,12	404,80	0,41	76,4	52,0	62,5	38,006	45,681	trapez - b = 15,00	0,00078	1,52	1,53	1,70	b=15,0 - h=2,0	4,000	5,000	1,450	1,380	2,550	3,620	10,0	25,0
60 - 68	520	0,65	104,00				67,60	330,72	508,80	0,39	77,3	51,0	61,0	46,852	56,039	trapez - b = 30,00	0,00054	1,18	1,27	1,42	b=30,0 - h=2,0	5,000	5,000	1,380	1,100	3,620	3,900	10,0	25,0
68 - 70	400	0,65	72,00				46,80	377,52	580,80	0,38	94,7	45,0	54,0	47,190	56,628	trapez - b = 30,00	0,00055	1,19	1,27	1,42	b=30,0 - h=2,0	5,000	5,000	1,600	1,380	3,400	3,620	10,0	25,0
70 - 82	100	0,65	175,00				113,75	491,27	755,80	0,37	110,3	41,0	50,0	55,950	68,232	trapez - b = 30,00	0,00100	1,54	1,18	1,33	b=30,0 - h=2,0	5,000	5,000	1,380	1,280	3,620	3,720	10,0	25,0
82 - lçto	370	0,65	1041,40				676,91	1168,18	1797,20	0,32	138,0	38,0	47,0	123,308	152,512	trapez - b = 30,00	0,00073	1,86	2,08	2,36	b=30,0 - h=4,0	5,000	4,000	0,000	-0,270	5,000	4,270	10,0	25,0
Canal Sta Clara																													
83 - 84	250	0,65	20,00				13,00	13,00	20,00	0,64	20,0	93,0	106,0	3,358	3,828	trapez - b = 2,00	0,00080	0,98	1,14	1,23	b=2,0 - h=2,0	4,000	4,000	2,000	1,800	2,000	2,200	10,0	25,0
85 - 84	460	0,65	50,00				32,50	45,50	70,00	0,53	24,0	86,0	99,0	10,869	12,513	trapez - b = 4,00	0,00087	1,33	1,48	1,61	b=4,0 - h=2,0	4,000	4,000	2,000	1,600	2,000	2,400	10,0	25,0
84 - 87	230	0,65	5,00				3,25	48,75	75,00	0,52	29,8	78,0	90,0	10,563	12,188	trapez - b = 4,00	0,00087	1,32	1,46	1,58	b=4,0 - h=2,0	4,000	4,000	1,600	1,400	2,400	2,600	10,0	25,0
Canal Portal do Mar																													
90 - 91	500	0,65	50,00				32,50	32,50	50,00	0,56	20,0	93,0	106,0	8,396	9,569	trapez - b = 4,00	0,00060	1,09	1,43	1,53	b=4,0 - h=2,0	3,000	2,500	1,000	0,700	2,000	1,800	10,0	25,0
91 - 92	600	0,65	15,00				9,75	42,25	65,00	0,53	27,6	84,0	96,0	9,858	11,267	trapez - b = 4,00	0,00067	1,19	1,52	1,63	b=4,0 - h=2,0	2,500	2,000	0,700	0,300	1,800	1,700	10,0	25,0

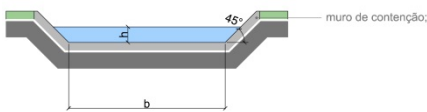


h = altura máxima da lâmina d'água
b = base do fundo do canal

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO 02

cutre esquemático canais - seção trapezoidal

PLANILHA DE CÁLCULO DE VAZÕES																												
CIDADE: <div>ARACAJU</div>								LOCAL: <div>ZONA DE EXPANSÃO</div>										SUB-BACIAS <div>17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22</div>										
TRECHO	EXTENSÃO (m)	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO						A	η	TEMPO DE CONCENTR. (min)	INTENSIDADE (10a) mm/h	INTENSIDADE (25a) mm/h	VAZÃO (10a) (m3/s)	VAZÃO (25a) (m3/s)	SEÇÃO (m)	DECLIVID. (i) (m/m)	VELOC. (m/s)	LÂMINA Tr=10a (m)	LÂMINA Tr=25a (m)	SEÇÃO TÍPICA (m)	TERRENO		PROJETO		PROFUNDIDADE		TEMPO DE RECORR.	TEMPO DE RECORR.
		(ha)																			COTAS		COTAS FUNDO					
		C	A	C	A	CA	Σ														mont.	jus.	mont.	jus.	mont.	jus.		
Canal Praia Refúgio																												
Morada do Sol 27 - 28	320	0,65	51,70			33,61	33,61	51,70	0,55	20,0	93,0	106,0	8,681	9,895	trapez - b = 3,00	0,00219	1,58	1,32	1,44	b=3,0-h=2,0	6,000	5,000	4,000	3,300	2,000	1,700	10,0	25,0
28 - 30	530	0,65	18,00			11,70	45,31	69,70	0,53	23,4	88,0	101,0	11,075	12,711	trapez - b = 3,00	0,00189	1,80	1,36	1,50	b=3,0-h=2,0	5,000	4,000	3,300	2,300	1,700	1,700	10,0	25,0
29 - 30	510	0,65	17,10			11,12	11,12	17,10	0,65	20,0	93,0	106,0	2,871	3,273	trapez - b = 2,00	0,00137	1,15	0,88	0,94	b=2,0-h=2,0	5,000	4,000	3,000	2,300	2,000	1,700	10,0	25,0
Canal Estrada do Sol																												
31 - 32	400	0,65	18,20			11,83	11,83	18,20	0,65	20,0	93,0	106,0	3,056	3,483	trapez - b = 2,00	0,00125	1,13	0,93	1,00	b=2,0-h=2,0	5,000	6,000	3,500	3,000	1,500	3,000	10,0	25,0
32 - 34	620	0,65	24,00			15,60	27,43	42,20	0,57	25,9	85,0	97,0	6,477	7,391	trapez - b = 4,00	0,00048	0,93	1,31	1,41	b=4,0-h=2,0	6,000	5,000	2,800	2,500	3,200	2,500	10,0	25,0
33 - 34	460	0,65	22,50			14,63	14,63	22,50	0,63	20,0	93,0	106,0	3,778	4,306	trapez - b = 2,00	0,00370	1,77	0,77	0,83	b=2,0-h=2,0	6,500	5,000	4,700	3,000	1,800	2,000	10,0	25,0
33 - Içto	600	0,65	33,00			21,45	21,45	33,00	0,59	20,0	93,0	106,0	5,541	6,316	trapez - b = 3,00	0,00167	1,43	0,98	1,06	b=3,0-h=2,0	6,500	6,000	5,000	4,000	1,500	2,000	10,0	25,0
Canal Portal Atlântico																												
36 - 37	450	0,65	43,50			28,28	28,28	43,50	0,57	20,0	93,0	106,0	7,304	8,325	trapez - b = 3,00	0,00200	1,65	1,18	1,27	b=3,0-h=2,0	6,000	5,000	4,000	3,100	2,000	1,900	10,0	25,0
37 - 39	475	0,65	23,40			15,21	43,49	66,90	0,53	24,5	86,0	99,0	10,388	11,958	trapez - b = 3,00	0,00232	1,92	1,27	1,37	b=3,0-h=2,0	5,000	4,000	3,100	2,000	1,900	2,000	10,0	25,0
38 - 39	490	0,65	20,40			13,26	13,26	20,40	0,64	20,0	93,0	106,0	3,426	3,904	trapez - b = 2,00	0,01020	2,47	0,55	0,59	b=2,0-h=2,0	9,000	4,000	7,000	2,000	2,000	2,000	10,0	25,0
38 - Içto	530	0,65	41,00			26,65	26,65	41,00	0,57	20,0	93,0	106,0	6,885	7,847	trapez - b = 3,00	0,00377	2,03	0,88	0,95	b=3,0-h=2,0	9,000	7,000	7,000	5,000	2,000	2,000	10,0	25,0
Canal Morada da Praia																												
41 - 42	250	0,65	53,50			34,78	34,78	53,50	0,55	20,0	93,0	106,0	8,984	10,239	trapez - b = 3,00	0,00400	2,25	1,01	1,08	b=3,0-h=2,0	6,000	5,000	4,000	3,000	2,000	2,000	10,0	25,0
Canal 21																												
45 - 46	540	0,65	22,50			14,63	14,63	22,50	0,63	20,0	93,0	106,0	3,778	4,306	trapez - b = 4,00	0,00056	0,84	1,23	1,36	b=4,0-h=2,0	4,000	4,000	2,400	2,100	1,600	1,900	10,0	25,0
46 - 47	870	0,65	44,00			28,60	43,23	66,50	0,53	30,7	78,0	90,0	9,365	10,806	trapez - b = 4,00	0,00057	1,10	1,54	1,66	b=4,0-h=2,0	4,000	4,000	2,000	1,500	2,000	2,500	10,0	25,0
47 - 48	620	0,65	30,00			19,50	62,73	96,50	0,50	43,9	78,0	90,0	13,590	15,681	trapez - b = 6,00	0,00056	1,16	1,55	1,68	b=6,0-h=2,0	4,000	4,000	1,500	1,150	2,500	2,850	10,0	25,0
Canal Areia Branca 2																												
49 - 50	920	0,65	87,00			56,55	56,55	87,00	0,51	25,0	86,0	99,0	13,509	15,551	trapez - b = 6,00	0,00098	1,41	1,31	1,43	b=6,0-h=2,0	5,000	5,000	3,000	2,100	2,000	2,900	10,0	25,0
55 - 56	430	0,65	40,00			26,00	26,00	40,00	0,58	20,0	93,0	106,0	6,717	7,656	trapez - b = 3,00	0,00233	1,70	0,99	1,07	b=3,0-h=2,0	5,000	4,000	3,000	2,000	2,000	2,000	10,0	25,0
Canal Areia Branca 3																												
52 - 53	190	0,65	3,80			2,47	2,47	3,80	0,82	10,0	123,0	141,0	0,844	0,967	trapez - b = 2,00	0,01316	1,74	0,23	0,25	b=2,0-h=2,0	8,000	5,500	6,500	4,000	1,500	1,500	10,0	25,0
52 - 54	250	0,65	19,50			12,68	12,68	19,50	0,64	20,0	93,0	106,0	3,274	3,732	trapez - b = 2,00	0,00200	1,36	0,97	1,04	b=2,0-h=2,0	8,000	8,000	6,000	5,500	2,000	2,500	10,0	25,0
54 - Içto	490	0,65	26,00			16,90	29,58	45,50	0,56	23,1	89,0	102,0	7,312	8,380	trapez - b = 2,00	0,00408	2,20	1,08	1,17	b=2,0-h=2,0	8,000	5,000	5,500	3,500	2,500	1,500	10,0	25,0

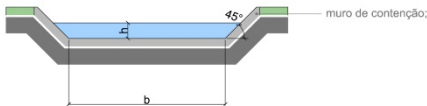


h = altura máxima da lâmina d'água
b = base do fundo do canal

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO 03

cutte esquemático canais - seção trapezoidal

PLANILHA DE CÁLCULO DE VAZÕES																												
CIDADE:								LOCAL:												SUB-BACIAS								
ARACAJU								ZONA DE EXPANSÃO												23 - 24 - 25 - 26 - 27 - 28 - 29								
TRECHO	EXTENSÃO (m)	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO						A	η	TEMPO DE CONCENTR. (min)	INTENSIDADE (10a) mm/h	INTENSIDADE (25a) mm/h	VAZÃO (10a) (m3/s)	VAZÃO (25a) (m3/s)	SEÇÃO (m)	DECLIVID. (i) (m/m)	VELOC. (m/s)	LÂMINA Tr=10a (m)	LÂMINA Tr=25a (m)	SEÇÃO TÍPICA (m)	TERRENO		PROJETO		PROFUNDIDADE		TEMPO DE RECORR.	TEMPO DE RECORR.
		C	A	C	A	CA	Σ														mont.	jus.	mont.	jus.	mont.	jus.		
Canal Areia Branca 1																												
57 - 58	450	0,65	37,00			24,05	24,05	37,00	0,58	20,0	93,0	106,0	6,213	7,081	trapez - b = 2,00	0,00444	2,17	0,97	1,04	b=2,0-h=2,0	7,000	5,000	5,000	3,000	2,000	2,000	10,0	25,0
Canal Areia Branca 4																												
59 - 60	630	0,65	64,00			41,60	41,60	64,00	0,54	20,0	93,0	106,0	10,747	12,249	trapez - b = 6,00	0,00095	1,37	1,44	1,55	b=4,0-h=2,0	5,000	5,000	3,000	2,400	2,000	2,600	10,0	25,0
Canal Cond. Do Sul																												
61 - 62	625	0,65	32,50			21,13	21,13	32,50	0,59	20,0	93,0	106,0	5,457	6,220	trapez - b = 4,00	0,00048	0,89	1,29	1,38	b=4,0-h=2,0	4,000	6,000	2,200	1,900	1,800	4,100	10,0	25,0
62 - 63	530	0,65	22,70			14,76	35,88	55,20	0,55	31,7	77,0	88,0	7,674	8,771	trapez - b = 4,00	0,00057	1,04	1,38	1,48	b=4,0-h=2,0	6,000	4,000	1,800	1,500	4,200	2,500	10,0	25,0
Canal Sarutaiá																												
64 - 65	530	0,65	48,00			31,20	31,20	48,00	0,56	20,0	93,0	106,0	8,060	9,187	trapez - b = 3,00	0,00189	1,66	1,17	1,25	b=3,0-h=2,0	6,000	5,000	4,000	3,000	2,000	2,000	10,0	25,0
Canal São Jorge																												
66 - 67	190	0,65	42,00			27,30	27,30	42,00	0,57	20,0	93,0	106,0	7,053	8,038	trapez - b = 4,00	0,00053	0,99	1,34	1,44	b=4,0-h=2,0	6,500	7,000	4,500	4,400	2,000	2,600	10,0	25,0
67 - 68	340	0,65	10,00			6,50	33,80	52,00	0,55	23,2	89,0	102,0	8,356	9,577	trapez - b = 4,00	0,00412	2,13	0,82	0,89	b=4,0-h=2,0	7,000	5,000	4,400	3,000	2,600	2,000	10,0	25,0
Canal São José																										10,0	25,0	
69 - 70	690	0,65	44,00			28,60	28,60	44,00	0,57	20,0	93,0	106,0	7,388	8,421	trapez - b = 4,00	0,00072	1,12	1,26	1,36	b=4,0-h=2,0	5,000	5,000	3,000	2,500	2,000	2,500	10,0	25,0
Canal Riviera del Mar																												
71 - 72	820	0,65	55,00			35,75	35,75	55,00	0,55	20,0	93,0	106,0	9,235	10,526	trapez - b = 4,00	0,00067	1,16	1,46	1,57	b=4,0-h=2,0	4,000	4,000	2,200	1,650	1,800	2,350	10,0	25,0
72 - 73	600	0,65	48,00			31,20	66,95	103,00	0,50	31,8	77,0	88,0	14,320	16,366	trapez - b = 6,00	0,00092	1,40	1,38	1,50	b=6,0-h=2,0	4,000	4,000	1,650	1,100	2,350	2,900	10,0	25,0
Canal Sto Antonio I e II																												
74 - 75	315	0,65	42,00			27,30	27,30	42,00	0,57	20,0	93,0	106,0	7,053	8,038	trapez - b = 4,00	0,00063	1,05	1,28	1,38	b=4,0-h=2,0	6,000	6,000	4,000	3,800	2,000	2,200	10,0	25,0
75 - 76	420	0,65	15,80			10,27	37,57	57,80	0,54	25,0	86,0	99,0	8,975	10,332	trapez - b = 4,00	0,00095	1,30	1,30	1,41	b=4,0-h=2,0	6,000	6,000	3,800	3,400	2,200	2,600	10,0	25,0
76 - 77	630	0,65	20,00			13,00	50,57	77,80	0,52	30,4	78,0	90,0	10,957	12,643	trapez - b = 6,00	0,00095	1,31	1,17	1,28	b=6,0-h=2,0	6,000	5,000	3,400	2,800	2,600	2,200	10,0	25,0
78 - 79	490	0,65	35,00			22,75	22,75	35,00	0,59	20,0	93,0	106,0	5,877	6,699	trapez - b = 3,00	0,00102	1,22	1,16	1,25	b=3,0-h=2,0	6,000	5,000	4,000	3,500	2,000	1,500	10,0	25,0
79 - Içto	60	0,65	12,00			7,80	30,55	47,00	0,56	26,7	85,0	97,0	7,213	8,232	trapez - b = 3,00	0,03333	1,98	0,94	1,01	b=3,0-h=2,0	5,000	3,000	3,500	1,500	1,500	1,500	10,0	25,0
Canal S. Judas Tadeu																												
80 - 81	520	0,65	1018,40			661,96	661,96	1018,40	0,35	138,0	38,0	47,0	69,874	86,423	ret 2 de 6,0 x 3,0	0,00065	2,39	2,44	2,85	2□ b=6,0-h=3,0	5,000	6,000	-0,577	-0,915	5,577	6,915	10,0	25,0
81 - 82	400	0,65	23,00			14,95	676,91	1041,40	0,35	141,6	38,0	47,0	71,452	88,374	ret 2 de 6,0 x 3,0	0,00066	2,42	2,46	2,90	2□ b=6,0-h=3,0	6,000	5,000	-0,915	-1,180	6,915	6,180	10,0	25,0



h = altura máxima da lâmina d'água
b = base do fundo do canal

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO 04

cutte esquemático canais - seção trapezoidal

PLANILHA DE CÁLCULO DE VAZÕES																													
CIDADE: ARACAJU								LOCAL: ZONA DE EXPANSÃO										SUB-BACIAS 18 a 29 e 33											
TRECHO	EXTENSÃO (m)	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (ha)						A	η	TEMPO DE CONCENTR. (min)	INTENSIDADE (10a) mm/h	INTENSIDADE (25a) mm/h	VAZÃO (10a) (m3/s)	VAZÃO (25a) (m3/s)	SEÇÃO (m)	DECLIVID. (i) (m/m)	VELOC. (m/s)	LÂMINA Tr=10a (m)	LÂMINA Tr=25a (m)	SEÇÃO TÍPICA (m)	TERRENO		PROJETO		PROFUNDIDADE		TEMPO DE RECORR.	TEMPO DE RECORR.	
		C	A	C	A	CA	Σ														mont.	jus.	mont.	jus.	mont.	jus.			
Canal dos Lagos																					□ b=4,0-h=1,2	4,000	4,500	2,300	2,200	1,700	2,300	10,0	25,0
30 - 43	130	0,65	123,50				80,28	80,28	123,50	0,49	35,2	73,0	84,0	16,278	18,731	ret 4,0 x 1,2	0,00400	3,82	1,07	1,18	□ b=4,0-h=1,2	4,000	4,500	2,300	2,200	1,700	2,300	10,0	25,0
43 - 44	360	0,65	78,00				50,70	130,98	201,50	0,45	45,7	65,0	76,0	23,648	27,650	trapez - b = 12,00	0,00056	1,22	1,45	1,59	b=12,0 - h=2,0	4,500	4,000	2,000	1,800	2,500	2,200	10,0	25,0
44 - 63	200	0,65	434,00				282,10	413,08	635,50	0,38	97,4	44,0	54,0	50,487	61,961	ret 2 de 5,0 x 1,5	0,00400	4,21	1,19	1,40	2□ b=5,0-h=1,5	5,000	4,000	1,800	1,500	3,200	2,500	10,0	25,0
63 - 88	280	0,65	210,00				136,50	549,58	845,50	0,36	122,0	38,0	47,0	58,011	71,750	ret 5 de 5,0 x 1,5	0,00182	4,21	1,19	1,40	5□ b=5,0-h=1,5	4,000	4,000	1,500	1,100	2,500	2,900	10,0	25,0
87 - 73	850	0,65	138,50				90,03	90,03	138,50	0,48	138,0	38,0	47,0	9,503	11,753	trapez - b = 10,00	0,00024	0,71	1,20	1,37	b=10,0 - h=2,0	4,000	4,000	1,400	1,200	2,600	2,800	10,0	25,0
88 - 80	380	0,65					0,00	639,60	984,00	0,36	138,0	38,0	47,0	67,513	83,503	ret 2 de 6,0 x 3,0	0,00060	1,39	1,44	1,63	2□ b=6,0-h=3,0	4,000	5,000	-0,350	-0,577	4,350	5,577	10,0	25,0
Canal Baia de S. Crist.																													
34 - 35	275	0,65	78,70				51,16	51,16	78,70	0,52	36,0	73,0	84,0	10,373	11,936	trapez - b = 8,00	0,00036	0,88	1,28	1,39	b=8,0 - h=2,0	5,000	5,000	1,800	1,700	3,200	3,300	10,0	25,0
35 - 39	400	0,65	101,10				65,72	116,87	179,80	0,46	41,2	68,0	79,0	22,075	25,646	trapez - b = 12,00	0,00050	1,15	1,44	1,57	b=12,0 - h=2,0	5,000	4,000	1,700	1,500	3,300	2,500	10,0	25,0
39 - 40	270	0,65	16,00				10,40	127,27	195,80	0,45	47,0	64,0	75,0	22,626	26,515	trapez - b = 12,00	0,00052	1,17	1,44	1,58	b=12,0 - h=2,0	4,000	4,000	1,500	1,360	2,500	2,640	10,0	25,0
40 - 50	150	0,65	52,00				33,80	161,07	247,80	0,44	60,9	57,0	68,0	25,503	30,424	trapez - b = 12,00	0,00073	1,37	1,40	1,55	b=12,0 - h=2,0	4,000	5,000	1,360	1,250	2,640	3,750	10,0	25,0
50 - 51	340	0,65	50,00				32,50	193,57	297,80	0,43	62,7	56,5	67,5	30,380	36,294	trapez - b = 12,00	0,00088	1,54	1,47	1,63	b=12,0 - h=2,0	5,000	4,000	1,250	0,950	3,750	3,050	10,0	25,0
51 - 60	90	0,65	107,00				69,55	263,12	404,80	0,41	76,4	52,0	62,5	38,006	45,681	trapez - b = 15,00	0,00078	1,52	1,53	1,70	b=15,0 - h=2,0	4,000	5,000	1,450	1,380	2,550	3,620	10,0	25,0
60 - 68	520	0,65	104,00				67,60	330,72	508,80	0,39	77,3	51,0	61,0	46,852	56,039	trapez - b = 30,00	0,00054	1,18	1,27	1,42	b=30,0 - h=2,0	5,000	5,000	1,380	1,100	3,620	3,900	10,0	25,0
68 - 70	400	0,65	72,00				46,80	377,52	580,80	0,38	94,7	45,0	54,0	47,190	56,628	trapez - b = 30,00	0,00055	1,19	1,27	1,42	b=30,0 - h=2,0	5,000	5,000	1,600	1,380	3,400	3,620	10,0	25,0
70 - 82	100	0,65	175,00				113,75	491,27	755,80	0,37	110,3	41,0	50,0	55,950	68,232	trapez - b = 30,00	0,00100	1,54	1,18	1,33	b=30,0 - h=2,0	5,000	5,000	1,380	1,280	3,620	3,720	10,0	25,0
82 - lçto	370	0,65	1041,40				676,91	1168,18	1797,20	0,32	138,0	38,0	47,0	123,308	152,512	trapez - b = 30,00	0,00073	1,86	2,08	2,36	b=30,0 - h=4,0	5,000	4,000	0,000	-0,270	5,000	4,270	10,0	25,0
Canal Sta Clara																													
83 - 84	250	0,65	20,00				13,00	13,00	20,00	0,64	20,0	93,0	106,0	3,358	3,828	trapez - b = 2,00	0,00080	0,98	1,14	1,23	b=2,0 - h=2,0	4,000	4,000	2,000	1,800	2,000	2,200	10,0	25,0
85 - 84	460	0,65	50,00				32,50	45,50	70,00	0,53	24,0	86,0	99,0	10,869	12,513	trapez - b = 4,00	0,00087	1,33	1,48	1,61	b=4,0 - h=2,0	4,000	4,000	2,000	1,600	2,000	2,400	10,0	25,0
84 - 87	230	0,65	5,00				3,25	48,75	75,00	0,52	29,8	78,0	90,0	10,563	12,188	trapez - b = 4,00	0,00087	1,32	1,46	1,58	b=4,0 - h=2,0	4,000	4,000	1,600	1,400	2,400	2,600	10,0	25,0
Canal Portal do Mar																													
90 - 91	500	0,65	50,00				32,50	32,50	50,00	0,56	20,0	93,0	106,0	8,396	9,569	trapez - b = 4,00	0,00060	1,09	1,43	1,53	b=4,0 - h=2,0	3,000	2,500	1,000	0,700	2,000	1,800	10,0	25,0
91 - 92	600	0,65	15,00				9,75	42,25	65,00	0,53	27,6	84,0	96,0	9,858	11,267	trapez - b = 4,00	0,00067	1,19	1,52	1,63	b=4,0 - h=2,0	2,500	2,000	0,700	0,300	1,800	1,700	10,0	25,0

