KARLOS FELIPHE DA VITÓRIA RUPF

Vitória das águas:
proposta de projeto para um hidroanel metropolitano

Dissertação apresentada à Faculdade de Arquitetura e
Urbanismo da Universidade de São Paulo para obtenção
do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo

Área de Concentração: Projeto de Arquitetura

Orientador: Prof. Dr. Francisco Spadoni

São Paulo
2016

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

E-MAIL DO AUTOR: karlosrupf@gmail.com

Rupf, Karlos Felipe da Vitória
R945v Vitória das águas: proposta de projeto para um hidroanel
metropolitano / Karlos Felipe da Vitória Rupf. -- São Paulo, 2016.
122 p. : il.

Dissertação (Mestrado - Área de Concentração: Projeto de
Arquitetura) – FAUUSP.

Orientador: Francisco Spadoni

1.Áreas metropolitanas 2.Navegação fluvial 3.Arquitetura
4.Planejamento territorial urbano 5.Navegação fluviomarítimo
I.Título

CDU 656.628

Nome: RUPF, Karlos Felipe da Vitória
Título: Vitoria das águas: proposta de projeto para um hidroanel metropolitano

Dissertação apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____	Instituição: _____
Julgamento: _____	Assinatura: _____
Prof. Dr. _____	Instituição: _____
Julgamento: _____	Assinatura: _____
Prof. Dr. _____	Instituição: _____
Julgamento: _____	Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

À CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado e pelo apoio financeiro para a realização da pesquisa

Ao Francisco Spadoni, pelo acolhimento e orientação da dissertação

Ao Alexandre Delijaicov, pelos ensinamentos nas aulas e estágio PAE

Ao Carlos Leite, pelas contribuições no Exame de Qualificação

Ao Grupo de Pesquisa em Projetos de Arquitetura de Infraestruturas Urbanas Fluviais
GMF - FAU USP

Aos professores e funcionários da FAU USP

Ao Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Espírito Santo

Ao Instituto Jones dos Santos Neves

Ao Arquivo Público do Estado do Espírito Santo

Ao Grupo Orla

Ao Nicolas Carvalho, Pablo Iglesias, Oliver De Luccia, Rafael Murolo, Guilherme Cassis, André Villas Boas
Bozot e Rafael Mielnik

A todos os amigos

Aos meus pais que sempre me apoiaram nos caminhos da arquitetura

À Lilian, por tudo e por todas as razões que possam existir.

RESUMO

A presente proposta trata da possibilidade de articulação arquitetônica das infraestruturas aquáticas - como formas de reestruturação e qualificação dos espaços da cidade – apresentando possibilidades técnicas, ambientais e urbanísticas que viabilizem e justifiquem a concepção de um Hidroanel Metropolitano da Grande Vitória no Estado do Espírito Santo. Ao propiciar meios para a total navegação urbana – tornando o leito fluviomarítimo viável aos fluxos e deslocamentos de pessoas e cargas – se reinaugura uma condição plena para Vitória no que diz respeito à sua unidade geográfica insular de alcance interior através de canais, rios e lagos – que transformados em hidrovias – reforçam o caráter público das margens, como espaço indispensável para a metrópole. A idéia essencial de projeto é de se pensar cidades desenhadas pelas águas - com suas orlas, baías, enseadas, canais, rios e lagos.

Palavras-chave: Metrópole, navegação, fluviomarítimo, arquitetura, urbanismo.

ABSTRACT

This proposal treat the possibility of architectural articulation of the water infrastructure - as a way of restructuring and qualification of city spaces – featuring technical, environmental and urban possibilities that enable and justify the design of a Hidroanel Metropolitan of Vitoria in the state of Espírito Santo. Providing means for the total urban navigation - making the sea-river network viable to flows and displacements of people and cargo - reopened a full condition to Vitoria with regard to its insular geographic unit within interior reach through watercourses, rivers and lakes - that turned into waterways - reinforce the public nature of the waterfronts as an indispensable space for the metropolis. The essential idea of the project is to think cities drawn by the water - with its waterfronts, bays, inlets, watercourses, rivers and lakes.