Aspectos ambientais

Na proposta para o plano foram contemplados alguns aspectos que são relevantes nos estudos ambientais realizados.

O primeiro deles corresponde à eliminação dos canais, ou trechos destes, situados na faixa da orla, defronte à praia, especialmente aqueles que estavam propostos em locais que contém dunas. São eles: o início do Canal Recanto da Praia, os canais Praia do Refúgio, 21, Portal dos Corais e Riviera Delmar. Parte-se do pressuposto que deverão ser muito controlados os empreendimentos imobiliários nessas áreas, para preservar as dunas e proteger a faixa contra o avanço sistemático do mar. Os trechos de canais referidos já haviam sido planejados pela Prefeitura e foram pré-dimensionados, mas cremos que devem ser reservados a uma necessidade futura, se inevitável for a ocupação, não figurando como parte da solução proposta, até para não incorrerem em contra sendo às recomendações ambientais, de induzir uma ocupação em áreas que devem ser preservadas.

O segundo aspecto, que é relativo à proteção dos manguezais e do Parque do Farol, é a criação de uma alternativa de desvio do Canal dos Lagos, que abriga a contribuição de várias sub bacias e volumes de acumulação de água, para dirigir o seu fluxo ao Canal Baía de São Cristóvão, através do traçado do Canal São Judas Tadeu. Com isso é possível juntar num só deságue a maior parte das contribuições de águas pluviais da Área de Expansão, reduzindo o impacto ambiental e preservando o parque e seus mangues.

Sempre haverá algum impacto no lançamento dos canais da macrodrenagem ao longo da margem do rio Santa Maria, seja pelo acréscimo substancial de vazões em curto espaço de tempo e de forma localizada, seja pela carga de sólidos e outros poluentes aduzida nesses pontos, alguns com manguezais remanescentes. Por esse motivo, procurou-se reduzir ao máximo o número de lançamentos.

O último comentário refere-se ao cuidado que sempre deverá ser dispensado para evitar a contaminação das águas dos canais de macrodrenagem, seja com esgoto ou lixo, para evitar a eutrofização das águas que permanecerão nos mesmos nas épocas de estiagem e que podem comprometer a qualidade ambiental como um todo. Deverá ser exigido o comprometimento dos empreendimentos imobiliários e proprietários de terrenos na região quanto ao destino correto do esgoto e resíduos orgânicos, para preservar a qualidade da área.

Esgotamento sanitário

No enfoque do saneamento ambiental sobre a Área de Expansão, deve ser ressaltada a necessidade da coleta e tratamento do esgoto sanitário gerado pela ocupação urbana, para não colocar em risco de contaminação a água dos canais e volumes de acumulação da sua macrodrenagem.

Na fase de ocupação inicial, os empreendimentos imobiliários deverão prever sistemas próprios de coleta e tratamento de esgoto para não contaminar os canais. Na medida em que a ocupação se torne mais intensa e viabilize um sistema público da região, deve ser implantada a coleta e tratamento de esgoto de forma global, sob a responsabilidade da concessionária desses serviços.

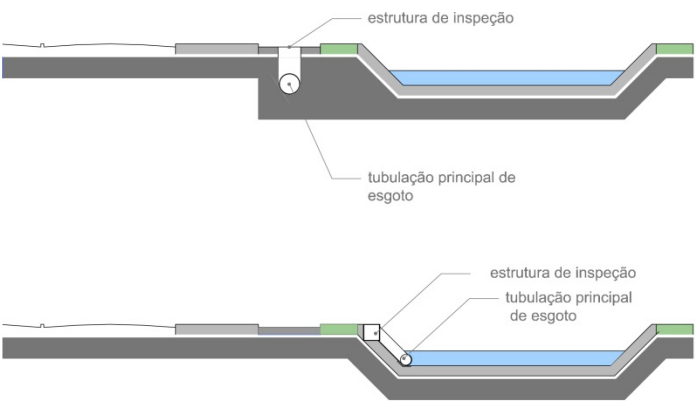
Nesse aspecto, na relação das condições exigidas para a ocupação dos terrenos, deve ser incluída a execução das instalações prediais de esgoto das moradias e dos empreendimentos imobiliários de acordo com os padrões necessários para as ligações futuras ao sistema público de esgotamento, de maneira que seja facilitada a efetiva ligação quando o sistema público for implantado.

Dessa forma podem ser evitados os problemas que normalmente surgem para a ligação domiciliar dos imóveis existentes quando é implantada a rede coletora de esgoto, que não consistem somente na incompatibilidade de cotas ou do direcionamento do esgoto para a testada do lote, mas também no desvio das fossas sépticas e outras estruturas de tratamento que serão abandonadas na ocasião da ligação, para que essas estruturas não recebam mais o esgoto e permaneçam sem poluir o lençol freático indefinidamente.

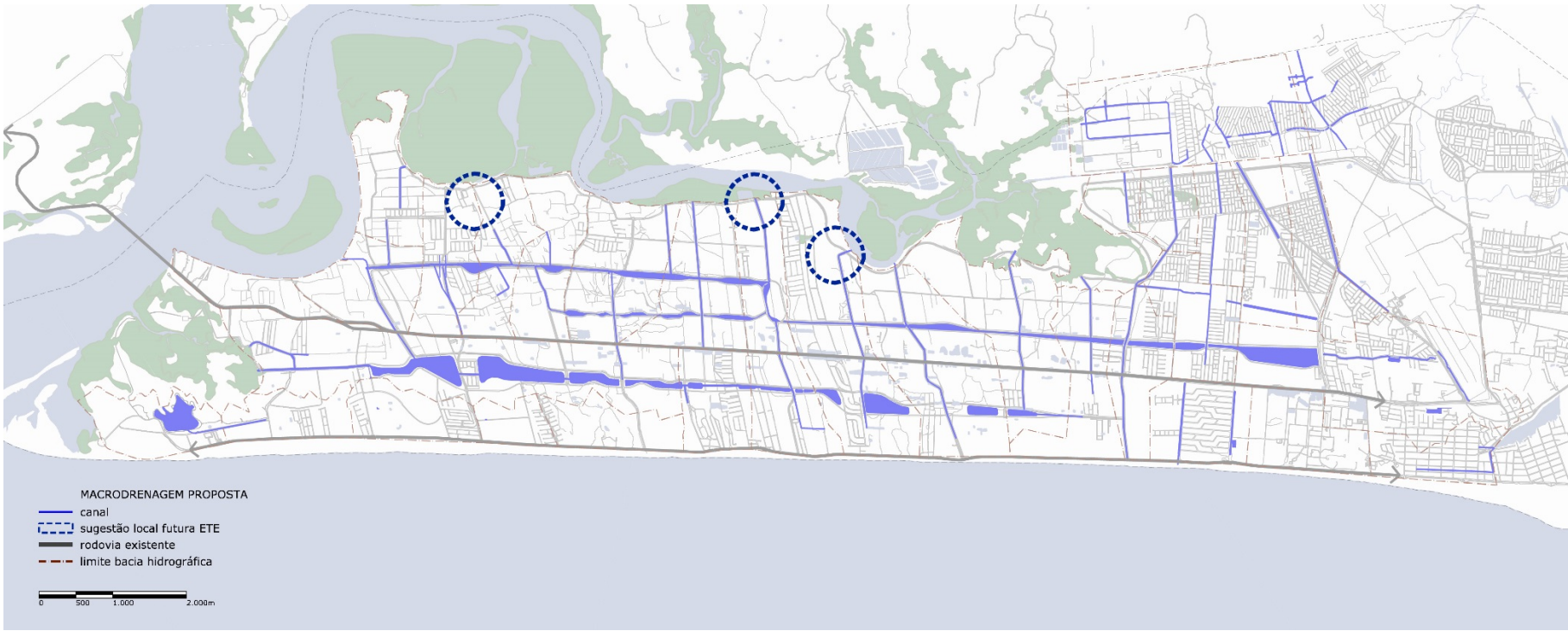
No planejamento global, a concepção do sistema de esgotamento pode se basear na utilização de trechos dos canais propostos para abrigar interceptores ou emissários de recalque, seja no leito ou nas margens dos canais, de forma a facilitar a implantação das tubulações de transporte do esgoto até os locais de tratamento.

Numa primeira análise ainda expedita, um ou dois polos de tratamento podem ser suficientes para tratar o esgoto gerado em toda a Área de Expansão, de preferência situados próximos às margens do Rio Santa Maria, pois a sua localização próxima à orla marítima não será bem recebida e dificilmente encontrará disponibilidade de área para esse fim.

A coleta de esgoto poderá ser realizada através de coletores convencionais por gravidade ou por meio de um sistema a vácuo, que pode ser interessante para regiões planas como a Área de Expansão. Essa definição caberá a um estudo mais aprofundado por ocasião da realização dos projetos de implantação, cabendo à Concessionária o seu planejamento.



corte esquemático - tubulações de esgoto



28. LOCALIZAÇÃO ETEs

3.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Articular espaços urbanos significa estabelecer um diálogo entre os diversos conteúdos, formas e fluxos que constituem a cidade. Este diálogo é realizado, entre outras decisões, na definição de eixos de integração, expansão e adensamento, tanto para habitação como para outras atividades e resulta numa estrutura urbana que concilia usos, sistema de vias e transporte coletivo.

A proposta de ocupação urbana do Mosqueiro busca a integração das diretrizes relacionadas ao uso do solo, sistema viário e transporte coletivo, bem como ao meio ambiente, habitação e infraestrutura urbana, especialmente as relativas à macrodrenagem.

O desenho do tecido urbano e os parâmetros de uso e ocupação a serem definidos deverão favorecer a diversidade de usos, atividades e renda, mesclando e aproximando as funções de moradia, comércio, serviços e de lazer ao longo dos eixos urbanos propostos, consolidando novos eixos de ‘vida e trabalho’.

Nesse sentido, é fundamental o estímulo à criação de novas centralidades, bem como à implantação de atividades geradoras de emprego e renda, visando a busca da proximidade entre moradia e o trabalho.

As características do território sugerem a busca da diversidade de densidades e volumetria de quadras e das edificações, usos, faixas de renda e de paisagens urbanas, além da promoção de espaços públicos de circulação, encontro e trabalho com uma escala espacial agradável, garantindo novas apropriações, identidades e surpresas na leitura espacial.

A seguir são apresentadas as premissas de densidade urbana e de aplicação de instrumentos urbanísticos adotados como norteadores na construção do zoneamento da área de estudo.

Densidade urbana

A proposta para a densidade urbana da área de estudo busca a sustentabilidade ambiental, econômica e social desse território. Dessa forma, os condicionantes físico-ambientais existentes são amplamente considerados em sua demanda por extensas áreas permeáveis e de superfície de água para a adequada drenagem de águas pluviais. Assim, para viabilizar a área de estudo como o vetor de crescimento da expansão urbana de Aracaju, propõe-se uma mútua complementação entre áreas livres e alta densidade populacional e construída nos eixos estruturais, atendendo simultaneamente às necessidades antrópicas e naturais.

Atualmente, um grande número de estudos aponta para a dependência do automóvel ocasionada pela expansão urbana realizada em baixa densidade – que comumente se reflete no alto custo de implantação e manutenção da infraestrutura e dos serviços públicos. Aponta-se para a densificação do solo como a principal alternativa para a otimização da infraestrutura e do transporte coletivo, para evitar os grandes deslocamentos nas atividades cotidianas e como forma de conservação do solo ambientalmente frágil e de uso rural que dão suporte à cidade. Em termos econômicos, o custo *per capita* para implantação de infraestrutura se reduz à medida que o solo é mais adensado, até um limite em que o superadensamento gera deseconomias.

A proposta preconiza uma densificação que permita o estabelecimento de zonas de usos mistos, concentração de funções urbanas, controle sobre a estrutura urbana e atenção aos limites da expansão urbana. Busca-se, assim, a redução do tempo de deslocamento, a otimização do uso e implantação de infraestrutura e serviços públicos, a preservação de áreas ambientalmente frágeis e o fomento de diversificação social e cultural.

A proposta contempla a seguinte escala de densidade urbana:

- alta densidade nos eixos estruturais, de modo a estimular o crescimento urbano linear por meio de corredores de infraestrutura, deslocamento, habitação e animação urbana;
- média densidade nos interstícios dos eixos estruturais na área entre a Rodovia dos Naufragos e o Rio Santa Maria, área mais favorável à ocupação urbana;
- baixa densidade nos interstícios dos eixos estruturais na área entre a Rodovia dos Naufragos e a orla marítima, área repleta de restrições ambientais devido à presença de dunas, vegetação fixadora de dunas e lagoas de drenagem natural.

Os parâmetros urbanísticos, detalhados adiante, foram propostos buscando a eficiência da densidade urbana ligada ao desenho urbano resultante do coeficiente de aproveitamento, taxa de ocupação do lote, forma e dimensões dos lotes, recuos e afastamentos das divisas, dimensão do sistema viário, tipologia e tamanho da habitação. Buscando a eficiência econômica, propõe-se a adoção de instrumentos urbanísticos que viabilizam a recuperação das mais-valias fundiárias resultantes da implantação de infraestrutura pelo poder público, como explicado no item a seguir.

Zoneamento

A particularização do uso e ocupação propostos para as diversas áreas homogêneas da área de estudo é categorizada em um zoneamento, que considera a base físico-territorial-ambiental composta por elementos antrópicos e naturais já presentes no local. Dessa forma, fazem parte do zoneamento, além das áreas urbanizáveis, as áreas de conservação ambiental.

O modelo adotado divide-se em três categorias – zona, setor e eixo – detalhados individualmente na sequência.

Zonas

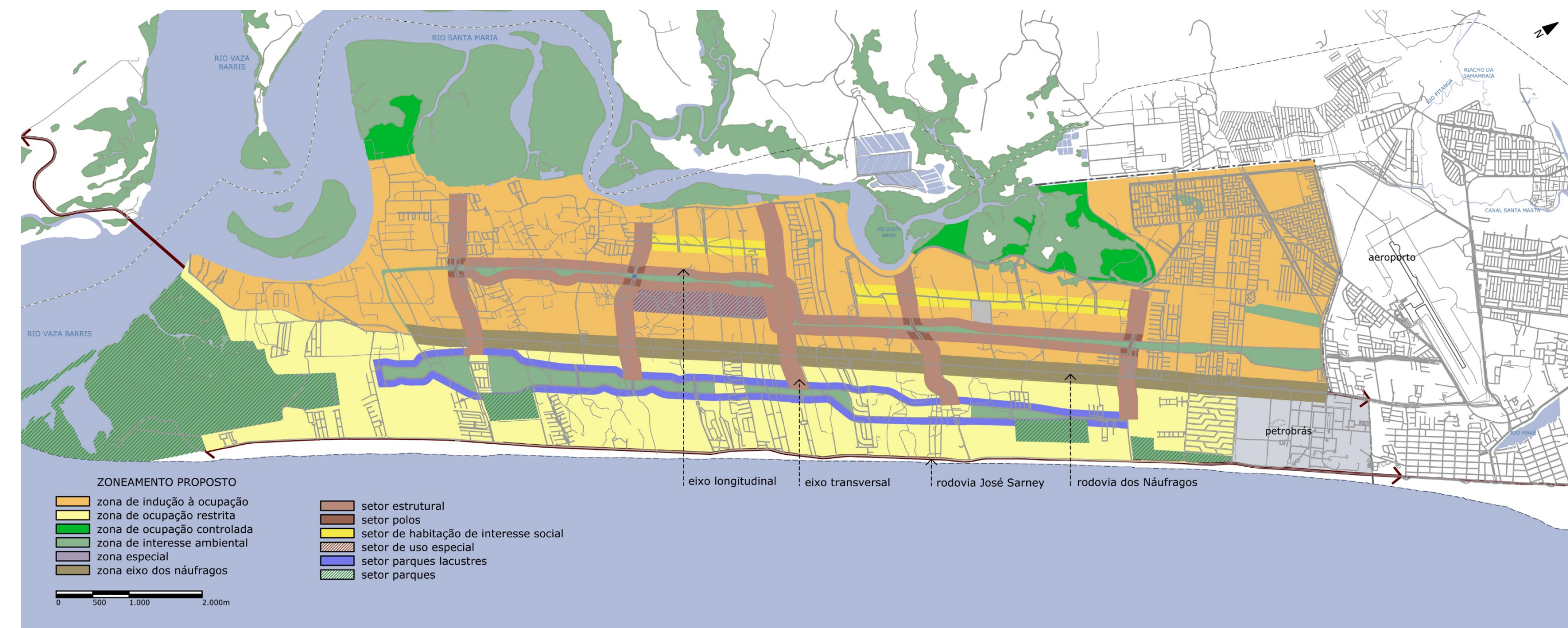
- Zona de Indução à Ocupação
- Zona de Ocupação Restrita
- Zona de Ocupação Controlada
- Zona de Interesse Ambiental
- Zona Especial

Setores

- Setor Estrutural
- Setor Polos
- Setor de Habitação de Interesse Social
- Setor de Uso Especial
- Setor Parques Lacustres
- Setor Parques Ecológicos

Eixos

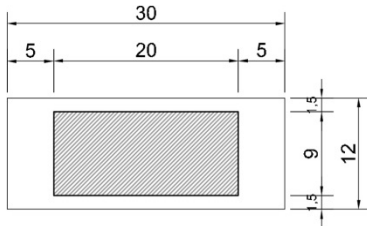
- Eixo de Comércio e Serviços



29. ZONEAMENTO

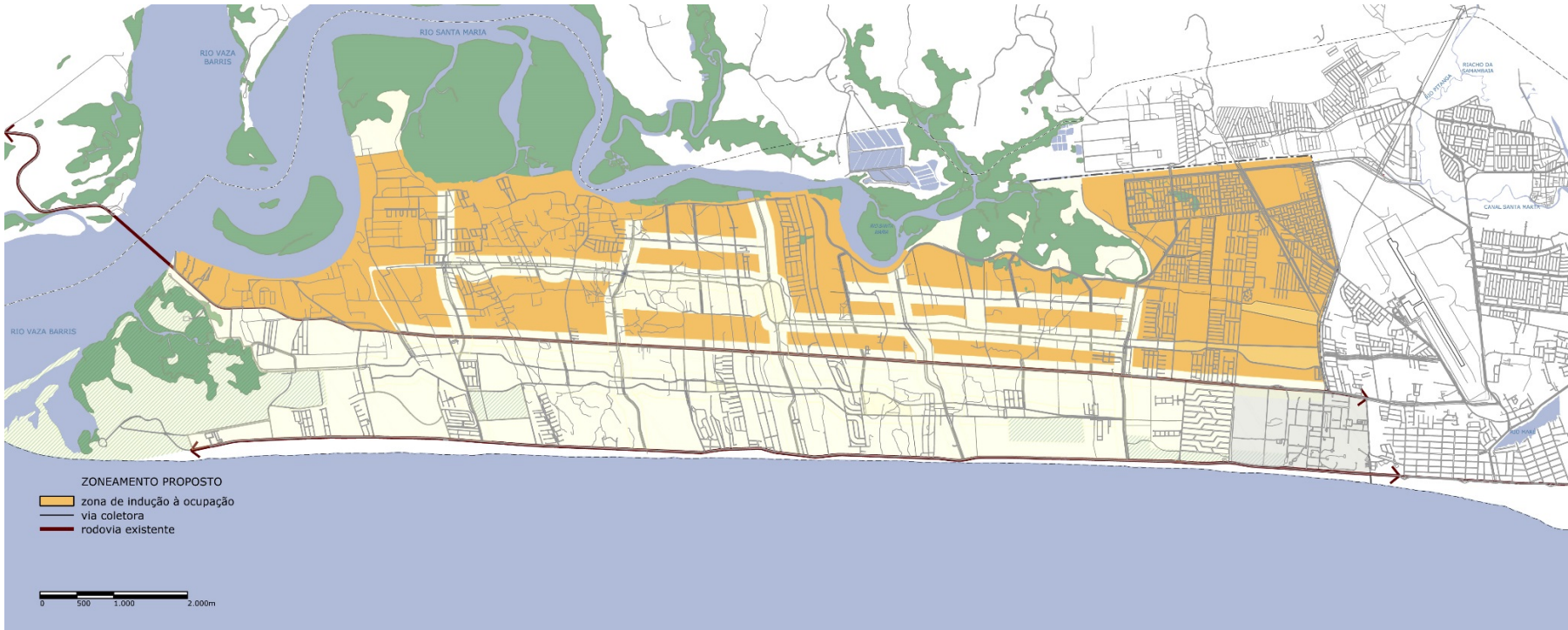
FONTE: JLAA, 2014

parâmetros urbanísticos	
lote mínimo	360 m²
testada mínima	12 m
coef. aproveitamento básico	1,0
coef. aproveitamento máximo	1,0
altura máxima	2 pavimentos
taxa de ocupação	50%
taxa de permeabilidade mínima	25%

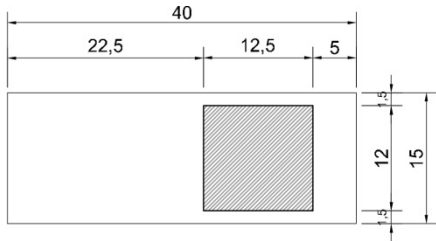


Zona de indução à ocupação

É a área onde julga-se mais adequado concentrar a ocupação urbana da área de estudo, em virtude das características mais favoráveis em relação aos aspectos ambientais.

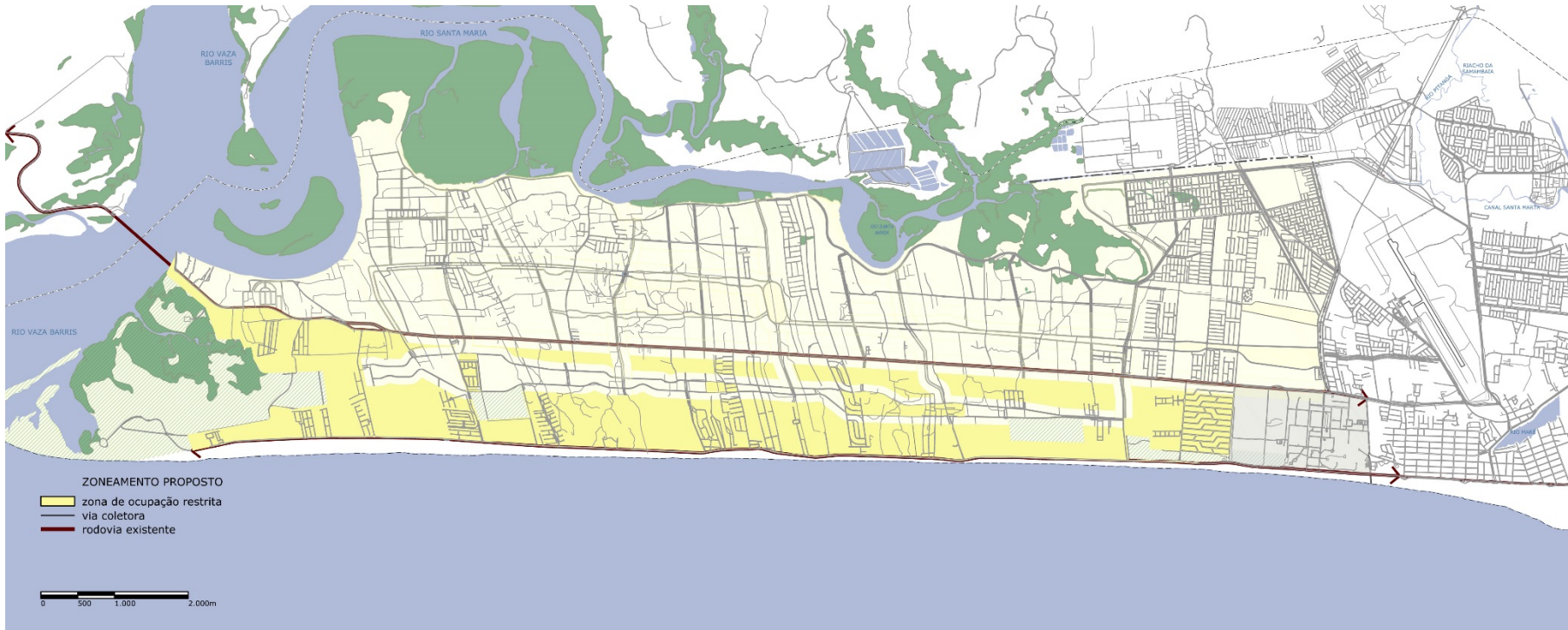


parâmetros urbanísticos	
lote mínimo	600 m²
testada mínima	15 m
coef. aproveitamento básico	0,5
coef. aproveitamento máximo	0,5
altura máxima	2 pavimentos
taxa de ocupação	50%
taxa de permeabilidade mínima	25%

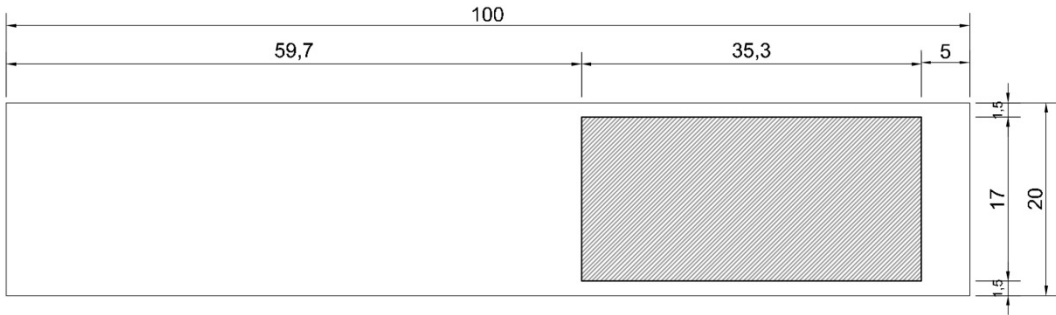


- Zona de ocupação restrita

Envolve a área entre a Rodovia dos Náufragos e a orla marítima. Propõe-se uma ocupação de baixa densidade, em virtude das restrições impostas por diversos aspectos ambientais tais como dunas e sua vegetação fixadora e lagoas naturais de drenagem de águas pluviais.

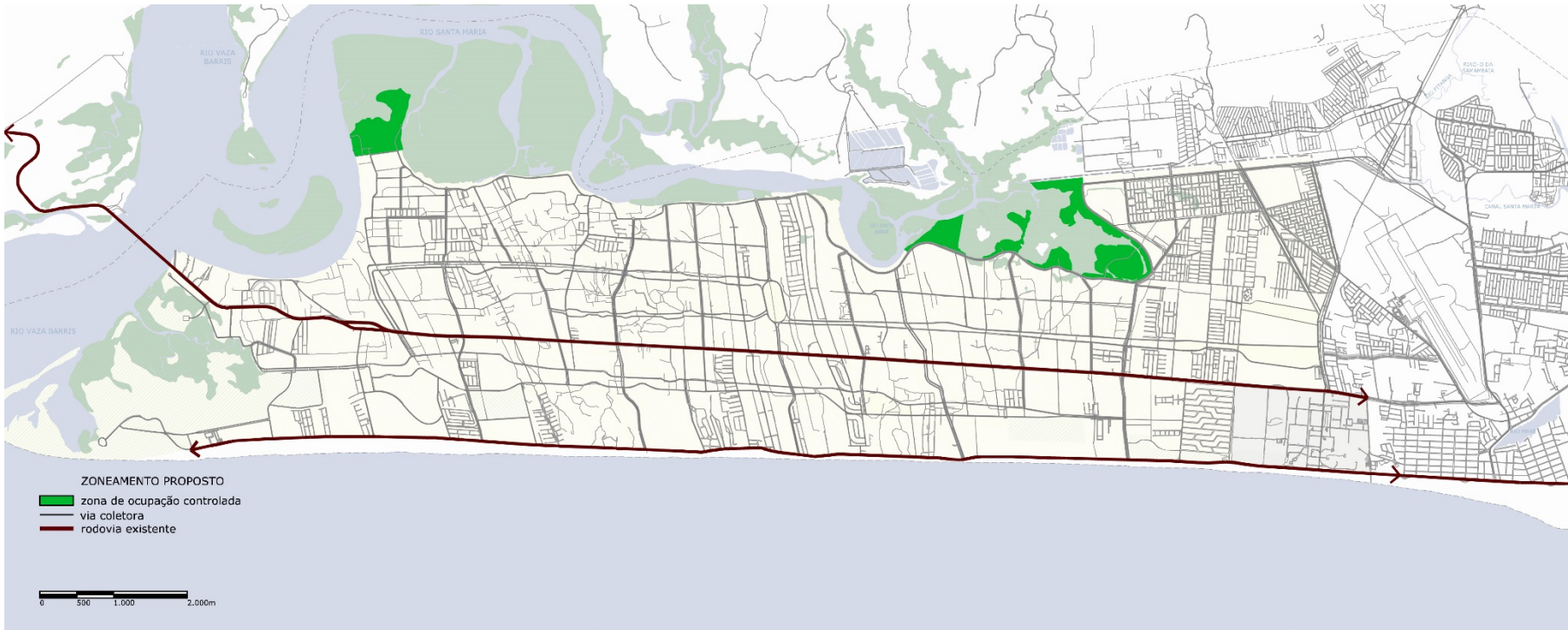


parâmetros urbanísticos	
lote mínimo	2.000 m²
testada mínima	20 m
coef. aproveitamento básico	0,3
coef. aproveitamento máximo	0,3
altura máxima	1 pavimento
taxa de ocupação	30%
taxa de permeabilidade mínima	50%



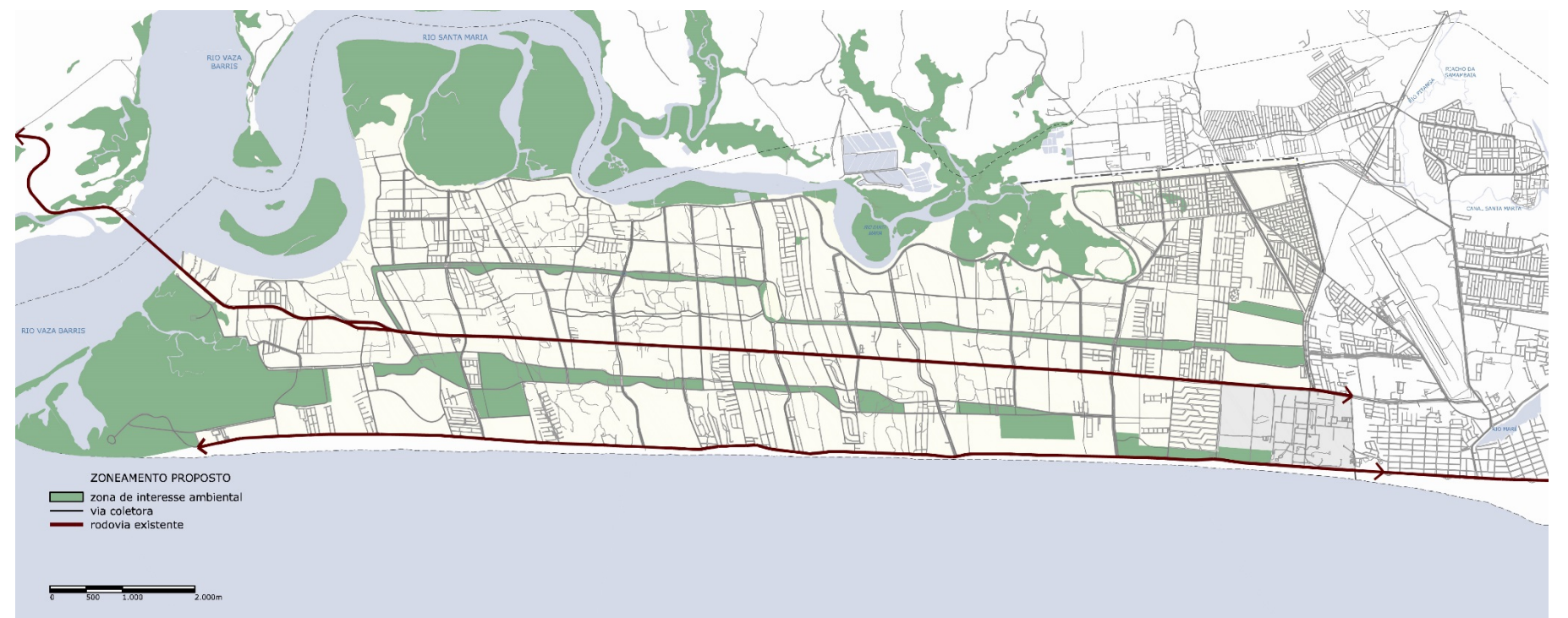
- Zona de ocupação controlada

São as áreas que abrangem mangues e outras que se caracterizam como sendo de grande fragilidade ambiental junto ao Rio Santa Maria, onde se propõe que a ocupação do solo – respeitadas as áreas de preservação permanente – ocorra de forma controlada sob critérios diferenciados.



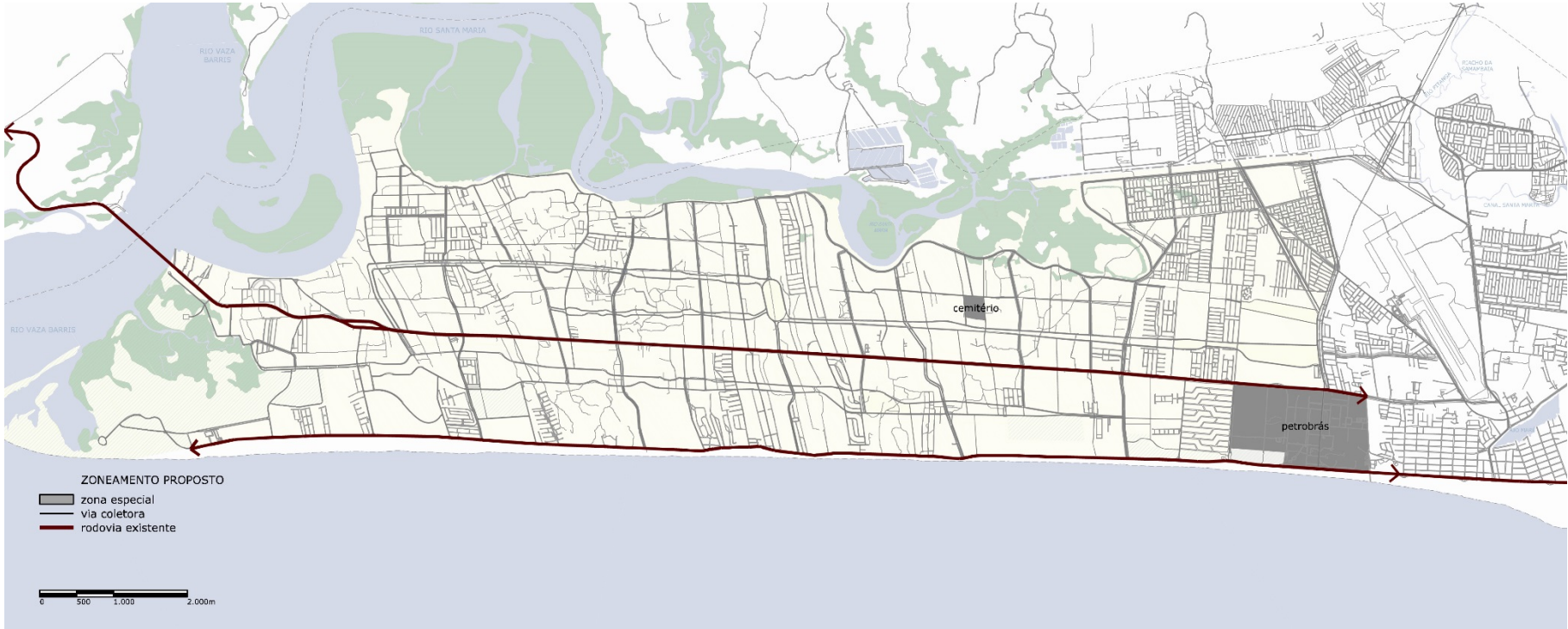
- Zona de interesse ambiental

Composto pelas áreas de preservação permanente e de proteção ambiental, como os parques, manguezais e áreas alagadiças, entre outros, que obedecem a legislação específica.



- Zona especial:

Abrange áreas institucionais e outras de uso específico, como a área já ocupada pela Petrobrás e as onde se propõe a implantação de grandes equipamentos urbanos com uso específico, tal como o cemitério proposto em uma região com condições topográficas favoráveis à implementação desse equipamento.



Setor estrutural

Abrange uma faixa de 100 metros para cada lado do eixo estrutural, a partir do alinhamento predial, na qual propõe-se alta densidade de ocupação com o objetivo de otimizar a implantação de infraestrutura de sistema viário, transporte coletivo e drenagem.

Junto às extremidades dos eixos estruturais transversais propõe-se, onde for possível, a implantação de pontos de encontro e de animação voltados ao turismo e atendimento à população. Equipamentos públicos, como escolas, unidades de saúde e outros – bem como grandes equipamentos como shoppings, hipermercados e serviços de médio porte também deverão estar preferencialmente localizados nas imediações dos eixos estruturais.

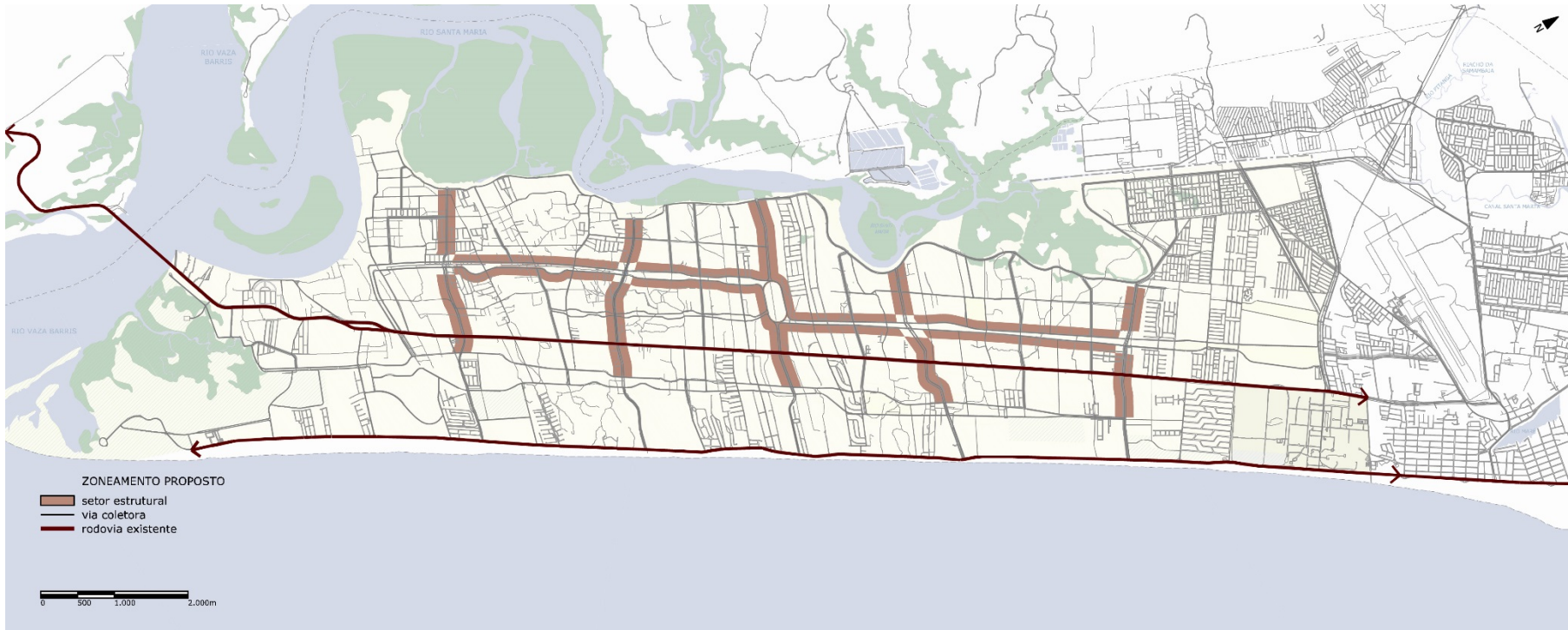
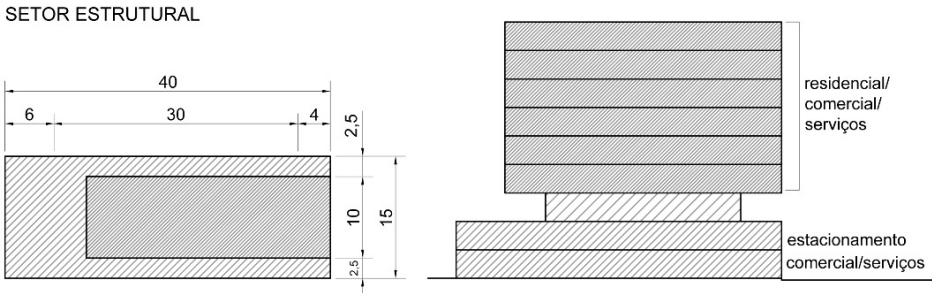
O adensamento máximo dos lotes nesse Setor pode ser atingido com a utilização dos instrumentos Outorga Onerosa do Direito de Construir ou Transferência do Direito de Construir.