Keywords: Metropolis, navigation, sea-river, architecture, urbanism.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
VITÓRIA NAVEGADA	15
1.1. MEMÓRIA DO LUGAR	17
1.2. GEOGRAFIA DO LUGAR.....	20
VITÓRIA TRANSFORMADA	29
2.1. OBRAS DE ÁGUA.....	38
2.2. OBRAS DE TERRA	48
2.3. REDE INFRAESTRUTURAL.....	50
2.4. PROJETOS E PLANOS.....	52
VITÓRIA NAVEGÁVEL.....	59
3.1. REFERÊNCIA DE PROJETO	60
3.1.1. HIDROANEL METROPOLITANO DE SÃO PAULO	60
3.2. METRÓPOLE NAVEGÁVEL	62
3.2.1. PRESSUPOSTOS.....	62
3.2.2. PROGRAMA PÚBLICO	64
3.2.3. ELEMENTOS ESTRUTURADORES.....	67
3.2.4. SISTEMA DE NAVEGAÇÃO FLUVIOMARÍTIMA METROPOLITANA (SNFMM)	77
VITÓRIA DAS ÁGUAS	83
4.1. REDE METROPOLITANA DE NAVEGAÇÃO FLUVIOMARÍTIMA	84
4.1.1. INTRACOSTAIS	84
4.1.2. CANAIS NAVEGÁVEIS	93
4.1.3. LAGOS NAVEGÁVEIS	98
4.1.4. PEQUENOS ANÉIS NAVEGÁVEIS	98
4.2. HIDROANEL METROPOLITANO DE VITÓRIA	99
4.2.1. ILHA DE VITÓRIA.....	99
4.2.2. BAÍA DE VITÓRIA.....	100
4.2.3. BAÍA DO ESPÍRITO SANTO.....	110
CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
REFERÊNCIAS.....	120
ÍNDICE DE IMAGENS.....	122

INTRODUÇÃO

A Região Metropolitana da Grande Vitória compreende sete cidades com aproximadamente 1,7 milhão de habitantes em 2.300 km² de área, concentrando 46% da população do Estado do Espírito Santo e 57% de sua população urbana.

A cidade de Vitória, fundada em 1551 e capital do Estado, tem grande parte de sua extensão territorial compreendida numa ilha fluviomarítima principal com outras 34 ilhas, além de uma porção continental, perfazendo um total aproximado de 93 km². Cerca de 40% do seu território é constituído de morros, sendo que no seu processo de expansão urbana, diversos aterros ampliaram em até cinco vezes o seu espaço físico edificável.

Tendo como elemento central a Baía de Vitória, parte de um complexo sistema de estuário tropical, espaço de transição entre os ambientes fluviais e marinhos, formados pelo deságüe de diversos córregos e rios, comunica-se com o mar por dois canais, o Canal da Passagem e o Canal do Porto.

Essas características evidenciam do ponto de vista físico, uma ocupação formal que privilegia as partes baixas, próximas ao mar, delimitados por elementos naturais como os morros, as áreas alagadiças e a baía. A alteração da linha d'água é uma das perdas mais significativa da cidade, que somados à ausência de tratamento urbanístico e/ou paisagístico da orla, determinou uma expansão urbana sobre as águas.

Por outro lado, Vitória, tendo em vista a sua localização estratégica, adotou a sua vocação portuária por excelência na participação das dinâmicas locais, metropolitanas e globais, com base no fluxo de mercadorias, passou a configurar uma região logística com abrangência até a Região Centro-Oeste do Brasil.

A implantação de grandes obras de caráter urbano-industrial, como da Companhia Vale do Rio Doce e a construção do Porto de Tubarão (1966), assim como, da Companhia Siderúrgica de Tubarão e a construção do Porto de Praia Mole (1983) repercutiu no crescimento populacional decorrente de migrações de outras regiões do país.

O quadro de crescimento urbano ocasionado pelo aumento populacional determinou a conformação de zonas de expansão metropolitanas e a ocupação irregular de áreas de fragilidade ambiental com forte atuação do mercado imobiliário privado - que loteou de maneira formal e informal as lacunas urbanas sem o devido planejamento.

A policentralização do início da década de 1990 trouxe o enfraquecimento do centro histórico e a interdependência metropolitana não assistida por conectividades urbanas efetivas, como as possibilidades de transposições e travessias pela Baía de Vitória entre os municípios. Ao contrário, privilegiou-se a implantação de um sistema de transportes metropolitano predominantemente rodoviário, que com a instalação de grandes obras viárias, inviabilizou a natural navegação urbana.

A proposta de um plano físico-territorial para o desenvolvimento integrado da Região Metropolitana da Grande Vitória tem a finalidade de remodelar as cidades visando recuperar e preservar o patrimônio cultural e ambiental em conjunto com atividades urbanas e práticas sociais.

As vias fluviais teriam funções estruturadoras no plano, junto ao desejo de despoluição e navegabilidade dos rios e mares, e a construção de novas conexões metropolitanas que tornariam a orla palco das vivências e movimentações da cidade.

Ao propiciar meios para a total navegação urbana – tornando o leito d'água viável aos fluxos e deslocamentos – se reinaugura uma condição plena para

[1]
Vitória no que diz respeito à sua unidade geográfica insular de alcance interior através de canais e rios – que transformados em hidrovias navegáveis – reforçam o caráter público das margens, como espaço indispensável para a metrópole.

A idéia essencial é a de uma cidade desenhada pelas águas - com suas orlas, bulevares, baías, enseadas, praias, canais, rios e lagos. Trata-se da construção do discurso através das águas, na sua presença e materialidade, tema de projetos e planos para imprimir a presença humana de modo efetivo através da transformação da natureza no desenho da cidade. Dissertar sobre as infraestruturas relacionadas com as águas, diz respeito ao resgate - enquanto herança ou patrimônio - de evidências que remetem à arquitetura do lugar.