Além do afastamento lateral mínimo indicado de 2,5m sugere-se a adoção de um coeficiente – como h/8, por exemplo – onde h refere-se à altura da torre.

A galeria indicada junto ao alinhamento produzirá com o tempo uma área contínua protegida e sombreada ao longo dos eixos estruturais, onde deverá ser estimulado, no pavimento térreo, o uso misto de comercio e serviços de pequeno porte.

Poderão ser adotadas outras alternativas de transição entre os espaços públicos e privados, desde que mantida a prioridade ao uso comercial e de serviços

parâmetros urbanísticos	
lote mínimo	600 m²
testada mínima	15 m
coef. aproveitamento básico	1,0
coef. aproveitamento máximo	4,0
altura máxima	
▪ embasamento	térreo+ 2 pavimentos
▪ torre	6 pavimentos
taxa de ocupação	embasamento 100% torre 50%

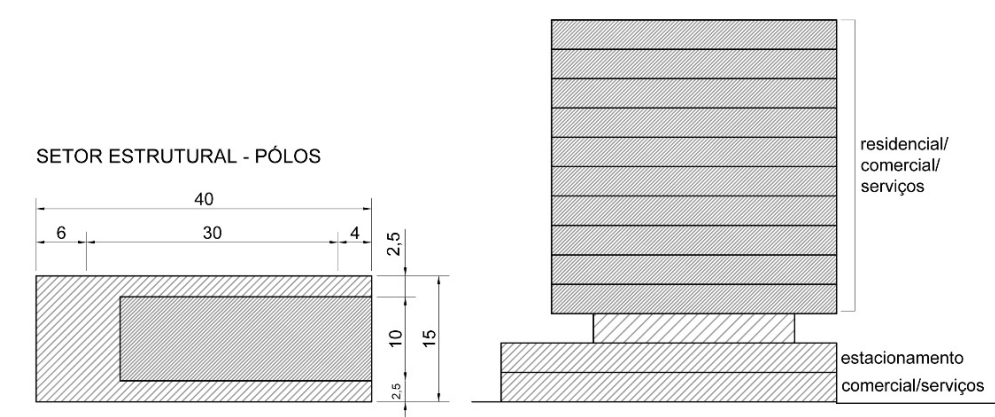




Fonte: JLAA, 2013

SETOR ESTRUTURAL (EIXOS ESTRUTURAIS)

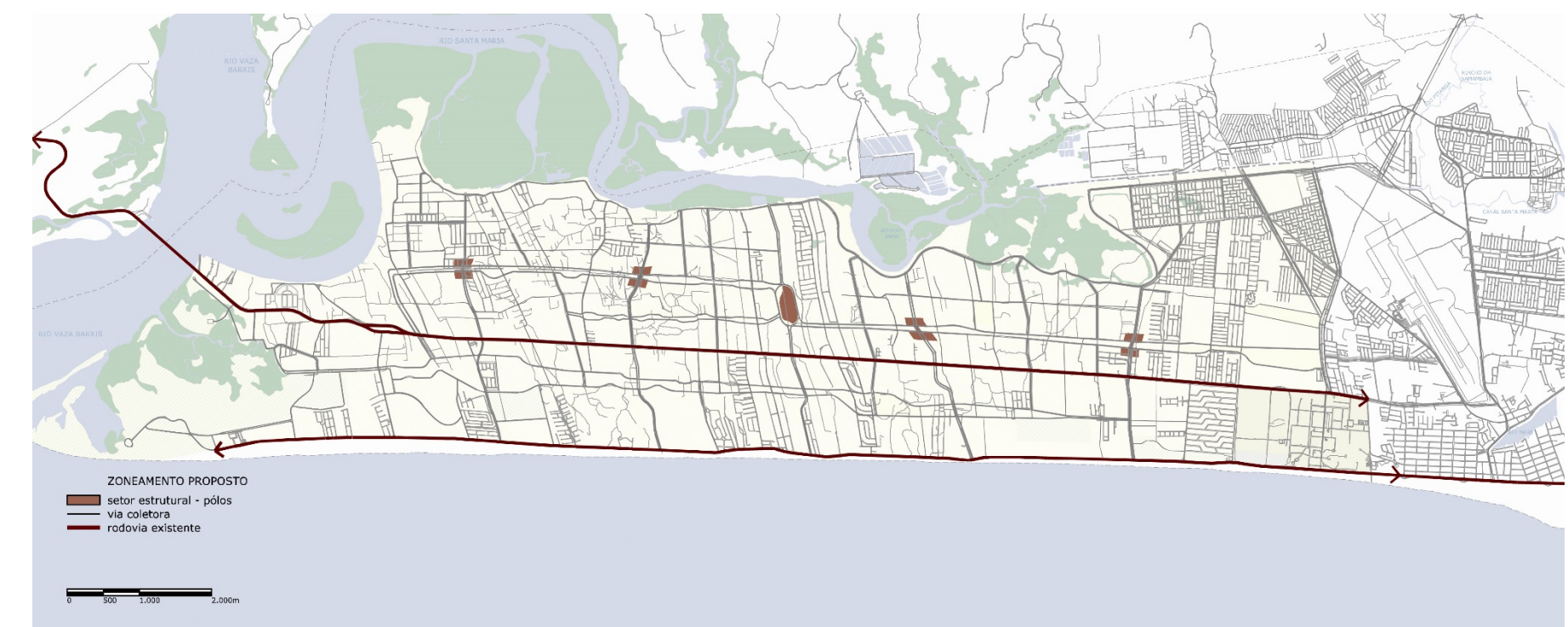
parâmetros urbanísticos	
lote mínimo	600 m²
testada mínima	15 m
coef. aproveitamento básico	1,0
coef. aproveitamento máximo	6,0
altura máxima	
▪ embasamento	térreo+ 2 pavimentos
▪ torre	10 pavimentos
taxa de ocupação	embasamento 100% torre 50%



Setor polos

No encontro de dois eixos estruturais propõe-se um adensamento maior e regras diferenciadas, de forma a fomentar a criação de pequenas centralidades urbanas e de marcos visuais na paisagem. O adensamento máximo dos lotes nesse Setor pode ser atingido com a utilização dos instrumentos Outorga Onerosa do Direito de Construir ou Transferência do Direito de Construir.

Assim como no Setor Estrutural, sugere-se que além do afastamento lateral mínimo indicado de 2,5m seja adotado um coeficiente – como h/8, por exemplo – onde h refere-se à altura da torre, prevalecendo a maior medida.





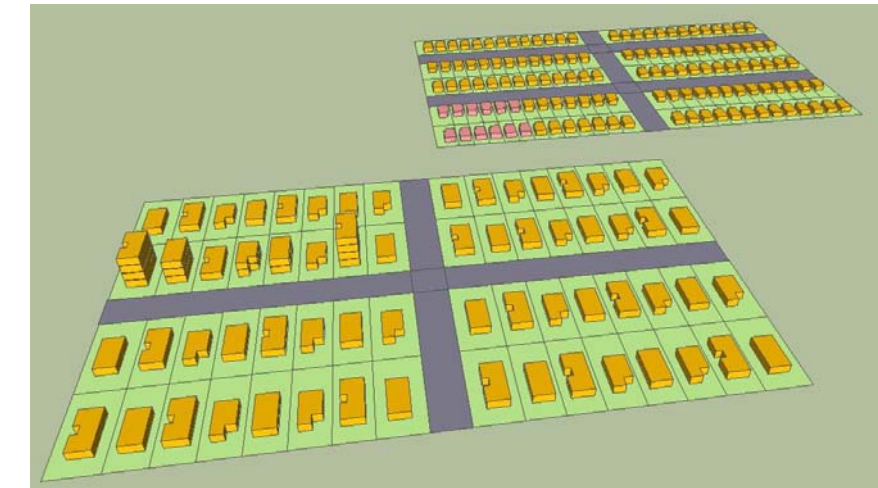
Fonte: JLAA, 2013

PÓLOS

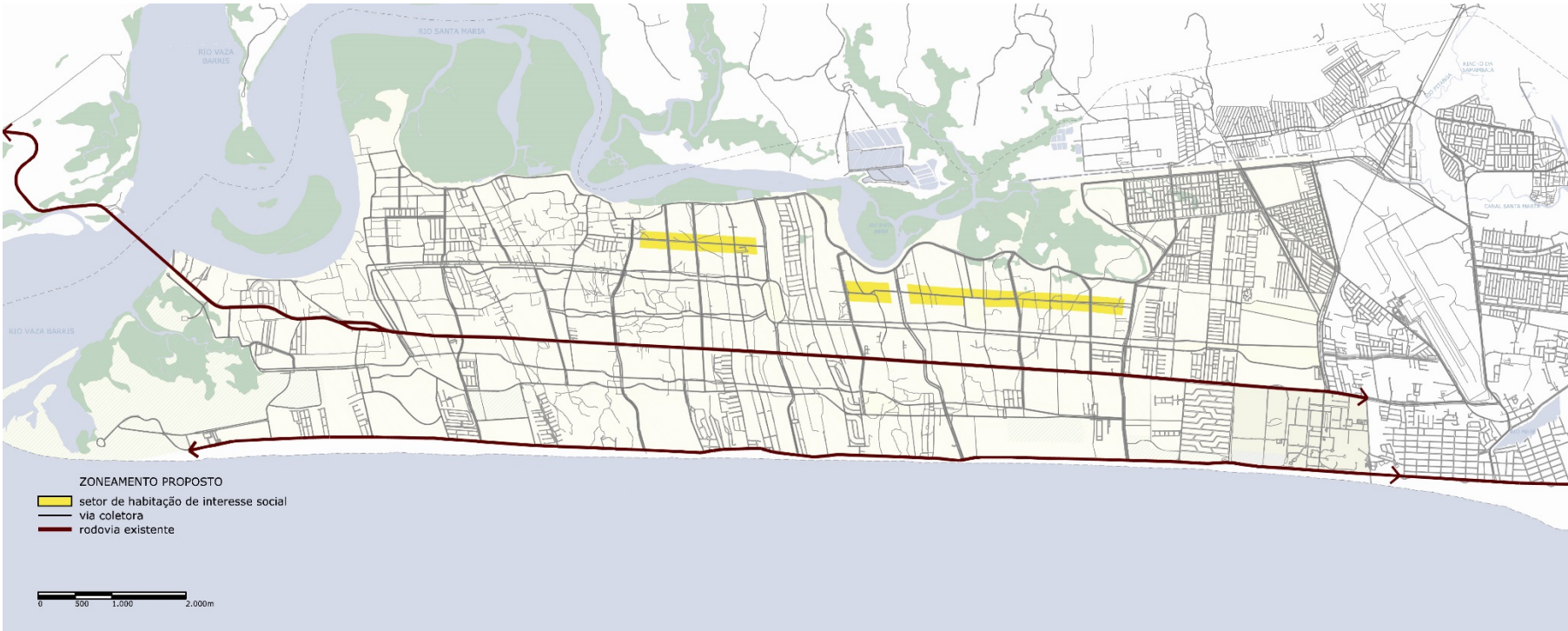
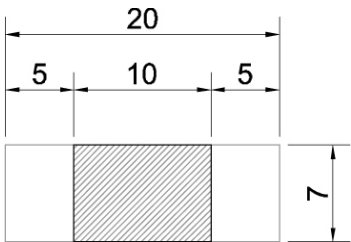
- **Setor de habitação de interesse social:** Propõe-se que os empreendimentos habitacionais para baixa renda localizem-se em áreas próximas aos eixos estruturais e à zona de indução à ocupação urbana, de modo a garantir a mescla de rendas e o uso misto proposto nesses eixos.

Apesar de o setor indicado sinalizar essas áreas como preferenciais para a produção de habitação, sugere-se a criação de uma regra na Lei de Uso do Solo que permita essa produção na região do Mosqueiro como um todo, distribuindo de maneira mais uniforme e qualificando a inserção urbana desses empreendimentos.

Nesse sentido, para a produção de novas habitações de interesse social conforme padrões utilizados na região e no caso de programas federais como Minha Casa Minha Vida, tal regra poderia permitir a redução do tamanho mínimo de lotes (do tamanho padrão da zona em questão para 140 m2) a partir da doação de parte dos lotes (10% ou mais) para política municipal de habitação. A figura a seguir ilustra o resultado.



parâmetros urbanísticos	
lote mínimo	140 m²
testada mínima	7 m
coef. aproveitamento básico	1,0
coef. aproveitamento máximo	1,0
altura máxima	2 pavimentos
taxa de ocupação	50%
taxa de permeabilidade mínima	25%



Produção de Habitação de Interesse Social

Segundo os dados do Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) de Aracaju, o município precisa construir, apenas para atender o déficit habitacional existente para a faixa de 0 a 3 salários mínimos – cerca de 20 mil unidades habitacionais. A este número se soma a demanda relacionada à inadequação de domicílios, elevando o déficit para aproximadamente 25 mil unidades.

Ainda de acordo com o PLHIS, a estimativa referente à demanda demográfica futura para a mesma faixa de renda de 0 a 3 salários mínimos prevê que, até o ano de 2020, serão formadas aproximadamente 30 mil novas famílias.

Esse cenário evidencia a necessidade de produção de grande quantidade de habitações, sendo importante definir as premissas que nortearão a concepção dos novos espaços urbanos que surgirão para atender as necessidades de novas moradias.

Além do aspecto pontual da moradia, deve-se considerar o contexto urbano de sua inserção, sendo importante a garantia de acesso a serviços públicos, equipamentos urbanos, infraestrutura e mobilidade. Também devem ser considerados os aspectos psicológicos gerados pelo contexto urbano, sendo importante o respeito aos hábitos culturais existentes, bem como a busca pela construção de valores de comunidade, pertencimento e proteção.

Para Aracaju, uma importante alternativa para a criação dessa grande quantidade de novas moradias ocorre na área de estudo, a região do Mosqueiro. É fundamental que na definição dos novos locais de implantação de habitação de interesse social se leve em conta que esses devem estar integrados à estrutura de crescimento urbano. Outro aspecto importante na concepção dos empreendimentos habitacionais está relacionado à reprodução da diversidade de usos e modos de ocupação do solo. Dessa forma as áreas de interesse social tornam-se uma continuidade da cidade, integradas à mesma, e não locais isolados.

Em resumo, a qualidade do espaço urbano destinado à habitação de interesse social está ligada à reprodução da diversidade de elementos, tipologias arquitetônicas e espaços que são produzidos na escala normal da cidade.



Nesse sentido propõe-se, para a produção de habitações de interesse social, a destinação de espaços localizados nas proximidades dos eixos estruturais que orientam o crescimento urbano, propondo-se a formação de um estoque de terras com essa finalidade.

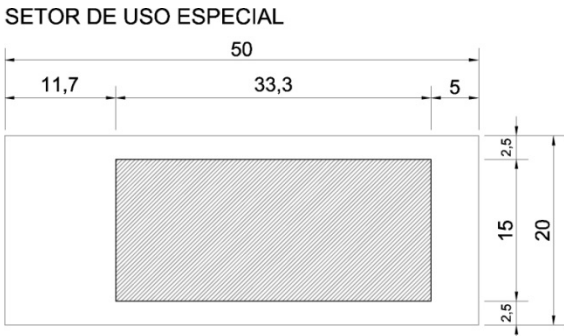
A proximidade com os eixos estruturais garantirá aos futuros moradores acesso ao transporte coletivo, equipamentos e serviços urbanos e áreas comerciais e prestadoras de serviços que se concentram, preferencialmente, ao longo desses eixos.

Entre os diversos elementos a serem considerados na implantação dos empreendimentos habitacionais destacamos a importância do uso misto, com o posicionamento de comércio de pequeno porte nas bordas das quadras, com face para a rua. O comércio de pequeno porte pode ser realizado em sobrados com o comércio no térreo e a habitação no segundo pavimento. Os miolos de quadra podem assim conter conjuntos residenciais, equipamentos ou comércio de grande porte. Com a adoção dessa medida, propicia-se maior face de quadra aos pequenos comerciantes, gerando movimentação nas ruas, atratividade ao pedestre e segurança.



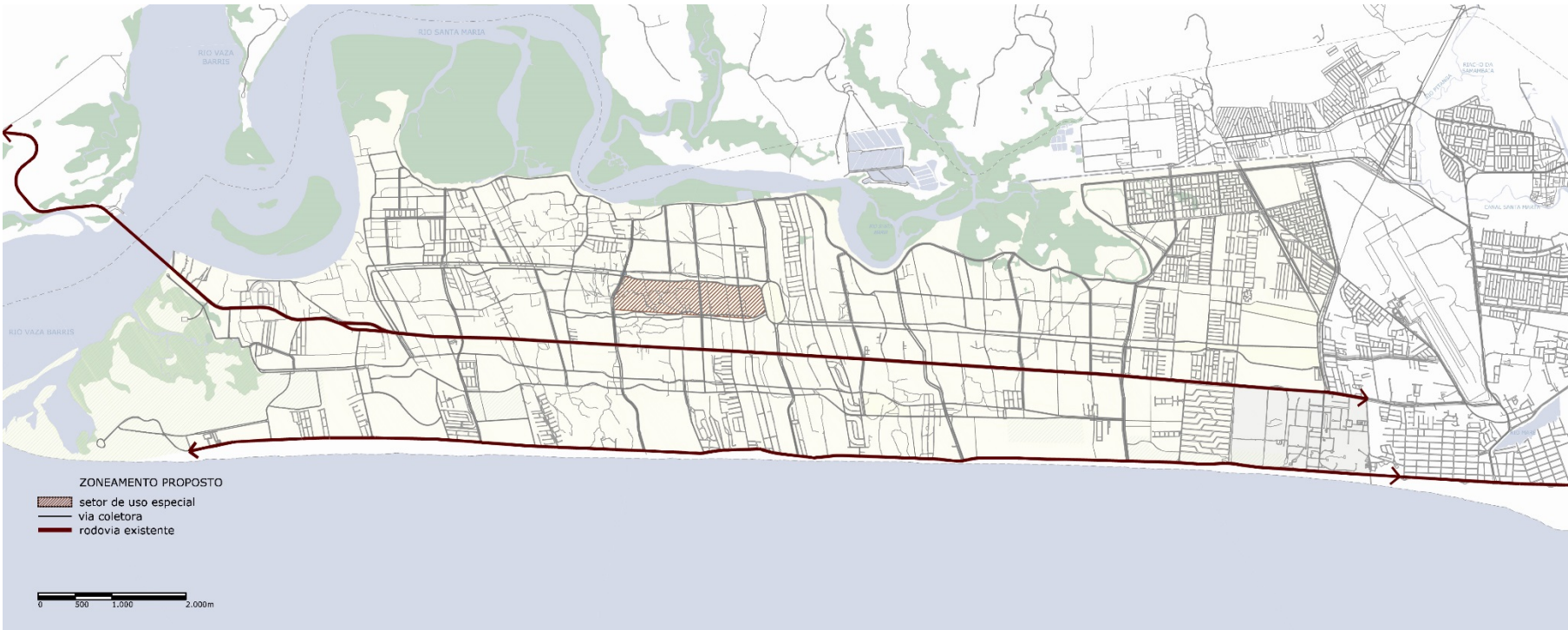


parâmetros urbanísticos	
lote mínimo	1.000 m²
testada mínima	20 m
coef. aproveitamento básico	1,0
coef. aproveitamento máximo	1,0
altura máxima	2 pavimentos
taxa de ocupação	50%
taxa de permeabilidade mínima	25%



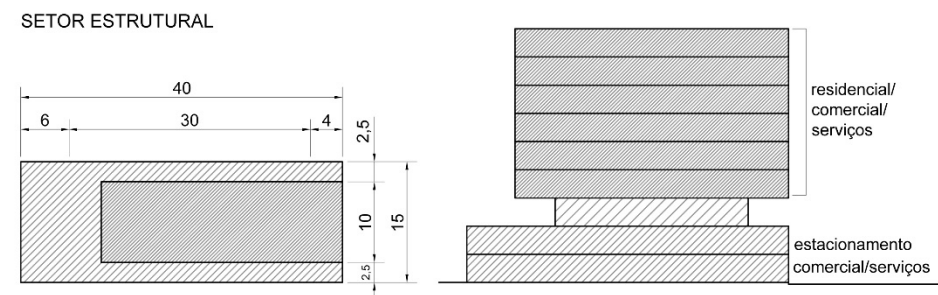
Setor de uso especial

Situado na região central da Área de Expansão, esse setor abrigará usos especiais e geradores de emprego e renda, tais como centros tecnológicos e de inovação, indústrias não poluentes, universidades e (ou) instituições de ensino de grande porte, entre outros.





parâmetros urbanísticos	
lote mínimo	600 m²
testada mínima	15 m
coef. aproveitamento básico	1,0
coef. aproveitamento máximo	4,0
altura máxima	
▪ embasamento	térreo+ 2 pavimentos
▪ torre	6 pavimentos
taxa de ocupação	embasamento 100% torre 50%

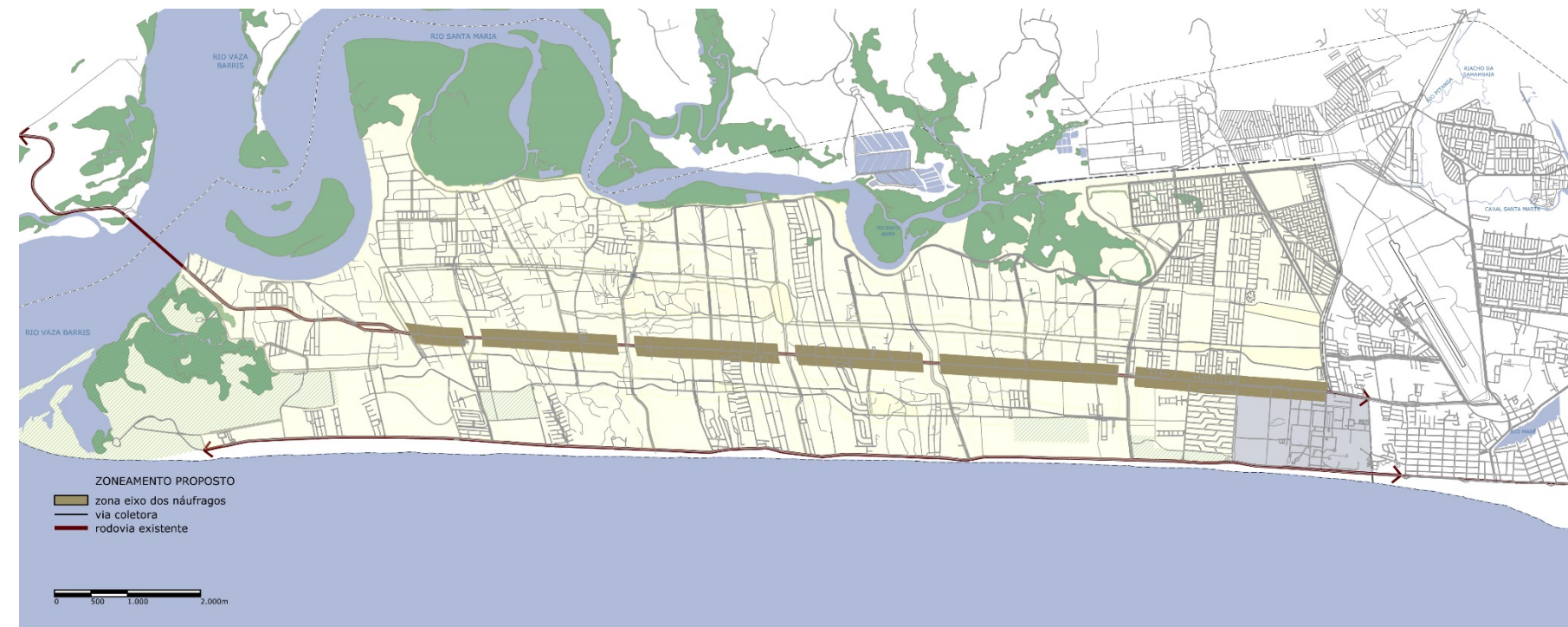


- Setor eixo dos naufragos

Abrange uma faixa de 100 metros para cada lado, a partir do alinhamento predial, na qual propõe-se uso misto e alta densidade de ocupação.

O adensamento máximo dos lotes nesse Setor pode ser atingido com a utilização dos instrumentos Outorga Onerosa do Direito de Construir ou Transferência do Direito de Construir.

Além do afastamento lateral mínimo indicado de 2,5m sugere-se a adoção de um coeficiente – como $h/8$, por exemplo – onde h refere-se à altura da torre.

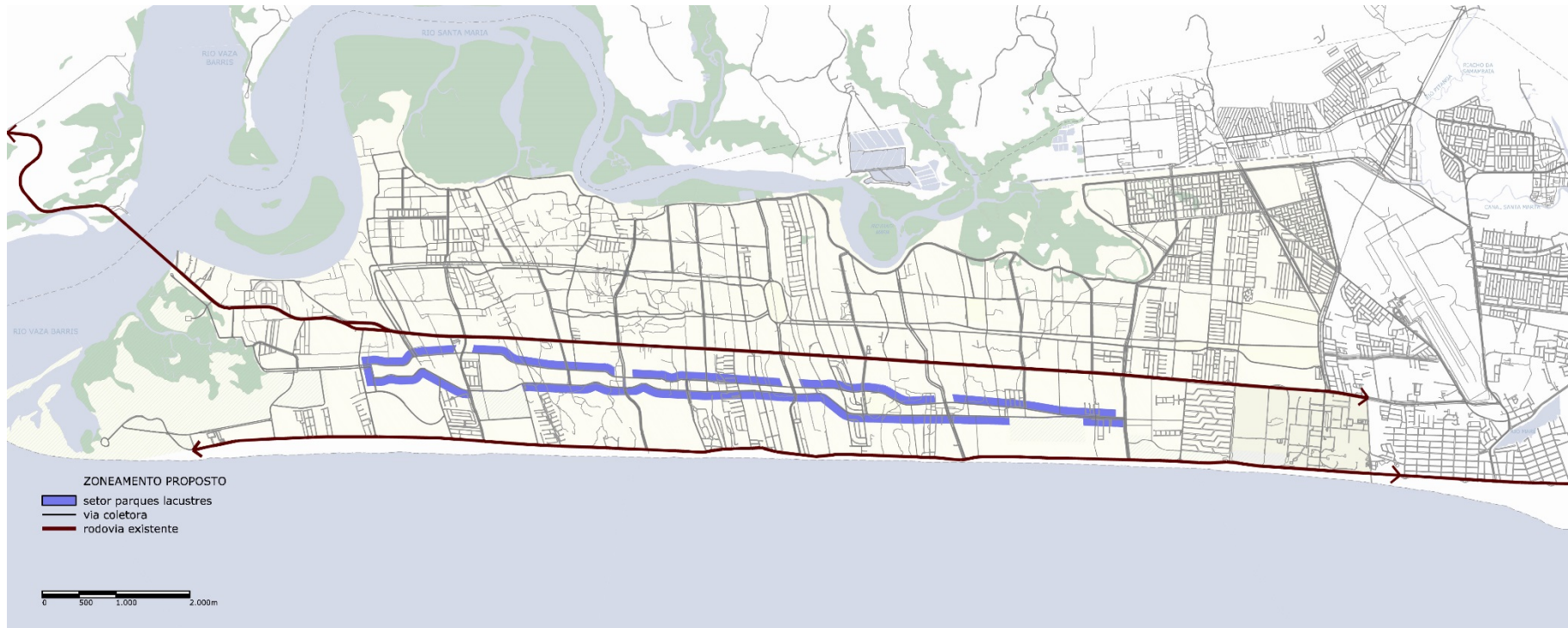
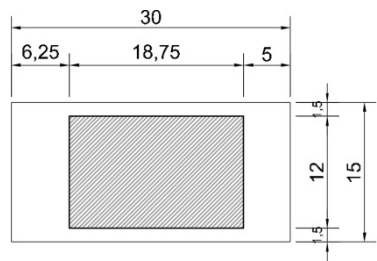




- Setor parques lacustres

Propõe-se a ocupação diferenciada das bordas dos parques lacustres, visando maior acesso e desfrute da população desses espaços de interesse e uso público, que poderão ser dotados de equipamentos de esporte e lazer, pontos de animação e encontro e outros elementos que promovam seu uso. O adensamento máximo dos lotes nesse Setor pode ser atingido com a utilização dos instrumentos Outorga Onerosa do Direito de Construir ou Transferência do Direito de Construir.

parâmetros urbanísticos	
lote mínimo	450 m ²
testada mínima	15 m
coef. aproveitamento básico	1,0
coef. aproveitamento máximo	2,0
altura máxima	4 pavimentos
taxa de ocupação	50%
taxa de permeabilidade mínima	25%



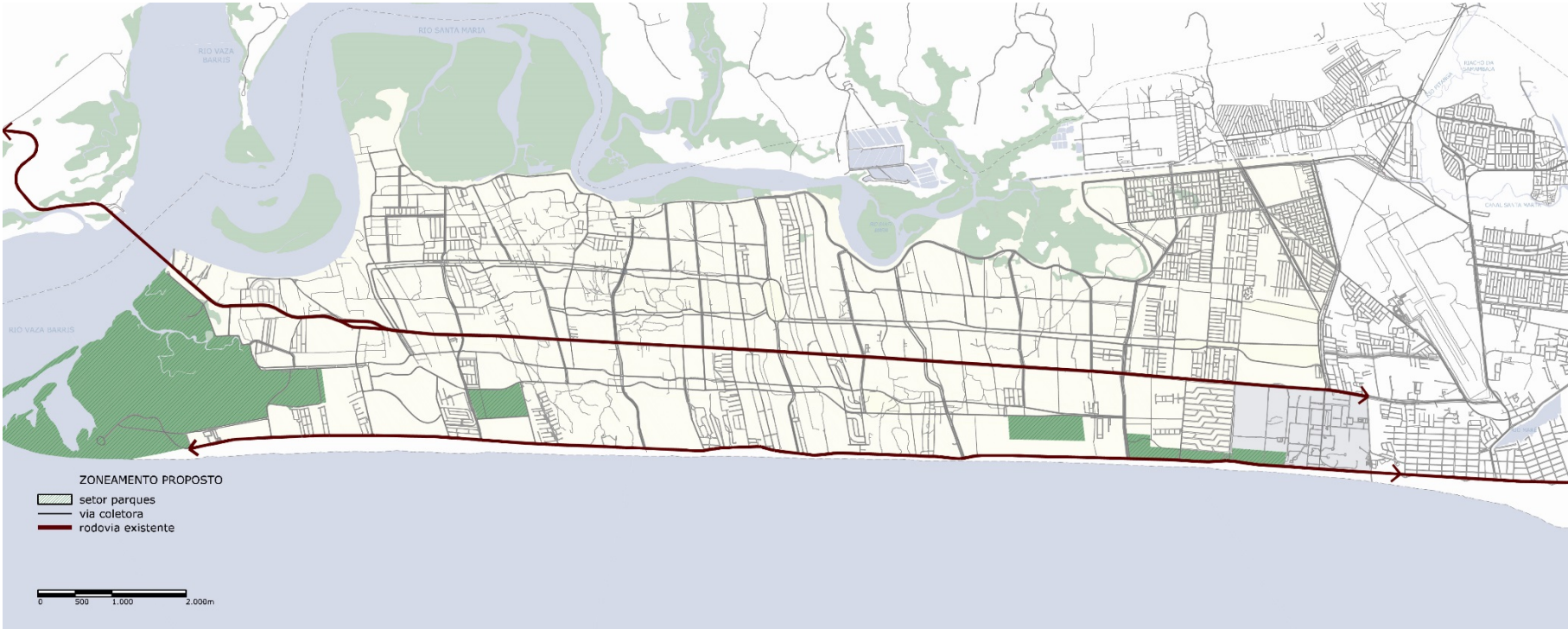


Fonte: JLAA, 2013

SETOR PARQUES LACUSTRES

- Setor parques ecológicos

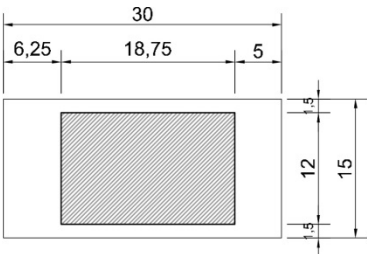
Composto pelas áreas de preservação permanente e de proteção ambiental, como os parques, manguezais e áreas alagadiças, entre outros, que obedecem a legislação específica.



- Eixo de Comércio e Serviços

As principais vias coletoras costumam concentrar atividades de comercio e serviços de pequeno porte, motivo pelo qual propõe-se que suas áreas lindeiras tenham parâmetros de uso e ocupação do solo mais permissivos. O adensamento máximo dos lotes nesse Setor pode ser atingido com a utilização dos instrumentos Outorga Onerosa do Direito de Construir ou Transferência do Direito de Construir.

parâmetros urbanísticos	
lote mínimo	450 m²
testada mínima	15 m
coef. aproveitamento básico	1,0
coef. aproveitamento máximo	2,0
altura máxima	4 pavimentos
taxa de ocupação	50%
taxa de permeabilidade mínima	25%



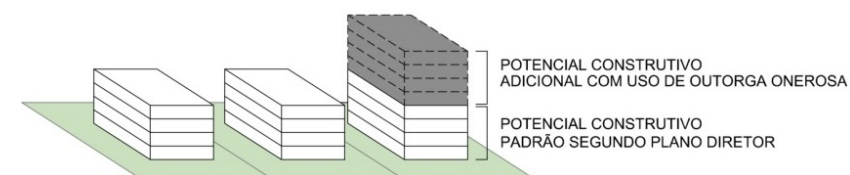
Os parâmetros de uso e ocupação do solo propostos para as Zonas, Setores e Eixos da área de estudo estão consolidados na tabela a seguir.

Zona ou Setor	Usos permitidos	C.A. básico	C.A. máximo (com utilização de OODC ou TDC)	Altura máxima (pavimentos)	Taxa de ocupação máxima (%)	Recuo frontal (m)	Recuos laterais (m)	Recuo de fundos (m)	Taxa permeabilidade mínima (%)	Lote mínimo (testada x área)
Zona de indução à ocupação	Uso misto Comércio e serviços de pequeno e médio porte	1,0	1,0	2 pav.	50%	5 m	1,5m quando houver aberturas	1,5m quando houver aberturas	25%	12 m x 360 m²
Zona de ocupação restrita	Uso misto Comércio e serviços de pequeno porte	0,5	0,5	2 pav.	50%	5 m	1,5m	1,5m quando houver aberturas	25%	15 m x 600 m²
Zona de ocupação controlada	Habitação unifamiliar	0,3	0,3	2	30%	5 m	1,5 m	1,5 m	50%	20 m x 2.000 m²
Setor Estrutural	Uso misto Comércio e serviços de pequeno, médio e grande porte	1,0	4,0 (área de estacionamento não computado)	Embasamento: térreo + 1 Torre: 6 pavimentos	Embasamento: 100% Torre: 50%	Sem recuo.	Embasamento: 2,5 quando houver aberturas Torre: mínimo 2,5 m	Embasamento: 2,5 quando houver aberturas Torre: mínimo 2,5 m	-	15 m x 600 m²
Setor Polos	Uso misto Comércio e serviços de pequeno, médio e grande porte	1,0	6,0 (área de estacionamento não computado)	Embasamento: térreo + 1 Torre: 10 pavimentos .	Embasamento: 100% Torre: 50%	Sem recuo.	Embasamento: 2,5 quando houver aberturas Torre: mínimo 2,5 m	Embasamento: 2,5 quando houver aberturas Torre: mínimo 2,5 m	-	15 m x 600 m²
Setor de Habitação de Interesse Social	Uso misto Comércio e serviços de pequeno porte	1,0	1,0	2 pav.	50%	5 m	1,5m quando houver aberturas	1,5m quando houver aberturas	25%	7 m x 140 m²
Setor de Uso Especial	Institucional Comercial e serviços Industrial	1,0	1,0	2 pav.	50%	5 m	2,5 m	2,5m	25%	20 m x 1.000 m²
Setor Eixo dos Naufragos	Uso misto Comércio e serviços de pequeno, médio e grande porte	1,0	4,0 (área de estacionamento não computado)	Embasamento: térreo + 1 Torre: 6 pavimentos	Embasamento: 100% Torre: 50%	Sem recuo.	Embasamento: 2,5 quando houver aberturas Torre: mínimo 2,5 m	Embasamento: 2,5 quando houver aberturas Torre: mínimo 2,5 m	-	15 m x 600 m²
Setor Parques Lacustres	Uso misto Comércio e serviços de pequeno e médio porte	1,0	2,0	4 pav.	50%	5 m	1,5 m quando houver aberturas	1,5 m quando houver aberturas	25%	15 m x 450 m²
Eixo de Comércio e Serviços	Uso misto Comércio e serviços de pequeno e médio porte	1,0	2,0	4 pav.	50%	5 m	1,5 m quando houver aberturas	1,5 m quando houver aberturas	25%	15 m x 450 m²

Instrumentos urbanísticos

Propõe-se a aplicação de instrumentos urbanísticos em conjunto com o zoneamento com dois objetivos: (i) a recuperação das mais-valias fundiárias resultantes da implantação de infraestrutura pelo poder público, e (ii) a preservação ambiental.

O instrumento Outorga Onerosa do Direito de Construir possibilita a apropriação, pelo Poder Público, de uma parte da valorização monetária do imóvel diante da possibilidade de acrescer área edificada, o que se reverte à coletividade em obras, equipamentos e serviços públicos realizados com tais recursos. Tal objetivo se viabiliza por meio de uma transação entre o proprietário de lote privado e o poder público, em que é outorgado potencial construtivo adicional (além daquele permitido pelos parâmetros básicos do zoneamento) mediante contrapartida financeira.



O Estatuto da Cidade estabelece que a Outorga Onerosa do Direito de Construir é um instrumento que permite edificar além do coeficiente de aproveitamento básico adotado na Lei de Zoneamento e Uso do Solo, mediante contrapartida a ser prestada pelo proprietário do imóvel. Os recursos obtidos com esse instrumento podem ser utilizados pelo Poder Público para regularização fundiária; execução de programas e projetos habitacionais de interesse social; constituição de reserva fundiária; ordenamento e direcionamento da expansão urbana; implantação de equipamentos urbanos e comunitários; criação de espaços públicos de lazer e áreas verdes; criação de unidades de conservação ou proteção de outras áreas de interesse ambiental e proteção de áreas de interesse histórico, cultural ou paisagístico.

Propõe-se a utilização desse instrumento especificamente nos Eixos Estruturais, de maneira a conferir ao Poder Público uma contrapartida pela implantação de infraestrutura viária e de macrodrenagem. Sugere-se que os recursos obtidos sejam destinados a um fundo municipal que utilize os recursos na própria área de estudo, nas ações necessárias à qualificação do espaço urbano da área de estudo.

As condições a serem observadas para a aplicação da Outorga Onerosa do Direito de Construir – como a fórmula de cálculo para a cobrança, os casos passíveis de isenção do pagamento da outorga, a contrapartida do beneficiário e o mecanismo de administração e aplicação dos recursos obtidos – devem ser estabelecidos na Lei municipal que regulamenta o instrumento.

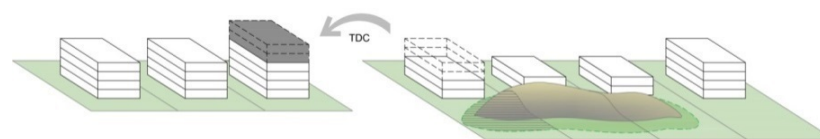
Em relação à preservação ambiental, propõe-se a adoção do instrumento Transferência do Direito de Construir. Em relação à área de estudo, propõe-se que esse instrumento seja possibilitado ao proprietário de imóvel impedido de utilizar plenamente o potencial construtivo definido na Lei de Zoneamento, por limitações urbanísticas relativas à proteção e preservação ambiental – como dunas e lagoas de drenagem natural.

A transferência total ou parcial de potencial construtivo também poderá ser autorizada pelo Poder Público com outros objetivos, além de preservação ambiental. Exemplificando, é possível aplicá-lo como forma de indenização, mediante acordo com o proprietário, nas desapropriações destinadas a melhoramentos viários, implantação de equipamentos públicos, programas habitacionais de interesse social, programas de recuperação ambiental, e na subutilização de potencial construtivo (por limitações urbanísticas) de imóveis situados nos Setores Estruturais.

O Estatuto da Cidade estabelece a Transferência do Direito de Construir como um instrumento que autoriza o proprietário de imóvel urbano a exercer em outro local, ou alienar, mediante escritura pública, o direito de construir previsto no Plano Diretor ou na Lei de Zoneamento, quando o referido imóvel for considerado necessário para fins de: implantação de equipamentos urbanos e comunitários; preservação, quando o imóvel for considerado de interesse histórico, ambiental, paisagístico, social ou cultural; servir a programas de regularização fundiária, urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda e habitação de interesse social.

Para o caso de transferência do potencial construtivo da área *non aedificandi* composta por dunas, sugere-se o seguinte mecanismo para o funcionamento do instrumento:

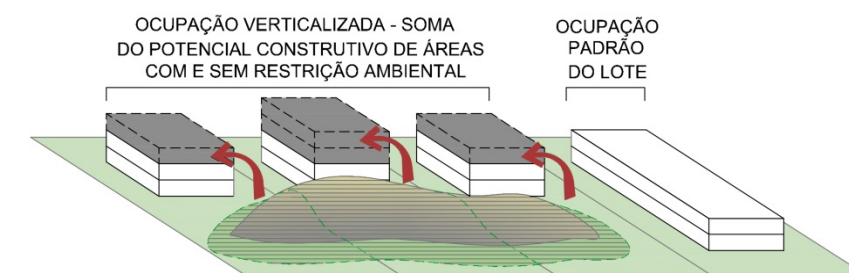
1. previamente à emissão de alvará, demarcação topográfica da área de dunas (incluindo suas respectivas faixas de preservação), na planta de aprovação de loteamento ou de edificação a ser apresentada à prefeitura municipal;
2. expedição de certidão, pela prefeitura, que demonstra o direito de transferir potencial, especificando a quantidade de metros quadrados passíveis de transferência, o coeficiente de aproveitamento, a altura e uso da edificação, atendidas as exigências da lei que regulamenta o instrumento;
3. registro dessas informações junto ao cartório de registro de imóveis, com averbação na matrícula do imóvel;
4. negociação, com base na regulamentação legal estabelecida, entre o proprietário do lote cedente de potencial construtivo e o proprietário do lote adquirente de potencial construtivo, mediante processo administrativo junto à prefeitura municipal e com registro em ambas as matrículas dos imóveis;
5. fiscalização por parte da prefeitura, no momento da vistoria de conclusão de obra, da execução da edificação em conformidade com os parâmetros urbanísticos e faixas de preservação das dunas e lagoas, com penalização por descumprimentos.