O redesenho da orla fluvial e marítima na complementaridade do ambiente urbano - como a terceira margem que sucede à preexistência natural e construída – torna-se passível de políticas públicas para a implementação de infraestruturas urbanas, equipamentos públicos e habitação de interesse social.

Como logradouro público metropolitano por excelência as vias aquáticas e a orla fluviomarítima urbana estariam moduladas por endereços notáveis, os Portos Metropolitanos, elementos pioneiros na modulação das águas e das cidade.

Tendo o cais e a praia como lugar da transição água-terra - no qual a cidade se articula - é na sua retroárea, como Praça Pública, que a cidade se organiza. A praça do porto como condensador social, lugar de encontro e trocas é onde se estruturaria a implantação de equipamentos públicos que conferem urbanidade e diversificação de usos e escalas a cada localidade, bairro ou cidade da metrópole.

Parques Fluviomarítimos, ao longo dos cursos d'água, unificam os remanescentes da vegeta-

[2]

ção, tais como as florestas, restingas e mangues. Em contato direto esses eixos florestais preservados, áreas de recomposição espontânea e unidades produtivas (aqüicultura e agricultura urbanas) constituem as fazendas e jardins aquáticos ou as florestas urbanas, para amenizar a vida urbana e para constituir ecossistemas locais, produção de alimentos e insumos para a recomposição das áreas degradadas.

Nessa seqüência de bulevares e parques fluviomárítimos, intercalados por praças, equipamentos públicos e portos, uma zona de interesse social estaria definida para a implantação das políticas públicas, a exemplo da oferta de terrenos para a construção de moradias de interesse social.

Utilizando-se do saber local para a construção das embarcações, flutuantes e componentes urbanos móveis é formulada a quarta margem metropolitana. Entre outros equipamentos flutuantes, piscinas-públicas, barcos-escola e plataformas de cultivo seriam transportados pelas águas a cada localidade, de acordo com a demanda e desejo da população, potencializando a diversidade de usos das margens e ampliando a dinâmica de oferta de serviços públicos na região.

Como síntese, a presente proposta trata preliminarmente da possibilidade de articulação arquitetônica das infraestruturas aquáticas - como forma de reestruturação e requalificação dos espaços da cidade - apresentando possibilidades técnicas, ambientais e urbanísticas que viabilizem e justifiquem a concepção do Hidroanel Metropolitano de Vitória.

A proposta de reestruturação da orla fluviomárítima e navegação metropolitana se baseia na experiência do Projeto do Hidroanel Metropolitano de São Paulo, elaborado pelo Grupo Metrópole Fluvial/FAUUSP.

CAPÍTULO 1. VITÓRIA NAVEGADA

O primeiro capítulo faz uma breve descrição histórica e geográfica que enfatiza as navegações realizadas na costa marítima e nos rios do Estado Espírito Santo.

Na desenvolvimento do trabalho, os relatos escritos e iconográficos foram analisados sob a observância da temática das águas, principal meio de acesso às localidades por séculos, o que revela por fim os pontos de vista dos viajantes, muitas vezes aquático, com grande riqueza nas descrições dos endereços geográficos notáveis – essenciais para a navegação – sendo registros fundamentais para a memória do lugar.

Dentro desse espectro é possível reconstituir as rotas de navegação das expedições, para os que doravante quiserem empreender, mesmo que no imaginário, os caminhos do passado.

Sendo assim, destacam-se três expedições feitas em tempos distintos aos terrenos capixabas, sendo elas: a expedição do naturalista Auguste de Saint Hilaire, em 1816; a do imperador Dom Pedro II, de 1860; e a do geólogo Charles Frederick Hartt, do ano de 1870. Essas, dentre muitas outras viagens às terras capixabas poderiam ser relevadas, por questões inerentes ao escopo do trabalho foram estudados os registros dos três viajantes citados – contudo, os caminhos continuam abertos para os que quiserem empreendê-los.

A geografia do lugar perpassa todo o caminho junto à memória do lugar, para o presente trabalho foi realizado um breve panorama geomorfológico do Espírito Santo à partir da zona costeira, no qual o Estado está inserido.

CAPÍTULO 2. VITÓRIA TRANSFORMADA

Após o primeiro desdobramento da pesquisa, ao

tentar se remontar os vestígios históricos das navegações e da geografia do lugar, aproxima-se do objeto de estudos através da sua geografia inventada, a cidade.

Para tanto são pesquisadas as obras de água e de terra, encadeando-as numa cronologia. A subtração de terras e os avanços de água definiram os atuais contornos das cidades.

Também foi tema de estudos diversos Projetos e Planos Urbanísticos dos quais se destacam as contribuições diretas para esse trabalho do “Projeto do Novo Arrabalde para Vitória” (1896) de Francisco Saturnino de Brito e o “Plano Urbanístico da Baía de Vitória” (1993) de Paulo Mendes da Rocha. Nos tempos presentes, para entender a constituição da metrópole de Vitória tal qual ela se apresenta, foi analisada a rede de infraestruturas existentes.