É necessário que a edificação tenha uma distância mínima da área de preservação ambiental, proporcional à sua altura, a ser regulamentada pelo poder público. Para o caso de dunas situadas ao longo da via costeira, a avenida José Sarney, as dunas com mais de 6m de altura – tendo como referência o nível do mar – bem como uma faixa de 30m no entorno da sua base, serão consideradas de áreas de preservação.

O potencial construtivo pode ser transferido uma única vez, e apenas lotes inseridos em zonas determinadas como aptas à utilização desse instrumento urbanístico. Os detalhes do mecanismo de operação do instrumento, como a fórmula de cálculo de potencial transferível e computável e do valor monetário desse potencial devem ser regulamentados junto à lei específica que trata da Transferência do Direito de Construir.

Caso haja, na gleba ou lote com restrições ambientais, áreas não atingidas pela faixa de preservação, sugere-se a utilização do potencial construtivo relativo à áreas de preservação ambiental dentro do próprio terreno. Isso pode ocorrer mediante a soma do potencial construtivo da área *non aedificandi* ao da área onde é possível edificar, tornando a edificação mais verticalizada.





Fonte: JLAA, 2013

TRANSFERÊNCIA DE POTENCIAL CONSTRUTIVO

ESTUDOS DE OCUPAÇÃO URBANA

Novas ocupações em áreas de expansão urbana

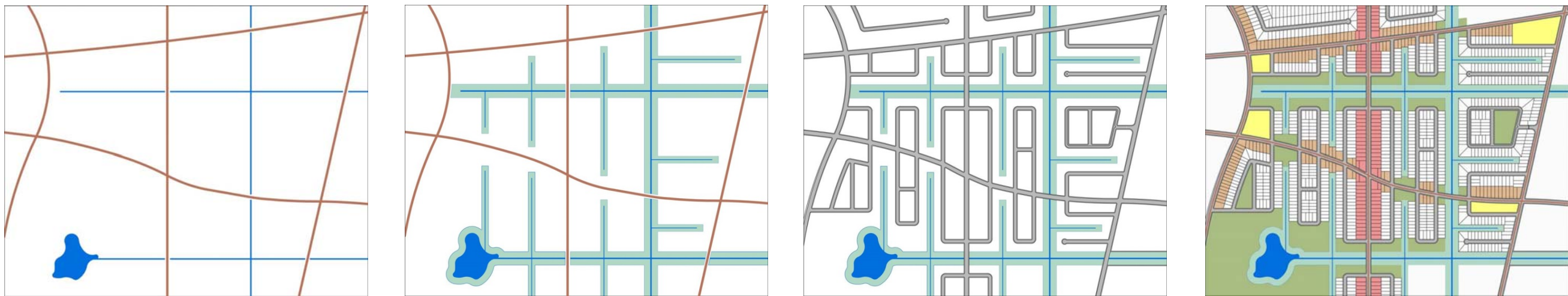
Um dos principais desafios relacionados à ocupação urbana na região do Mosqueiro consiste na criação e formalização de mecanismos de controle e orientação ao crescimento urbano que promovam um equilíbrio entre: (i) a proteção do meio ambiente; (ii) as diretrizes relacionadas ao saneamento – em especial as relativas à macrodrenagem; e (iii) as definições e parâmetros urbanos definidas no Plano Diretor, como as relativas ao uso do solo e sistema viário, entre outros.

Assim, para a implantação de novos parcelamentos do solo e empreendimentos imobiliários sugere-se que o poder público, além de outras orientações definidas no Plano Diretor, defina as diretrizes em pelo menos três vertentes:

- A identificação de diretrizes viárias que garantam a continuidade e dimensões adequadas para as principais ligações viárias e eixos urbanos;

- A identificação das áreas de proteção ambiental conforme vierem a ser caracterizados no futuro Cadastro das Áreas Verdes Urbanas;
- A identificação de diretrizes relacionadas ao saneamento, especialmente as relativas à macrodrenagem, com a identificação, onde for pertinente: (i) do traçado e das dimensões de valas de drenagem conforme a hierarquia estabelecida; e (ii) do dimensionamento de superfícies de acumulação de água.

A definição desse conjunto de diretrizes, complementada por outras que se fizerem necessárias – relacionadas a comunidades existentes, uso do solo, transporte coletivo, meio ambiente e outros – possibilita uma clara sinalização aos moradores e empreendedores imobiliários dos propósitos do poder público em relação à área de estudo.



DIRETRIZES DE ARRUAMENTO, MACRODRENAGEM E USO DO SOLO

A água na paisagem urbana

Nas áreas com topografia plana, sejam elas alagadiças ou não, a água pode ser um elemento importante na paisagem urbana.

O conjunto de valas, canais e áreas de acumulação de água – lagoas ou canais alargados – constituem componentes que, desde que acompanhadas de uma adequada solução do esgotamento sanitário, pode agregar valor aos empreendimentos imobiliários.

O “desenhar com água”, que consiste na utilização da água como um recurso adicional na formação da paisagem urbana, é uma alternativa bastante estudada e utilizada em países com características semelhantes, como a Holanda e Dinamarca, por exemplo, onde há escritórios de planejamento e arquitetura dedicados ao desenvolvimento do chamado *liquid urbanism*, ou urbanismo líquido, e prefeituras que estimulam esse tipo de desenvolvimento urbano.



Áreas de uso múltiplo

Como principal área de expansão urbana de Aracaju, a região do Mosqueiro será objeto de empreendimentos imobiliários como loteamentos e condomínios, entre outros. Por outro lado, em resultado do projeto de macrodrenagem para a região do Mosqueiro, algumas áreas – especialmente as destinadas à acumulação de água – têm aptidão e interesse público para sua preservação como áreas verdes e parques urbanos. A essas áreas somam-se outras que são de interesse de preservação, como dunas e remanescentes de vegetação nativa, por exemplo.

O conjunto desses fatores pode favorecer a criação de empreendimentos de uso múltiplo como, por exemplo, a proposta de criar nesses terrenos parques públicos com bordas – ou áreas – adensadas de edificações, mediante a divisão das áreas em duas partes, sendo uma pública e outra privada.

O proprietário da área, em contrapartida pela doação da área destinada ao uso público, seria autorizado a construir edificações com maior adensamento na parcela privada do terreno. Na área pública, além da definição das áreas de preservação e/ou da criação de lagos para a acumulação de água, podem ser previstos trilhas, ciclovias e outros espaços e equipamentos voltados ao lazer da população.

Essa proposta contempla o uso do mecanismo de transferência de potencial construtivo da área não edificável, devido à criação de áreas de interesse público a serem preservadas, tais como lagos, parques, dunas e áreas verdes, para outras áreas (ver item específico).

O potencial construtivo pode ser transferido para parcelas edificáveis do próprio terreno (sendo necessário o aumento do coeficiente de aproveitamento da parcela edificável) ou pode ser transferido para outras áreas do município (em zonas que permitam o acréscimo ao potencial construtivo já existente).

Dessa forma, pretende-se viabilizar a doação de grandes áreas ao Poder Público com a contrapartida ao proprietário de permitir a transferência do potencial construtivo que lhe for subtraído a outras áreas.

É importante salientar que para que os futuros lagos criados possam assumir a função de bacias de acumulação de águas e contenção de cheias, é necessário estudar as condições físicas e hidrológicas específicas do local. Para que a dimensão da bacia de acumulação seja estipulada de forma precisa, é necessário realizar um pequeno estudo hidrológico da área em questão, em complementação aos estudos já realizados para a macrodrenagem da região como um todo. Esse estudo deve estimar, ao menos, qual é a contribuição hídrica que a bacia de contenção proposta deve regular. Com esse objetivo, deve-se avaliar a área de drenagem em questão, assim como a vazão dos rios, córregos e canais que passam pela área. Dessa forma, é possível estimar a superfície, a profundidade e a variação de volume que a bacia de contenção deve possuir para ser eficiente.



Fonte: JLAA, 2013

Condomínios

Chama atenção o recurso atualmente utilizado em diversos condomínios existentes no Mosqueiro para os muros externos. Algumas soluções elegantes e simples que vêm sendo adotadas permitem permeabilidade visual e melhor ventilação que inexistem nos locais onde foram erguidos muros convencionais. Replicar as soluções que resultam em uma boa paisagem urbana e promovam interação entre os espaços internos e externos dos condomínios é a primeira recomendação aqui colocada, sugerindo-se para tanto uma taxa de permeabilidade para as vedações de 50% a 70%.



Outra diretriz consiste em promover alternativas que resultem na criação de espaços externos aos condomínios – tanto públicos como privados – ao longo das vias públicas, de preferência de uso misto, mesclando áreas residenciais com atividades comerciais e de serviços de pequeno porte.

Essas soluções podem ser benéficas tanto para o condomínio como para a região onde este se insere, ao criar usos e espaços de convivência que aumentam, pela simples presença da população e dos usos mencionados, a vigilância da comunidade sobre as vias públicas.



Atividades Geradoras de Emprego e Renda

A proximidade entre a moradia e o trabalho resulta em benefícios tanto para a população como para a cidade. Além de haver menos deslocamentos esses serão mais curtos, o que somado à oferta de um bom sistema de transporte coletivo e uma rede de ciclovias se traduz em mais conforto e qualidade de vida para os habitantes.

A proposta de estimular atividades geradoras de emprego e renda na região do Mosqueiro visa contribuir para um cenário onde as pessoas possam viver, trabalhar e usufruir seu tempo de lazer na mesma área da cidade.

Algumas possibilidades nesse sentido consistem na criação de novas centralidades, na atração de universidades e outras grandes instituições de ensino, polos tecnológicos e indústrias de pequeno porte não poluentes, entre outros.

Os eixos estruturais – especialmente o Eixo Longitudinal – e a região mais central localizada entre a rodovia dos Náufragos e o rio Santa Maria seriam, em princípio, lugares preferenciais para a instalação dessas atividades.

MODELO DE TABELA DE CRITÉRIOS

#	CRITÉRIO-AMBIENTAL-/-POTENCIAL-VERDE-/-POTENCIAL-DE-SUSTENTABILIDADE	PONTUAÇÃO
1	Estímulo-para-preservação-de-áreas-naturais-em-bom-estado-de-conservação	
	Conservação-de-áreas-com-classificação-1-(melhor-estado-de-conservação)	Potencial-construtivo-(2x)
	Conservação-de-áreas-com-classificação-2-(estado-de-conservação-intermediário)	Potencial-construtivo-(1x)
2	Estímulo-para-Uso-de-crêterios-ambientais-na-ocupação-do-solo,-com-base-nos-parâmetros-urbanísticos-estabelecidos	Max-0,15
	Não-parcelamento-/-redução-do-impacto-do-sistema-viário-e-da-obra	Manutenção-potencial-/-área-bruta
	Redução-do-coeficiente-de-ocupação	
	Aumento-das-áreas-permeáveis	
3	Indução-para-implantação-de-parque-conforme-projeto-municipal	Max-0,15
	Doação-de-área-dentro-do-perímetro-prioritário-para-implantação-de-parque	
	Recuperação-de-áreas-degradadas	
	Implantação-da-infra-estrutura-do-parque,-conforme-projeto	
	Doação-da-área-para-passagem-do-2º-ANEL-VIÁRIO	
4	Estímulo-para-tratamento-de-esgoto	Max-0,1
	Separação,-tratamento-e-reuso-de-água-cinza-no-edifício	
	Tratamento-de-esgoto	
	Reuso-de-esgoto-tratado-para-irrigação	
5	Estímulo-para-manejo-de-águas-pluviais	Max-0,1
	Aproveitamento-de-água-de-chuva	
	Bacias-de-infiltração-de-água-de-águas-da-chuva	
	Implantação-de-reservatórios-para-regularização-de-vazão	
6	Estímulo-para-sustentabilidade-das-construções	Max-0,05
	Uso-de-materiais-reciclados	
	Uso-de-materiais-com-certificação-ambiental	
	Adoção-de-crêterios-de-conforto-térmico-natural	
7	Estímulo-para-gestão-de-resíduos-sólidos	Max-0,05
	Programa-de-minimização-de-resíduos-na-construção-civil	
	Plano-de-gestão-de-resíduos-produzidos	

Soluções sustentáveis nas edificações

O estímulo à adoção de soluções sustentáveis nas edificações, abordado no item 2.5, propõe *'estabelecer critérios para criação de potencial construtivo com base em critérios ambientais bem definidos que estimulem a adoção de práticas construtivas sustentáveis que objetivam a meta de conservação, preservação ambiental, viabilidade edificável para os terrenos e ainda agreguem ganhos ambientais, especialmente na produção de áreas de conservação, que devem estar interligadas e geridas em cooperação com o poder público'*.

Nesse sentido, é possível adquirir potencial construtivo através da adoção de um “Pacote de Sustentabilidade” nas construções e (ou) urbanizações, conforme os critérios preliminares sugeridos na tabela ao lado.

Outras recomendações

Como o Mosqueiro é uma área onde, à exceção da sua porção norte, o processo de ocupação ainda é bastante incipiente, é importante assegurar que novos empreendimentos tenham condições de acesso e infraestrutura urbana adequados e suficientes.

Para a estimativa da densidade de ocupação apresentada no item a seguir presumiu-se que, das áreas públicas, 10% seriam destinadas a áreas verdes e 5% teriam uso institucional, por serem parâmetros habitualmente aceitos para territórios urbanos. Sugere-se avaliar a possibilidade de, nos futuros empreendimentos e parcelamentos, ampliar essa doação para o poder público para 20% de áreas verdes e 10% de áreas institucionais.

Atualmente existem no Mosqueiro alguns condomínios e empreendimentos que, por sua grande extensão, constituem impedimentos à articulação entre os espaços urbanos. Apesar de alguns obstáculos urbanos – como aeroportos – serem inevitáveis, a definição de regras simples, como, por exemplo, estabelecer 200 m – ou outro comprimento a ser definido oportunamente – como extensão máxima para novas edificações e (ou) empreendimentos costuma ser uma solução adequada e, portanto, recomendada para o Mosqueiro.

Projeção da população e densidade

Realizou-se uma estimativa da capacidade física do território em absorver a população na área de estudo, tendo em vista o desenho urbano proposto. Estimou-se a população e a densidade considerando, sobre o território, a ocupação urbana concretizada com os parâmetros urbanísticos plenos propostos – incluindo a maior permissividade consentida pelos instrumentos Outorga Onerosa do Direito de Construir ou Transferência do Direito de Construir. Dessa maneira, é possível estimar um número total de pessoas que podem vir a ocupar a área de estudo.

Há, entretanto, áreas cujo potencial construtivo não pode ser exercido plenamente devido a restrições ambientais como dunas e lagoas de drenagem, estando aptas à transferir o potencial construtivo para outros locais. Por esse motivo, estimou-se um valor percentual de consolidação das Zonas e Setores, calculando-se sobre esse valor a área efetivamente ocupada.

Considerando a adoção dos parâmetros urbanísticos máximos em uma situação de plena ocupação do solo, estima-se que a área de estudo poderá comportar uma população de aproximadamente 560 mil habitantes. Esse número é ligeiramente inferior ao da atual população de Aracaju – 614.577 habitantes, segundo a estimativa do IBGE para 2013.

De modo geral, considerou-se uma divisão entre 65% de áreas privadas e aproximadamente 35 % de áreas públicas (sendo 20% para sistema viário, 10% para áreas verdes e 5 % para áreas institucionais).

Para os Setores Estruturais aplicou-se uma divisão distinta, pois o sistema viário é parte mais significativa, representando aproximadamente 40% da ocupação. Não foi estimado um valor específico para áreas verdes, pois entende-se que (i) nos eixos transversais os canais representam áreas verdes e estão inseridos na porcentagem do sistema viário e (ii) no eixo longitudinal os canais e as áreas verdes circundantes estão delimitados especificamente em outra zona – Parques Lacustres. Dessa forma, estimou-se para os Setores Estruturais 45% para áreas públicas (sendo 5% destinadas ao uso institucional) e 55% para áreas privadas.

A estimativa da densidade foi calculada de acordo com as seguintes situações:

- densidade populacional líquida: relação entre o número de habitantes e a área destinada especificamente para habitação.
- densidade populacional bruta: relação entre o número de habitantes e a totalidade da área, incluindo áreas públicas e privadas.
- densidade habitacional bruta: relação entre o número de habitações e a totalidade da área.
- densidade construída: relação entre o número de metros quadrados construídos (para todos os usos) e a totalidade da área.

Os números atingidos para a densidade urbana são detalhados na planilha em anexo a este relatório.

Dimensionamento de equipamentos urbanos

Com base nos resultados de concentração de população fruto do desenho urbano e da densidade propostos, estimou-se a demanda por equipamentos públicos de ensino, saúde, assistência social, segurança, bombeiros e cemitério.

Para essa estimativa, foram consideradas informações provenientes do censo demográfico realizado pelo IBGE em 2010, e orientações das Secretarias Municipais de Educação, Saúde e Família e Assistência Social.

O público-alvo dos equipamentos educacionais na área de estudo foi estimado considerando-se a distribuição etária da população segundo o censo do IBGE 2010 uma estimativa de frequência e demanda sobre a rede pública escolar, sendo necessária a confirmação da Secretaria de Educação de Aracaju.

A demanda por Unidades Básicas de Saúde foi estimada, para a área de estudo, a partir da demanda atual existente em Aracaju – 86% da população utiliza a rede pública de saúde, segundo a Secretaria de Saúde de Aracaju. Estimou-se, também, a necessidade de um Centro de Saúde de maior porte na área de estudo.

A demanda por Centros de Referência Especializados de Assistência Social – CREAS – foi estimada diretamente pela Secretaria de Família e Assistência Social de Aracaju. Já a demanda por Centros de Referência de Assistência Social - CRAS – foi calculada utilizando-se o mesmo valor percentual de famílias vulneráveis em Aracaju atualmente inscritas no Cadastro Único do Ministério do Desenvolvimento Social.

A dimensão dos equipamentos de saúde e assistência social foi estimada a partir de projetos-padrão desenvolvidos pelo Ministério da Saúde e pelo Ministério de Desenvolvimento Social. Os demais equipamentos foram dimensionados de acordo com projetos implantados em algumas cidades brasileiras, como Curitiba e Belo Horizonte. Recomenda-se confirmar com as secretarias municipais e estaduais responsáveis se o padrão e a capacidade dos equipamentos propostos condizem com as políticas públicas em andamento, especialmente no que se refere à educação e segurança.

Quanto à localização dos equipamentos urbanos, recomenda-se que os equipamentos voltados a serviços urbanos de grande porte (centro de saúde municipal, corpo de bombeiros, subestação energia, etc.) preferencialmente irão se localizar em áreas institucionais com maior acessibilidade junto aos Eixos Estruturais ou Rodovias, vias que possuem capacidade para tráfego mais intenso e de maior porte.

As localizações dos equipamentos urbanos deve considerar a criação de centralidades considerando a abrangência dos equipamentos, o uso e a densidade da ocupação do entorno e as condições de acessibilidade das áreas. Tais localizações se viabilizarão, contudo, apenas por meio de sua demarcação no momento da aprovação dos projetos de loteamento junto à prefeitura, levando em conta as diretrizes aqui colocadas.

A projeção da demanda por equipamentos públicos é detalhada a seguir.

População estimada para a área de estudo:		558.067 habitantes
MATERNAL, BERÇÁRIO E EDUCAÇÃO INFANTIL		
dimensionamento do equipamento urbano	200 alunos período integral	
área terreno	3.500 m ²	
raio de abrangência	500 m a 1 km	
demanda	19.316 vagas	
unidades de ensino infantil	97 unidades	
área total necessária para equipamentos	338.032 m ²	
ENSINO FUNDAMENTAL		
dimensionamento do equipamento urbano	1750 alunos em 2 turnos	
(25 salas, média 35 alunos por sala, 1750 alunos em dois turnos)		
área terreno	7.000 m ²	
raio de abrangência	1 km	
demanda	14.147 vagas	
unidades de ensino fundamental	8 unidades	
área total necessária para equipamentos	56.588 m ²	
ENSINO MÉDIO		
dimensionamento do equipamento urbano	2250 alunos em 3 turnos	
(25 salas, média 30 alunos por sala, 2250 alunos em dois turnos)		
área terreno	7.000 m ²	
raio de abrangência	2 km	
demanda	7.799 vagas	
unidades de ensino fundamental	3 unidades	
área total necessária para equipamentos	24.264 m ²	

Fonte: Área dos equipamentos estimada pela equipe JLAA, necessária confirmação da Secretaria de Educação de Aracaju.

EQUIPAMENTOS DE EDUCAÇÃO						
População estimada por faixa etária	% (IBGE 2010)	Habitantes	Frequência	Demanda rede pública	Vagas necessárias	
Maternal e Berçário 0 a 3 anos	3,55%	19.811,38	50%	65%	6.439	
Educação Infantil 3 a 5 anos	3,55%	19.811,38	100%	65%	12.877	
Ensino Fundamental 6 a 14 anos	3,90%	21.764,61	100%	65%	14.147	
Ensino Médio 15 a 17 anos	4,30%	23.996,88	50%	65%	7.799	

Fonte: IBGE, 2010. Porcentagem de frequência e demanda sobre a rede pública estimada pela equipe JLAA, necessária confirmação da Secretaria de Educação de Aracaju.