CAPÍTULO 3. VITÓRIA NAVEGÁVEL

A proposta do Hidroanel Metropolitano de São Paulo, do Grupo Metrópole Fluvial/FAUUSP, foi a essencial contribuição para as idéias e conceitos da presente proposta, sendo a principal referência adotada para os estudos do Hidroanel Metropolitano de Vitória.

CAPÍTULO 4. VITÓRIA DAS ÁGUAS

A rede metropolitana de navegação fluviomárítima faz a transição da escala regional até a ilha. A escala de projeto definitiva da proposta portanto é a Ilha de Vitória, como a unidade geográfica legível e estruturadora do sistema de navegação metropolitano que se estende através das hidrovias à metrópole.

Como hipótese para a cidade, o Hidroanel Metropolitano de Vitória é a concretização dos argumentos de projeto, no qual prevalecem as águas como

[3]

o elemento essencial e transformador da metrópole de Vitória.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que se ambiciona nesta proposta de projeto é a discussão de possibilidades de reconciliação do ambiente urbano existente com o sítio físico transformado. Que ao propiciar meios para a total navegação por canais, orlas, baías, enseadas, rios e lagos se reconstrua um discurso através das águas, na sua presença e materialidade; capaz de reinaugurar para Vitória a sua condição de unidade geográfica insular de alcance interior, por onde se construiu a história dos que a habitam. O presente trabalho é apenas um ponto para que se constituam uma rede de cidades possíveis que se articulariam pelas águas.

VITÓRIA NAVEGADA

1.1. MEMÓRIA DO LUGAR

Reportando às Grandes Navegações nos séculos XV e XVI, com a expansão dos impérios marítimos europeus, existem diversas descrições da costa brasileira que permitem encadear como se deu a fundação de diversas cidades litorâneas no Brasil.

Numa perspectiva aquática, pode-se reconstituir essa mesma visão embarcada das expedições realizadas no litoral e nos rios do Espírito Santo. Nos relatos e representações dos viajantes às terras capixabas se verifica uma frequência temática das águas, que revelam com riqueza de detalhes muitos dos endereços notáveis que modulam a paisagem costeira – no qual perduram aos nossos dias como registros da memória do lugar, dos seus habitantes e dos seus costumes.

Dentro desse espectro é possível reconstituir as rotas de navegação de diversas expedições que por aqui aportaram, como as do naturalista Auguste de Saint-Hilaire (1816); as do imperador Dom Pedro II (1860); e as do geólogo Charles Frederick Hartt (1870).

AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE, 1816

Auguste de Saint-Hilaire, foi um dos mais atentos e minuciosos naturalistas e cientistas que realizaram viagens de estudos pelo Brasil no século XIX. Esteve no país entre 1816 e 1822, percorrendo os Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Sua coleção representa ampla catalogação de material botânico e zoológico, sendo que realizou inúmeras observações e importantes descrições para as áreas da geografia, história e etnografia brasileiras.

Saint-Hilaire publicou o *Flora Brasiliae Meridiona-*

lis (1824-1823) e *Voyage dans le Distric des Brésil* (1833) no qual relata dos capítulos VII ao XV sua viagem ao Espírito Santo e Rio Doce.

Sua viagem ao Espírito Santo ocorreu em 1818, quando percorreu por via marítima desde o Rio de Janeiro até o Rio Doce, passando por Vitória e outras vilas. Nesse registro descreve um quadro geral da província do Espírito Santo, a Vila de Itapemirim e seus índios selvagens, a cidade de Benevente e a passagem pelo rio de mesmo nome, a Vila de Guarapari e a chegada às margens da Baía do Espírito Santo, a Vila da Vitória, a Vila de Almeida, o Rio Doce e a Lagoa Juparanã, a povoação de Linhares, a Aldeia de Piriquiaçu e a colônia de Viana. O seu roteiro demonstra a ampla possibilidade de navegação fluviomarítima, desde o mar em direção às cabeceiras dos rios.

Sobre a baía de Vitória relata sobre o futuro do porto e o comércio marítimo:

Os rios banham-na, pequenos portos permitem-lhe uma cabotagem útil e a baía da Vila da Vitória, capaz de receber até fragatas, permitirá aos negociantes da região entregarem-se a grandes operações, quando tiverem conhecimentos mais amplos e ideias menos acanhadas (SAINT-HILAIRE, 1974, p. 12).

Nessa passagem cita a dificuldade das viagens terrestres e que o principal meio de deslocamentos dos habitantes se fazia pelas águas:

Tendo continuado meu caminho cheguei a um campo onde não achei vestígios de homem ou de cavalos; pensei haver-me transviado e voltei; entretanto, logo soube pelos habitantes de uma colônia vizinha que não havia errado o caminho, como pensara. Estava então a ponto de chegar à Vila da Vitória; mas, nessa região, viaja-se tão raramente por terra que, por assim dizer, o único caminho que leva às portas da Capital desaparece inteiramente

[4]
sob as ervas que o cobrem (SAINT-HILAIRE, 1974, p. 37).

Neste trecho faz a descrição da geografia do lugar, ressaltando o Baía do Espírito Santo e a baía de Vitória:

A entrada da Baía de Vitória é bastante larga e estende-se desde o Monte Moreno, do lado sul, até a Ponta de Piraé, do lado norte; a parte setentrional tem pouca profundidade; os navios passam por um canal, apenas compreendido entre o Moreno e a ilhota muito plana chamada Ilha do Boi, perto da qual se encontram outras ilhas de diferentes tamanhos. Além da embocadura, a baía se alarga e forma uma bacia irregular, ladeada ao sul pelos Morros de Jaboruna, onde se situa a casa dos Santinhos e ao norte pela parte oriental da grande ilha em que a capital da província se instalou (SAINT-HILAIRE, 1974, p. 43-44).

DOM PEDRO II, 1860

O imperador Dom Pedro II, em 1859, realizou uma viagem às Províncias do Norte. O vapor Apa, no qual embarcou, saiu do Rio de Janeiro comboiado por três navios: a fragata Amazonas, a corveta Paraense e a canhoneira Belmonte.

No regresso da rota, após visitar a Bahia, partiu para o Espírito Santo, onde pôde aportar em 26 de janeiro de 1860. Durante quinze dias, em percursos por barco a vapor, galeota, canoa, cavalo e a pé, esteve em Vitória e Vila Velha, assim como, nas colônias de Santa Leopoldina e Santa Isabel; nas vilas de Viana, Serra, Santa Cruz e Reis Magos; no rio Doce – até Linhares e lagoa Juparanã; Guarapari; Benevente; Itapemirim e a colônia do Rio Novo (ROCHA, 2008).

Sobre Vila Velha relata as condições para o crescimento da cidade :

O lugar da Vila Velha é uma várzea excelente para uma cidade, com enseada abrigada e perto da costa; só o medo dos caboclos faria mudar os habitantes para a Vitória (ROCHA, 2008, p. 116).

Ao chegar à esplanada do Convento fez algumas observações sobre o rio da Costa, que, com seu fluxo hídrico, lançava areia sobre a sua barra:

Rio da Costa, que entulha de areia o porto entre a Penha e o Moreno – é preciso dar-lhe saída para o lado de fora do Moreno, e há pouco que rasgar: o plano do Drumond e do capitão do porto Gama Rosa, que importa em 9 contos e tanto, exige um açude que não será talvez preciso podendo-se deitar pedra da Penha e do Moreno dentro do rio (ROCHA, 2008, p. 109).

Sobre o Rio Santa Maria descreve a sua calha, profundidade e margens vegetadas:

O rio é muito tortuoso e às vezes as varas não tocavam o fundo, grande correnteza por estar muito cheio; mata pelas margens; bastantes mosquitos (ROCHA, 2008, p. 123).

D. Pedro II não se descurou de informar sobre as obras públicas do município, no trecho que segue, relata a necessidade de construção do que parece ser o atual canal dos Escravos, ligando-o ao canal da Passagem e referenciando-o à ponte da Passagem:

Há uma obra de importância que parou no começo recolhendo-se o resto do dinheiro à tesouraria e é um canal ligando o rio Una ao braço de mar que atravessa a ponte de Maruípe, para que as embarcações descendo o Una não tenham depois de sua foz de passar pelo Lameirão onde se têm virado com ventos rijos (ROCHA, 2008, p. 156).

Sobre a Vila de Santa Cruz, refere-se ao porto e à possibilidade de navegação à montante do rio Pira-

quê-açu por mais de 45 Km e pelo rio Piraquê-mirim por cerca de 16,5 Km :

Há às vezes no porto 8 embarcações de barra fora. O Piraquê-açu que vem do sul admite navegação no tempo das águas para canoas grandes até 6 a 8 léguas¹ , à fazenda do Rafael Pereira de Carvalho, e o Piraquêmirim até 2 a 3 léguas vindo do norte a reunir-se ao outro pouco acima da vila; [formam] o rio de Santa Cruz (ROCHA, 2008, p. 171).

CHARLES FREDERICK HARTT, 1870

Charles Frederick Hartt participou da “Expedição Thayer” ao Brasil, entre 1865 e 1866, com finalidade à exploração geológicas e paleontológicas do litoral entre o Rio de Janeiro e a Bahia viajando a maior parte do percurso a pé ou por canoa (HARTT, 1941). Hartt retorna para uma nova expedição por conta própria ao país em 1867, a fim de explorar o norte da Bahia, as ilhas e recifes do coral dos Abrolhos e as províncias do norte.

O geólogo registrou um panorama dos usos, costumes, notas históricas e informações típicas do país. Seu livro “Geologia e Geografia Física do Brasil”, que foi publicado em Boston em 1870, tem um capítulo dedicado às suas expedições na província do Espírito Santo.

No trecho que segue faz uma descrição da costa capixaba relatando as características das praias e dos terrenos alagadiços que sucedem a linha arenosa:

Da Ponta da Fruta, para o norte, até à Ponta de Jecú - numa distância de sete ou oito milhas² - estende-se uma praia de areia quase reta, atrás da qual há planícies, arenosas e pantanosas, - um perfeito paraíso batraquiano (Hartt, 1941, p.88.).