EQUIPAMENTOS DE SAÚDE	
população que utiliza a rede pública	86%
número de usuários na área de estudo	479.938 habitantes
Dimensionamento dos equipamentos:	
UBS porte I: 1 equipe de saúde, 3.000 assistidos, terreno 30 x 30 m ² =900m ² , área construída 325m ²	
UBS porte II: 2 Equipes de saúde, 6.000 assistidos, terreno 32 x 35 m ² =1.120m ² , área construída 460 m ²	
UBS porte III: 3 Equipes de saúde, 9.000 assistidos, terreno 39 x 36 m ² =1.404 m ² , área construída 574 m ²	
UBS porte IV: 4 Equipes de saúde - média de 12.000 assistidos, terreno 39 x 36 m²=1.673,25 m², área construída 566,27 m²	
área terreno adotada = 35 x 50 m2	1.750 m ²
demanda	479.938 usuários
unidades básicas de saúde	40 unidades
centro de saúde de maior porte	15.000 m ²
área total necessária para equipamentos	106.000 m ²

Fonte: Secretaria de Saúde de Aracaju. Projeto arquitetônico padrão para as Unidades Básicas de Saúde, Ministério da Saúde, 2013. http://dab.saude.gov.br/portaldab/noticias.php?conteudo=_&cod=1822

EQUIPAMENTOS DE ASSISTÊNCIA SOCIAL	
Centro de Referência Especializado de Assistência Social - CREAS *	
demanda	1 unidade CREAS
área terreno adotada	450 m ²
área construída adotada	215 m ²
área total necessária para equipamentos	450 m ²
Fonte: demanda estimada pela Secretaria da Família e Assistência Social de Aracaju. Área do equipamento estimada segundo recomendação do Ministério do Desenvolvimento Social: Projeto arquitetônico padrão para CREAS. http://www.mds.gov.br/assistenciasocial/sou-gestor-de-assistencia-social/projetos-do-cras-e-cras-1/projetos-do-cras-e-cras	
Centro de Referência de Assistência Social - CRAS *	
dimensionamento do equipamento urbano	5.000,00 famílias vulneráveis
(segundo Cadastro Único do Ministério do Desenvolvimento Social)	
famílias inscritas no CADÚNICO (MDS, 2013)	67.176 famílias vulneráveis
população de Aracaju (estimativa da população IBGE, 2013)	614.577 famílias
estimativa de famílias vulneráveis para a área de estudo	10,93% famílias vulneráveis
número de pessoas por família (IBGE, 2010)	3,47 pessoas por família
número de famílias na área de estudo	160.826 famílias
demanda na área de estudo	17.579 famílias vulneráveis
unidades CRAS	4 unidades
área terreno adotada	360 m ²
área construída adotada	215 m ²
área total necessária para equipamentos	1.266 m ²

Fonte: Área estimada segundo recomendação do Ministério do Desenvolvimento Social: Projeto arquitetônico padrão para CRAS. <http://www.mds.gov.br/assistenciasocial/sou-gestor-de-assistencia-social/projetos-do-cras-e-cras-1/projetos-do-cras-e-cras>

ÁREA TOTAL DESTINADA À EQUIPAMENTOS URBANOS	
equipamentos de educação	418.883 m ²
equipamentos de saúde	106.000 m ²
equipamentos de assistência social	1.716 m ²
posto policial (7 unidades de 500 m ²)	3.500 m ²
delegacia (1 unidade de 2.000 m ²)	2.000 m ²
batalhão de bombeiros (1 unidade de 2.000 m2)	2.000 m ²
cemitério (1 unidade de 80.000 m2)	80.000 m ²
TOTAL	614.099 m²

3.5 MEIO AMBIENTE

Em um passado que já vai distante as ações do homem nada eram em face aos grandiosos processos da natureza, porém já não é mais assim.

A vida se sustenta na Terra através de uma complexa interação interdependente de atmosfera, água, solos, rochas (meio ambiente). Este sistema sofre interferências constantes que modificam suas condições de suporte e provocam consequências que vão além das nossas possibilidades de atuação.

O desenvolvimento econômico e social é essencial para garantir a sobrevivência dos milhares de seres humanos que habitam o planeta e para os que ainda vão nascer, no entanto, esse desenvolvimento necessita estar também direcionado para um processo de atenção quanto à sua conservação e sustentação.

A conservação da biodiversidade é essencial, e não se trata apenas de proteger a vida silvestre dentro de reservas mas também proteger os sistemas naturais que são seu suporte.

A área do Mosqueiro é de grande fragilidade ambiental, e entre os longos e grandes elementos naturais (rios, mangues, dunas, lagoas, vegetação fixadora de dunas) onde habita a fauna, é preciso garantir a instalação de infraestruturas e serviços urbanos, de sistemas viários, de macrodrenagem, de processos de uso e ocupação do solo.

As áreas ambientais do Mosqueiro são objeto das mais diversas formas de cuidados quanto à sua gestão e manutenção, e estão expressos nas diversas legislações que compõe uma base de condicionamentos que necessitam ser minuciosamente analisados em cada caso. São basicamente unidades de conservação classificadas como Áreas de Preservação Permanente e Áreas de Proteção no seu entorno.

De forma geral, são espaços onde são preservadas as áreas verdes, bancos genéticos de flora e fauna, recursos hídricos, belas paisagens, o aprendizado sobre o ambiente naturalmente formado.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Aracaju foi concebido de tal forma que já no primeiro título do 1º capítulo trata do desenvolvimento sustentável de forma destacada e inclui entre suas diretrizes a regeneração e a conservação dos sistemas naturais da biodiversidade e da sócio-diversidade. Com essa finalidade classificou a Zona de Expansão Urbana de Aracaju – ZEU, o Mosqueiro, como Zona de Adensamento Restrito e também em alguns pontos como Áreas de Diretrizes Especiais de Interesse Ambiental.

Esta classificação evidencia a atenção que a comunidade e o legislador tem de forma especial para com as condições do meio ambiente e com as formas tradicionais de ocupação do solo.

De forma especial são considerados de preservação permanente, onde as atividades humanas são objetos de estudo e controle definidos e constantes.

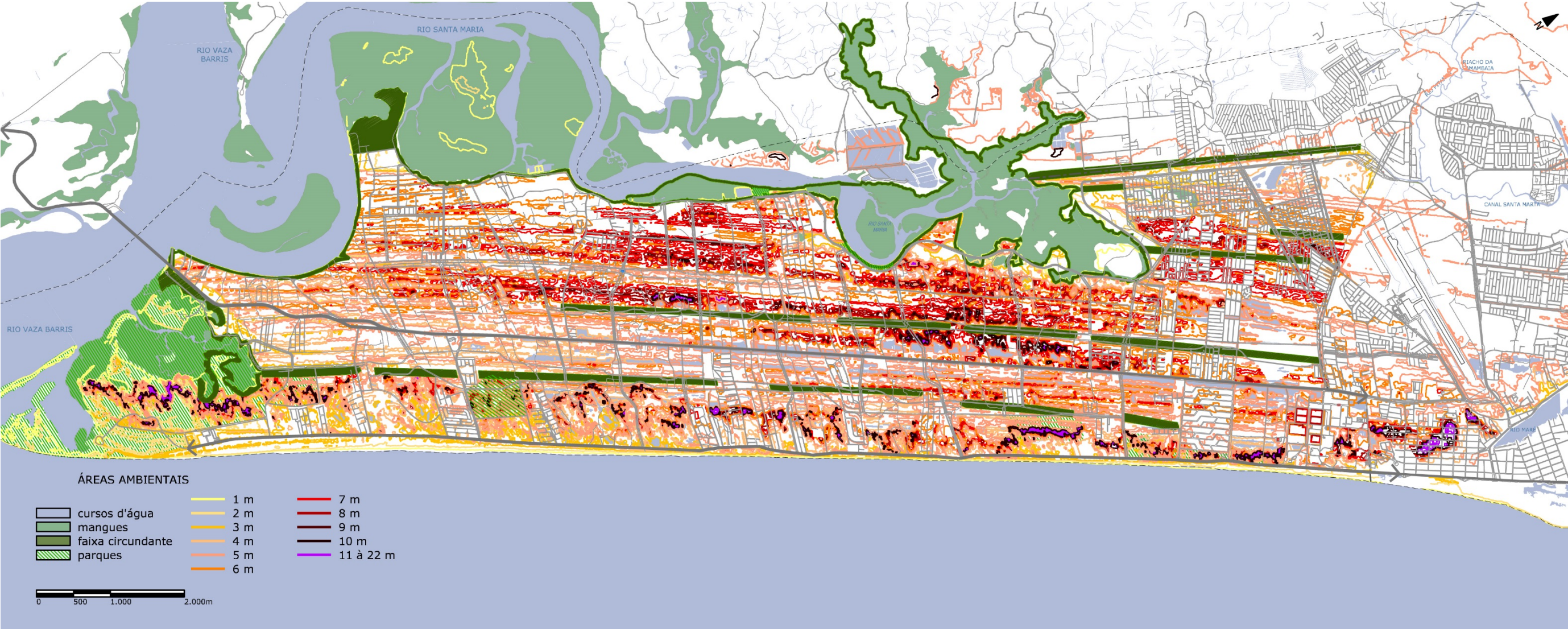
Restinga

Restinga é uma palavra bastante usada atualmente, mas segundo a resolução Conama 261/1999 é um conjunto de ecossistemas que compreende comunidades vegetais florísticas e fisionomicamente distintas, situadas em terrenos predominantemente arenosos, de origens marinha, fluvial, lagunar, eólica ou combinações destas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos. Estas comunidades vegetais formam um complexo vegetacional edáfico e pioneiro, que depende mais da natureza do solo que do clima, encontrando-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões associadas, planícies e terraços.

A vegetação de restinga compreende formações originalmente herbáceas, subarbustivas, arbustivas ou arbóreas, que podem ocorrer em mosaicos e também possuir áreas ainda naturalmente desprovidas de vegetação; tais formações podem ter-se mantido primárias ou passado a secundárias, como resultado de processos naturais ou de intervenções humanas. Em função da fragilidade dos ecossistemas de restinga, sua vegetação exerce papel fundamental para a estabilização dos sedimentos e a manutenção da drenagem natural, bem como para a preservação da fauna residente e migratória associada à restinga e que encontra neste ambiente disponibilidade de alimentos e locais seguros para nidificar e proteger-se dos predadores.

A vegetação de ambientes rochosos associados à restinga, tais como costões e afloramentos, quando composta por espécies também encontradas nos locais citados no primeiro parágrafo, será considerada como vegetação de restinga para efeito da Resolução. A vegetação encontrada nas áreas de transição entre a restinga e as formações da floresta ombrófila densa igualmente será considerada como restinga. As áreas de transição entre a restinga e o manguezal, bem como entre este e a floresta ombrófila densa, serão consideradas como manguezal, para fins de licenciamento de atividades localizadas no Domínio Mata Atlântica.

- O conjunto remanescente das dunas da restinga;
- O conjunto remanescente das lagoas de drenagem, de caráter linear, conforme os cordões litorâneos, formadas nas áreas planas e baixas dos terrenos arenosos, pela dificuldade de escoamento das águas pluviais e superficialidade do lençol subterrâneo;
- O conjunto dos mangues;
- As faixas marginais dos rios e canais.



Fonte: JLAA

Assim, as Faixas de Proteção Ambiental são Unidades de Conservação e deverão ser incluídas no Sistema Municipal de Unidades de Conservação e cadastradas.

Como consequência da necessidade de objetivar os sistemas de proteção (e áreas envoltórias) deverão ser implantados os Parques.

São Unidades de Conservação que deverão ser objeto dos planejamentos necessários (gestores públicos e comunidades do entorno), visando o estabelecimento dos Planos de Manejo, do zoneamento e das normas que devem presidir o uso da área, diferenciação e intensidade de uso dos recursos naturais e os processos de conservação. O processo de elaboração de Planos de Manejo é um ciclo contínuo de consulta e tomada de decisão com base no entendimento das questões ambientais, socioeconômicas, históricas e culturais que caracterizam a unidade de conservação e a região, e devem refletir um processo lógico de diagnóstico e planejamento, incluindo aí o cadastramento da vegetação e da fauna.

Por determinação legal, os parques não podem ter alteradas sua topografia e sua vegetação natural.

Deverão prever assim uma setorização do ambiente de acordo com as possibilidades do desenvolvimento de ações de sustentabilidade, e poderão ser classificadas, de acordo com a legislação, como:

Zona intangível – área reservada onde não há intervenções.

Zona primitiva – mínima intervenção, com a possibilidade de atividades científicas, educação ambiental e formas primitivas de recreação.

Zona de uso extensivo – apresenta algumas alterações antrópicas, mínimo impacto humano, para fins educativos e recreativos.

Zona de uso-intensivo – área natural alterada, que pode conter centro de visitantes, facilidades e serviços, para facilitar a recreação e educação ambiental.

Zona de recuperação – área muito alterada que necessita ser recuperada.

Zona de uso especial – área destinada à administração, manutenção e serviços gerais.

Para os parques também deve se desenvolver uma identidade para que possam ser devidamente apropriados pelas comunidades do entorno e a população. Fazem parte deste processo a adoção de um nome apropriado e de sistemas de informação, recepção e monitoramento.

São questões também importantes a construção de um Sistema de Gestão de Resíduos e de Sistemas de Segurança que incluam a Prevenção e Combate a Incêndios.

Além da proteção formal oferecida pela implantação do Parque e seus processos de gestão e manejo, é necessário que ele seja incluído na esfera da gestão pública municipal através da criação de um Sistema Municipal de Unidades de Conservação, no âmbito da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, para o gerenciamento global do mosaico municipal e regional de áreas verdes e ambiente.

Algumas ações de baixo impacto no manejo dos Parques:

- Desenvolvimento de pesquisas visando a utilização racional de recursos genéticos.
- Estudos comparativos de transformações nos espaços adjacentes.
- Atividades do ecoturismo monitorado, com controle de equipamentos.
- Construção de rampa de lançamento de barcos e pequenos ancoradouros.
- Plantios de espécies nativas.

Praças

Os cuidados paisagísticos com as praças está relacionado ao desenvolvimento de um projeto específico que avalie sua implantação na comunidade, a adoção do espaço por parte desta, e a criação de uma setorização da área entre os diversos usos pretendidos.

As praças não se destinam a ser espaços exclusivamente verdes, devem acomodar também equipamentos urbanos importantes: espaços de estar coletivos, coleta pública de resíduos, equipamentos para a prática esportiva, segurança pública, sanitários públicos.

Na implantação de vegetação se considera como fase primária a colocação da vegetação arbórea, em seus diversos estágios, implantada de forma que as espécies de maior porte ocupem o interior dos espaços, como vegetação pioneira, as de porte baixo junto aos passeios, calçadas e circulações, para sombreamento das vias.

Uma fase secundária se ocupa da implantação da vegetação arbustiva, herbácea e de forração.

Como orientação paisagística, a vegetação arbustiva (e herbácea) não deve ser utilizada como sistema de contenção para canteiros, ou para isolar vias de circulação, mas é possível utiliza-la para a formação de sistemas de fechamento com cerca-viva, em conjuntos de espécies heterogêneas.

Deve-se ter em mente que a manutenção de conjuntos heterogêneos de essências nativas é muito mais simples de manter porque é um sistema em equilíbrio, e demanda manutenção apenas na fase inicial (2 ou 3 primeiros anos).

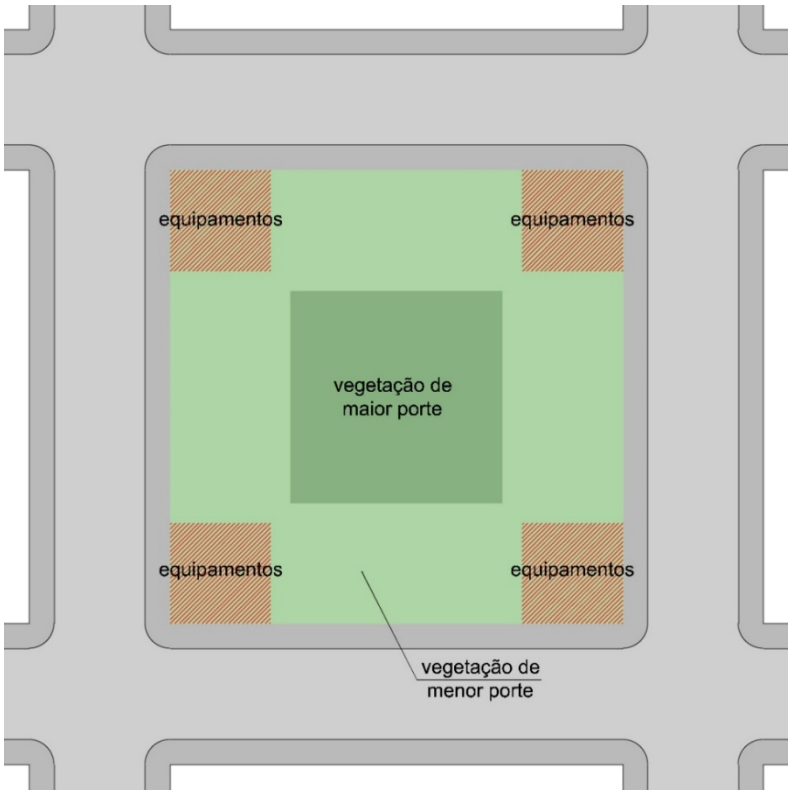
As plantas devem crescer livremente, e as podas eventuais devem ser executadas por pessoas experientes e se destinar a resolver problemas causados pelas atividades antrópicas, como a contenção devido a obstáculos que impeçam seu crescimento.

Para uma seleção inicial apontamos os nomes botânicos e os nomes populares (alguns nomes populares não foram determinados para algumas espécies que foram fruto de pesquisas locais no ambiente nativo), os ciclos vegetativos (perenes ou anuais), o comportamento ambiental (pioneiras, secundárias e clímax).

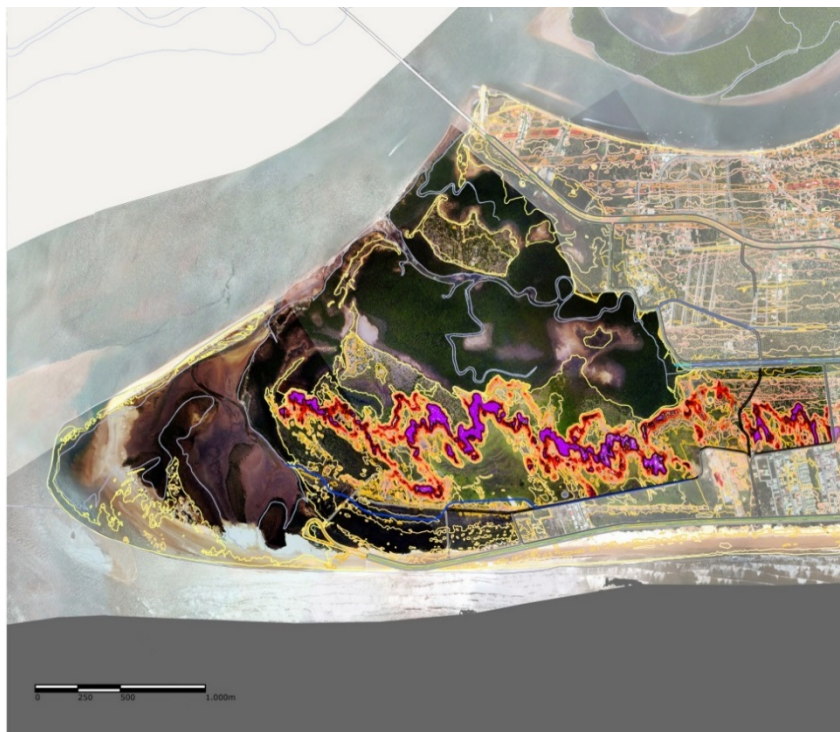
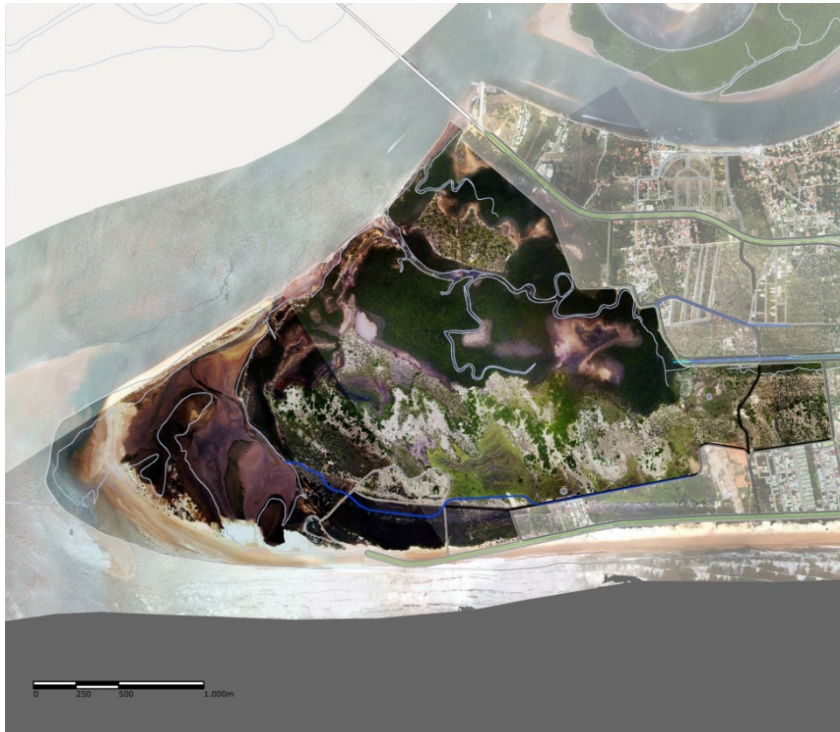
As citações sobre a característica da troca anual de folhas (perenidade e semideciduidade) foram retiradas da literatura disponível porém dependem da intensidade e duração de temperatura mínimas e máximas e da deficiência do balanço hídrico.