No rio Jucu, a pouco mais de 9 Km da sua foz, loca-

[5]
liza o canal dos Jesuítas, que faz a transposição do Jucu para o rio Marinho. Este rio, com a extensão de 9 Km, permite o acesso navegável abrigado ao mar até o porto de Vitória:

(...) O rio Jecú nasce entre as serras para oeste, e é um curso insignificante, aparentemente menor que o Muriaé. É dificilmente navegável por canoas, e somente até curta distância. Umas cinco milhas acima de sua foz, um canal, cortado há muito tempo pelos Jesuítas, corre para o norte e comunica-se com o porto de Vitória, distante umas cinco milhas. Isto se fez para facilitar o transporte dos produtos de região para Vitória, assim como para evitar as perigosas passagens por mar desde a foz do rio até os recifes e pontas penhascosas no sul da Baía do espírito santo. A abertura deste canal, diz-se ter melhorado as condições sanitárias da região do Jecú (Hartt, 1941, p.88.).

Na descrição seguinte relata sobre a Baía do Espírito Santo, com 4,63 Km de diâmetro, e a ponta de Tubarão com sua praia rochosa no qual chega o rio da Serra, assim como, a relata minuciosamente a baía de Vitória e suas elevações:

A Baía do Espírito Santo mede cerca de duas e meia milhas de largura, e é de forma irregular. No norte está a Ponta de Tubarão, com uma praia rochosa de arenito, d’onde parte, correndo para oeste e para sul, uma extensa ponta rochosa, próximo à qual entra o canal do Rio da Serra. Daí para o sul, por uma milha ou mais, a região é alta e irregular, e as margens consistem em praias marinhas entre pontas de gnaís que se projetam. Alcança-se então a entrada de um canal estreito e irregular – o estuário ou baía do Rio Santa Maria, - que se estende para oeste entre colinas de gnaís. No lado sul da baía vê-se uma irregular e cônica colina de gnaís, de uns 700 pés de altura, chamada Monte Moreno, formando uma ponta rochosa. A oeste deste, e separada apenas por uma curta praia de areia, e um pequeno arroio, vindo dos brejos para o sul, acha-

¹ O valor de 1 légua marítima equivale a 5,556 Km. Mas as referidas medidas podem equivaler à 1 légua de sesmaria com 6,6 km, sendo assim, a navegação à montante nos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim equivaleriam a 52,8 Km e 19,8 Km, respectivamente.

² O valor de 1 milha náutica equivale a 1,852 Km.

[6]

se uma outra colina cônica, de uns quatrocentos pés de altura, completada pela pitoresca massa do convento de Nossa Senhora da Penha. A oeste deste, entre o Morro de Nossa Senhora da Penha e altas colinas de gnais, está a profunda enseada da Vila Velha, com a antiga vila do mesmo nome, construída na borda da planície arenosa (Hartt, 1941, p.90).

Neste trecho relata a navegação de norte para sul, passando pela foz do rio Doce e a força de suas águas no encontro com o mar:

(...) A viagem do Rio a São Mateus, embora frequentemente muito rápida, é incerta, devido a prevalecerem os ventos noroestes, e a passagem da ponta do rio Doce é muitas vezes difícil. Tomando Vitória para porto, a viagem para o Rio seria encurtada uma centena de milhas no mínimo, e realizada com muito maior facilidade, pois Vitória, sendo um porto que admite navios de grande tonelagem, podia se tornar o centro de um comércio direto com os portos estrangeiros (Hartt, 1941, p.105).

Estes trechos selecionados são apenas uma amostra. Os viajantes, suas expedições e seus relatos fornecem rico material para a memória do lugar, com grande proveito para os estudos e projetos que seguem no trabalho. Esse encadeamento de

FIG. 24

Antiga linha da maré, no Pão de Açúcar, Vitória

[7]

1.2. GEOGRAFIA DO LUGAR

A Grande Região Leste³ ou Zona Costeira do Brasil Atlântico do Leste⁴ compreende, de maneira geral, uma faixa de terras baixas, que numa seção transversal no sentido oeste-leste, está situada entre a encosta do planalto brasileiro e a orla marítima.

Como “fato geográfico” mais característico dessa faixa, segundo IBGE (1958), é o de ser a transição entre o litoral nordestino, em geral baixo e com tabuleiros, e o litoral sul, escarpado, dada a proximidade do planalto que por vezes mergulha nas águas oceânicas.

Apesar da predominância do clima quente e úmido, este se estabelece por diferentes razões, tendo temperaturas médias que decrescem em função da latitude.

Por se tratar de uma faixa de transição não apresenta uniformidade na sua paisagem geográfica. A vegetação de modo geral pertence ao contínuo sul das matas atlânticas que recobriam quase toda a borda oriental do litoral brasileiro, mas a mesma contém “ecossistemas diferenciados pela existência de suportes ecológicos específicos”, sendo eles os manguezais (pântanos salinos) e as restingas. (AB’ SÁBER, 2012, p. 54).

ESTRUTURA GEOLÓGICA

Ao que tange a estrutura geológica costeira, o complexo cristalino - representado pelos granitos e gnaisses - interpenetram as formações sedimentares do Terciário e Quaternário. Do norte do Estado de São Paulo ao sul do Estado do Espírito Santo o litoral é relativamente estreito em virtude da Encosta do Planalto, representado em geral pela Serra do Mar até as adjacências da cidade de Campos, ao norte do Estado do Rio de Janeiro e pelo sistema serrano do Sul do Espírito Santo - Cadeia Frontal.

Também são encontradas baixadas isoladas pelos maciços litorâneos até mesmo ao norte da baía de Vitória (IBGE, 1958).

Segundo Lamego⁵, nesse trecho da região litorânea o intenso tectonismo, mais ou menos recente, é o traço dominante da geomorfologia regional que produziu um sistema de falhas longitudinais paralelas, que, “talhando abruptamente a costa, fizeram desabar, em blocos escalonados, a parte oriental do continente no Atlântico”.

A. R. Lamego, em concordância com Cícero Moraes (1974), conclui que o sistema da Mantiqueira “não inflete, pois, como uma crista serrana para o interior de Minas Gerais, a leste do Itatiaia, mas por esta Cadeia Frontal, ali continuada pela serra da Pedra Selada, prossegue com o mesmo alinhamento que tem o vale paulista do Paraíba, indo atravessar o norte do Estado do Rio de Janeiro e formar as serras marítimas do Estado do Espírito Santo”. Os mesmos concluem que as serras marítimas capixabas não poderiam continuar sendo relatadas “como o prosseguimento da Serra do Mar no Espírito Santo, onde estruturalmente não existe mais” (MORAES, 1974, p.38).

O contraste entre esse trecho do litoral do Leste, ao sul da baía de Vitória, com o situado ao norte, onde os rios descem do planalto promovendo um rebaixamento da encosta, além de afastá-la do oceano. Como consequência, é a partir do rio Doce que vão predominar as formas de relevo pouco movimentada.

O Estado do Espírito Santo é configurado por um território estreito no sentido de leste para oeste e possui uma faixa costeira contínua no sentido norte-sul. “Ao invés de um longo rio paralelo ao litoral e cuja bacia abrange quase toda a serra fluminense com exceção de uma estreita nesga pertencente ao Itabapoana, caracteriza-se o Espírito Santo por ter o eixo dos seus rios transversal à linha da costa,

desde o limite Estado do Rio aos da Bahia” (MORAES, 1974, p. 35).

O Rio Doce marca fisiograficamente o Estado em duas partes de ordens de grandeza semelhantes: ao sul e ao norte do rio.

Ao sul há um grande maciço montanhoso, contraforte da Serra da Mantiqueira, cercado por estreita faixa de terras baixas; deste maciço descem as águas para o norte, sul e oeste, formando todos os rios da região. Nele está um dos pontos mais altos do país, o Pico da Bandeira.

As elevações ao encontrarem a fossa do vale do Rio Doce diminuem subitamente os relevos montanhosos de rochas cristalinas e se expandem os tabuleiros. Ao norte do rio a topografia ondulada uniformemente se estende até chegar ao estado de Minas Gerais.

Com essa descrição Cícero Moraes (1974) define duas serras: ao sul o sistema da Serra do Caparaó, ao norte sistema da Serra dos Aimorés, que cortam transversalmente o território do Espírito Santo de oeste para leste e terminam próximo à costa.

Ab’Saber em seu livro *Brasil: Paisagens de Exceção* realiza uma setorização do litoral brasileiro, identificando três setores no litoral do Estado do Espírito Santo:

1) Delta do Rio Doce e Planície Costeira Alargada Regional

Retroterra marcada por uma linha de costa interiorizada, bem marcada. Pequenas lagoas costeiras, descontínuas na retroterra de restingas e na base da costa interiorizada. Notáveis lagoas de terra firme, perpendiculares à margem esquerda do baixo Rio Doce (AB’SABER, 2007, p.103).

³ IBGE, 1958.

⁴ AB’SABER, Aziz N. Os Domínios de Natureza do Brasil: potencialidades paisagísticas. 7ª edição. São Paulo: Ateliê Editorial, 2012.

⁵ Alberto Ribeiro Lamego.

[9]

2) Litoral de Vitória

Interrupção brusca do litoral retilinizado, deposto ao sul do delta do rio Doce. Ilha do Espírito Santo, semi-isolada por manguezais interiores e encravada por entre pontões rochosos (penedo) e morros arredondados (outrora marcados por densas florestas). Caneluras das vertentes do Penedo, com ranhura de abrasão, de até 3m de amplitude (AB’SABER, 2007, P.103).

3) Litoral Sul Espírito-santense

Com tabuleiros embutidos, passando a planície, e estreita feixa de restingas. Vales de pequenos rios provenientes da Serra do Mar e seus largos esporões. Linha de costa norte-sul com sinuosidades menores até São João da Barra (AB’SABER, 2007, P.103).