A fenologia apontada igualmente se apoia em dados da literatura disponível, e necessita ser complementada pela observação de campo.

A *Hancornia speciosa*, a mangabeira, é indicada para o plantio por se tratar de espécie apropriada, e adotada como arvore-símbolo do Estado de Sergipe.



ESQUEMA ILUSTRATIVO DE IMPLANTAÇÃO DA VEGETAÇÃO



Parques Ecológicos

Parque do Farol (foz do rio Vaza Barris)

Formado pelo conjunto de remanescentes de dunas, pelos conjuntos de mangues do rio Vaza-Barris, pela restinga ainda em estado natural e suas áreas e ecossistemas.

A proposta de um grande parque na porção sul da área do Mosqueiro, junto à foz do Rio Vaza Barris, garantirá a preservação de uma área de diversidade ambiental única, onde dunas e manguezais ainda permanecem intactos. A criação do parque também permitirá que a população passe a conhecer, entender e cuidar da fauna e flora local, estabelecendo uma relação mais amigável entre o homem e a natureza.



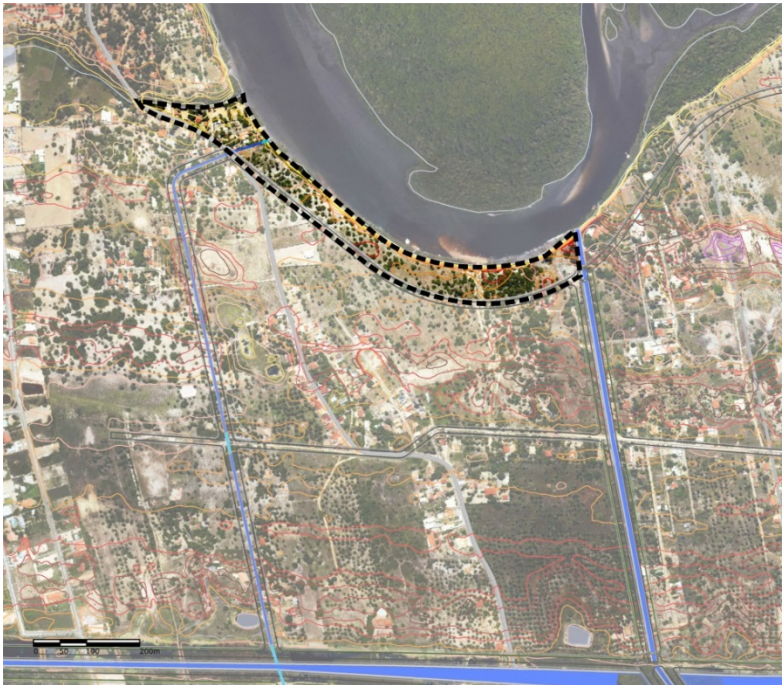
Fonte: JLAA, 2013

IMPLANTAÇÃO PARQUE DO FAROL

No projeto, a maior parte do parque permanecerá intacta. Receberão intervenções paisagísticas apenas alguns alagados que se tornarão lagos, seu entorno imediato e as áreas que beiram as vias e ciclovias, visando o uso recreativo e aprimorando a paisagem para o usuário do parque. Este é um parque vocacionado à preservação ambiental e é esta característica que deve atrair um público variado, de apreciadores de esportes de aventura a estudantes que vem conhecer na pratica a fauna e flora local.

Fortalecendo esta característica de preservação, propõe-se a criação de um Centro Receptivo, que será o local onde o visitante aprende na teoria sobre a diversidade animal, vegetal e geográfica do parque e depois tem a oportunidade de fazer um passeio para conhecer tudo que aprendeu.

Outro ponto importante do novo parque é o farol. Objeto de referência para a região, de geometria simples, ele é visto de toda parte. A ideia é fortalecer a sua importância como marco do parque, sendo que com intervenções simples é possível transformá-lo em um dos atrativos do Parque do Farol.



LOCALIZAÇÃO



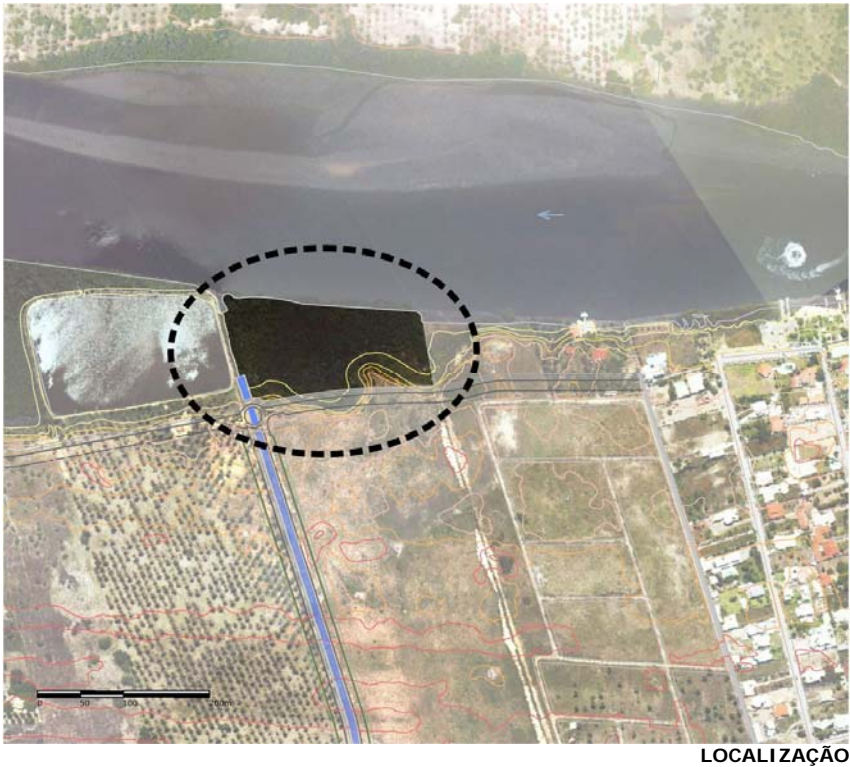
Fonte: JLAA, 2013

IMPLANTAÇÃO

Parque São José

A maior parte das áreas que margeiam o Rio Santa Maria já estão ocupadas ou são manguezais intocáveis, porém ainda existe uma área que permanece desocupada onde é possível chegar até o rio. O objetivo desta proposta é propor um uso público para esta margem de rio, entende-se que é um espaço público importante para futura ocupação da região do mosqueiro, pois permite o contato das pessoas com o rio.

Sendo assim propomos um parque linear de aproximadamente 700m de extensão, ciclovias, quiosques e equipamentos esportivos de pequeno e médio porte serão implantados.



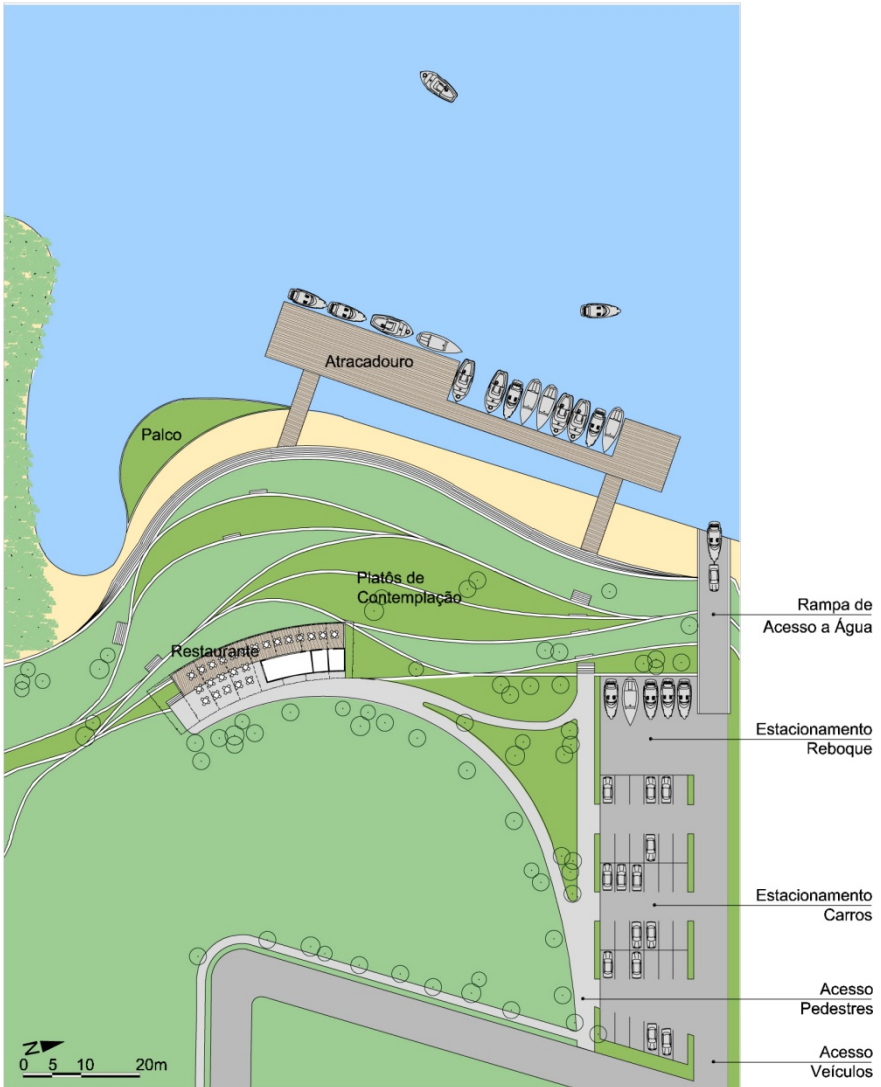
Atracadouro Público (rio Santa Maria)

A proposta de criar um Atracadouro Público visa proporcionar à população uma opção confortável para utilizar o rio como local de esporte e turismo náutico. O projeto contempla um bom estacionamento e uma rampa confortável para barcos.

Aproveitando-se de inclinação acentuada do terreno escolhido para implantação do atracadouro, o projeto cria uma praça que brinca com o desenho das curvas de nível formando platôs que na realidade são grandes arquibancadas para apreciação do pôr do sol. Um pequeno restaurante ao alto, dá apoio e conforto para quem utiliza o espaço. Não é apenas um simples atracadouro, é também uma praça em que a água é a protagonista.



Fonte: JLAA, 2013



Recomendações Ambientais

Algumas das recomendações a seguir têm caráter institucional, e nesse sentido extrapolam a área de estudo, abrangendo o território municipal como um todo. As recomendações são colocadas integralmente para melhor compreensão do conjunto, apesar de algumas das ações sugeridas já existirem ou estarem em processo de implementação.

Instituir o Plano Diretor de Arborização do Município de Aracaju e o Cadastro de Áreas Verdes Urbanas

Justificativas

É um instrumento de planejamento municipal para a implantação de uma política de preservação, manejo e expansão da arborização na cidade.

A fiscalização e o controle das áreas verdes remanescentes no Município de Aracaju devem estar embasados num cadastro das mesmas e de sua titularidade de posse. Desta forma, as possibilidades de uso e desmate ficam vinculadas a análise do órgão ambiental do Município. Um Setor Especial de Áreas Verdes Municipal, embasado técnica e legalmente, desvincula qualquer intervenção de outros órgãos, principalmente no que diz respeito aos usos possíveis destes locais. A vinculação a um cadastro municipal determinará que qualquer intervenção nestas áreas sempre passe por uma análise dos diferentes órgãos de gestão da cidade.

Objetivos

Proteger, conservar, monitorar e fiscalizar as associações vegetais remanescentes, as áreas de interesse ambiental – parques e outros – e árvores isoladas no Município de Aracaju.

Cadastrar e homologar junto às Indicações Fiscais os Bosques Nativos Relevantes na área urbana do Município.

Criar o Setor Especial de Áreas Verdes através do cadastro georeferenciado no órgão ambiental municipal.

Estabelecer normas e procedimentos (legislação) para efetivação do Plano Diretor de Arborização considerando os seguintes aspectos:

Formulação e aprovação de legislação específica;

Cadastro e mapeamento das áreas;

Definição de competências, infrações, medidas compensatórias e penalidades;

Incentivos e normas para a proteção de Bosques Nativos e Bosques Nativos Relevantes no Município (isenção, redução de impostos ou aquisição de potencial construtivo);

Definição de procedimentos administrativos para o tratamento de projetos, construção e parcelamento dos terrenos localizados em áreas de interesse ambiental;

Legislar sobre o corte e derrubada de árvores isoladas (autorizações, requerimentos, compensações, etc.);

Tombamento das árvores isoladas de interesse e conservação do patrimônio municipal;

Elaborar o planejamento, implantação e manejo da arborização;

Critérios de monitoramento da vegetação.

Setor Especial de Conservação Sanitário Ambiental

Justificativa

Recomenda-se a caracterização do Mosqueiro como Setor Especial de Conservação Sanitário Ambiental com a finalidade de incentivar e garantir o uso adequado das faixas de drenagem, bem como a manutenção das faixas de preservação permanente e demais áreas úmidas, visando o bom escoamento das águas superficiais, recuperação da mata ciliar e a minimização dos problemas de alagamentos.

O Setor Especial de Conservação Sanitário Ambiental será formado por espaços ao longo dos rios, áreas alagáveis, córregos e arroios, compreendendo as faixas de preservação permanente e áreas contíguas, estas, quando possível, destinadas à implantação de sistema de circulação de veículos e pedestres, unidades de conservação ou áreas de uso público, de acordo com projetos específicos.

Objetivos

Assegurar o funcionamento das drenagens naturais através de medidas de conservação e proteção dos sistemas hídricos.

Mapear e cadastrar estas áreas como forma de obtenção de subsídios ao manejo e recuperação das mesmas.

Criar macro áreas de proteção dos recursos naturais.

Ações

Instituição de mecanismos legais e regulamentos de proteção e conservação com base em estudos de macrodrenagem, esgotamento sanitário, áreas verdes e unidades de conservação do Mosqueiro.

Integram o Setor todas as áreas verdes existentes, as áreas de preservação permanente, nascentes, rios, lagoas e córregos, áreas úmidas e drenagem.

O mapeamento, caracterização e cadastro destas áreas permitirá o desenvolvimento de ações de fiscalização e controle setorializadas, com intervenções diferenciadas em função da fisiografia e da ocupação urbana.

Sistema Municipal de Unidades de Conservação

Justificativas

Uma vez estabelecida a significância de áreas naturais ocorrentes no território do Município, a forma mais adequada de sua conservação e proteção é a sua integração a um sistema legalmente instituído, onde a mesma poderá ser enquadrada em uma categoria específica de manejo, fazendo com que sua área seja utilizada e protegida de forma adequada e integre-se ao patrimônio da comunidade.

Objetivo

Regulamentar e proteger definitivamente, através de instrumento legal, as áreas naturais relevantes e representativas dos ambientes do Município de Aracaju, quer seja pelas suas características peculiares ou ela sua capacidade de interferir na qualidade ambiental da região.

Formulação

Unidades de Conservação são áreas no município de propriedade pública ou privada, com características naturais de relevante valor ambiental ou destinadas ao uso público, legalmente instituídas, com objetivos e limites definidos, sob condições especiais de administração e uso, às quais aplicam-se garantias de conservação, proteção ou utilização pública.

As Unidades de Conservação poderão ser classificadas em:

I- ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA): são áreas de propriedade pública ou privada, sobre as quais se impõem restrições às atividades ou uso da terra, visando a proteção de corpos d'água, vegetação ou qualquer outro bem de valor ambiental definido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (verificar o nome correto da secretaria).

II- PARQUES DE CONSERVAÇÃO: são áreas de propriedade do Município destinadas à proteção dos recursos naturais existentes, que possuam um área mínima de 10ha (dez hectares) e que se destinem à manutenção da qualidade de vida e proteção do interesse comum de todos os habitantes.

III- PARQUES LINEARES: são áreas de propriedade pública ou privada, ao longo dos corpos d'água, em toda a sua extensão ou não, que visam garantir a qualidade ambiental dos fundos de vale, podendo conter outras Unidades de Conservação dentro de sua área de abrangência.

IV- PARQUES DE LAZER: são áreas de propriedade do Município, que possuam uma área mínima de 10ha (dez hectares) e que se destinem ao lazer da população, comportando equipamentos para a recreação, e com características naturais de interesse à proteção.

V- RESERVAS BIOLÓGICAS: são áreas de propriedade pública ou privada, que possuam características representativas do ambiente natural do Município, com dimensão variável e que se destinem à preservação e à pesquisa científica.

VI- BOSQUES NATIVOS RELEVANTES: são os bosques de mata nativa representativos da flora do Município de Aracaju, em áreas de propriedade particular, que visem a preservação de águas existentes, do habitat da fauna, da estabilidade dos solos, da proteção paisagística e manutenção da distribuição equilibrada dos maciços vegetais, onde o Município impõe restrições à ocupação do solo.

VII- BOSQUES DE CONSERVAÇÃO: são áreas de propriedade do Município, destinadas à proteção dos recursos naturais existentes, que possuam área menor que 10ha (dez hectares), e que se destinem à manutenção da qualidade de vida e proteção do interesse comum de todos os habitantes.

VIII- BOSQUES DE LAZER: são áreas de propriedade do Município com área inferior a 10 (dez hectares), destinadas à proteção de recursos naturais com predominância de uso público ou lazer.

IX- ESPECÍFICAS: são unidades de conservação criadas para objetivos específicos, tais como: Jardim Botânico, Po9mar Público, Jardim Zoológico e nascentes.

Observações:

As Unidades de Conservação serão estabelecidas e terão suas características, objetivos e peculiaridades definidas através de ato do Executivo Municipal;

O enquadramento e a definição de Praças, Jardinets, Jardins Ambientais, Largos, Eixos de Animação, Núcleos Ambientais, como Unidades de Conservação será objeto de regulamentação específica;

O Poder Executivo poderá ampliar a área das Unidades de Conservação existentes, anexando propriedades inteiras ou frações, as quais pelas suas características físicas ou biológicas venham a ampliar os benefícios já proporcionados pela Unidade de Conservação, através de compra, desapropriação, permuta por outro imóvel, transferência de potencial construtivo ou condições especiais de ocupação para a área remanescente, no caso de cessão de parte deste imóvel.

Programa Municipal de Educação Ambiental

Justificativas

Este programa, que deve incluir os direcionamentos para a construção de uma Agenda 21 local (Decreto Federal No 4.281/02) busca garantir a efetiva participação da população na defesa e preservação do meio ambiente e do patrimônio cultural de hábitos e tradições.

Objetivo

Integrar as ações do poder público com a população, informar sobre programas e projetos ambientais, resgatar a história e manter a identidade das comunidades, aliar a proteção ambiental com a sustentabilidade.

Ações

A construção do Sistema de Gestão dos Resíduos Urbanos, plantios comunitários, palestras, cartilhas, folhetos, cartazes, comemorações, vídeos, unidades móveis, visitas orientadas, trilhas perceptivas, etc

Política de Incentivos para a Preservação Ambiental e Cultural

Justificativas

Como forma de promoção do desenvolvimento ecologicamente sustentável.

Ações

Pagamento ou incentivo a serviços ambientais como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais como:

- Conservação da beleza cênica natural
- Conservação da biodiversidade
- Conservação das águas e serviços hídricos
- Regulação do clima
- Valorização cultural e do conhecimento tradicional ecossistêmico
- Manutenção de Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito.

Compensação pelas medidas de conservação ambiental necessárias através de:

- Dedução destas áreas da base de cálculo do IPTU
- Destinação de recursos (Lei Federal 9.433/97) para a manutenção, recomposição e recuperação de Área de Preservação Permanente.

Os proprietários localizados nas zonas de amortecimento de Unidades de Conservação de Preservação Permanente são passíveis de receber apoio técnico com a finalidade de recuperação e manutenção de áreas prioritárias para sua gestão.

Incentivos para inovação e aceleração de ações de recuperação, conservação e uso sustentável:

Os proprietários localizados nas zonas de amortecimento de Unidades de Conservação de Preservação Permanente são passíveis de receber apoio técnico com a finalidade de recuperação e manutenção de áreas prioritárias para sua gestão.

Diretrizes para o Licenciamento Ambiental Municipal

Justificativas

É o instrumento legal para a tutela preventiva do meio ambiente.

Os órgãos ambientais municipais são membros do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), e tem como função propor ao conjunto de normas e padrões já definidos na esfera federal, normas supletivas e complementares e padrões relacionados a qualidade ambiental.

Cabe aos municípios a competência para o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e daquelas delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convenio.

É um processo administrativo por meio do qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental quando o impacto for local.

Ações

Definição e levantamento das atividades de Impacto Ambiental Local.

Aprovar legislação pertinente (Códigos para o Meio Ambiente).

Estrutura administrativa com atribuições para efetivar o processo.

Vegetação recomendada

Estas espécies são parte da vegetação que compõe o ambiente natural dos ecossistemas, e são recomendadas para repovoar os vazios e áreas em recuperação de forma heterogênea.

Jaime Lerner Arquitetos Associados

Supervisão

Jaime Lerner

Coordenação

Gianna De Rossi

Taco Roorda

Equipe técnica

Paulo Kawahara

Valéria Bechara

Fernando Canali

Fernando Popp

Felipe Guerra

Luciana Bazan

Igor Spanger

Maria Fernanda Incote Montanha Teixeira

Karen Luciana Klassen

Fernando Caldeira de Lacerda

Carlos Perna

Estagiários

Simone Regina Nhiemetz Born

Suzanna de Geus

Consultoria em macrodrenagem

Paulo Wielewski

Consultoria ambiental

Cleverson Andreoli

Rodolfo José Ângulo

Maria Cristina de Souza