TABULEIROS E BARREIRAS

Os Tabuleiros e as Barreiras estão relacionados à morfologia da zona costeira brasileira. As Barreiras são constituídas de areias e argilas datadas do Terciário Superior, estendendo-se com regularidade da costa do Maranhão até o norte do Estado do Rio de Janeiro. Os Tabuleiros são constituídos de formações cretáceas, ou seja, de composição calcária formada pela decomposição de animais marinhos que se acumularam por milhões de anos nos fundos dos mares. Para Silvio Fróes Abreu⁶, por exemplo, o tabuleiro é uma forma de relevo em terreno da série Barreiras. Estudando o litoral do Espírito Santo diz este autor: “O terreno das Barreiras, erodido pelas águas, forma os tabuleiros e morros recortados de pequenos vales, que se estendem longamente em faixa ora mais larga, ora mais estreita, pela maior parte do litoral brasileiro, entre Espírito Santo e o Pará”.

Segundo IBGE (1958), ao norte do rio Doce os Tabuleiros, ou séries de Barreiras, passam a ter pre-

sença mais efetiva na paisagem. As partes mais altas desses Tabuleiros chegam a atingir 100 m de altitude, especialmente ao norte do Espírito Santo, enquanto no sul da Bahia, variam entre 30 e 40 m. “Ao sul de Vitória, a partir de Guarapari, as Barreiras se prolongam em direção ao litoral norte do estado do Rio de Janeiro, formando extensas áreas de tabuleiros. Neste trecho do litoral, as Barreiras dão aparecimento a falésias. A continuidade da superfície topográfica dos tabuleiros é interrompida pelos rios que as atravessam formando largos vales em forma de U”.

O estudo de formações sedimentares antigas podem confirmar a hipótese do eustatismo, ou seja, a possível variação do nível do mar na costa brasileira. Para alguns autores o argumento é reforçado pela existência de vales afogados como nas baías de Guanabara, Vitória e Todos os Santos.

SOLOS

As diferenças de natureza geológica deram origem a solos muito distintos. De um lado, os das zonas cristalinas e aluviões, doutro os dos tabuleiros. Dentre os solos existentes nessa região, de modo geral, destacam-se: os solos das praias; os *solos de pântanos*; os *solos dos tabuleiros*; e os *latossolos*.

Conforme descrição do IBGE (1958), os solos das praias são “essencialmente silicosos, com algumas palhetas de mica; o lençol d’água neste tipo de solo é pouco profundo, sendo geralmente salgado em virtude da grande proximidade do mar. No litoral do Espírito Santo, nestes solos, surgem importantes depósitos de areias monazíticas”. Já os solos de pântanos são “bastante argilosos e por vezes mesmo, turfosos; este tipo de solo ocorre freqüentemente nos mangues ou nas áreas deprimidas atrás das restingas, sendo muito salgados. Os solos dos tabuleiros ou do baixo platô, aparecem neste litoral “constituídos de argilas e areias. Alfredo José Porto Domingues⁷ diz serem estes solos, em geral,

pouco férteis, com grande quantidade de areia o que os torna bastante permeáveis. E por fim os latossolos são formados “nas áreas onde as rochas do complexo formam o pedestal, estas, ao se decompor, dão aparecimento a uma argila de cor vermelha”.

CLIMA

A variedade do clima, basicamente, é vinculada ao regime das chuvas enquanto as temperaturas, de modo geral, mantêm-se elevadas. Contudo, sob a influência do oceano no regime térmico das regiões litorâneas, não são na faixa marítima que se registram as maiores temperaturas. As temperaturas mais elevadas estão afastadas do litoral, principalmente no Planalto Baiano e na Depressão do Rio São Francisco. As temperaturas médias decrescem ligeiramente em função da latitude, com o mês mais quente alternando entre janeiro ou fevereiro e o mais frio é sempre julho.

VEGETAÇÃO

As matas encontradas no litoral leste fazem parte do contínuo norte-sul de matas atlânticas, grande conjunto florestal que recobria quase toda a borda oriental do litoral brasileiro, desde o Cabo de São Roque até o Rio Grande do Sul, e cuja largura média, segundo Gonzaga de Campos (IBGE,1958), variava em torno de 200 km.

O Estado foi uma área densamente coberta por vegetação, dos 45.597 Km², dos quais 38.050 Km² estavam sob matas e o restante era ocupado por restingas, mangues, lagoas e campos de inundação fluviais, campos naturais (MORAES, 1974, p.125).

As ações antrópicas associadas a uma agricultura e a uma pecuária primitivas sobre os ecossistemas litorâneos reduziram em muito esta faixa. Mosaicos ainda consideráveis desta vegetação podem ser, no entanto, encontrados em trechos do litoral norte

⁶ ABREU apud IBGE, 1958.

ABREU, Silvio F. - Feições morfológicas e demográficas do litoral do Espírito Santo.Revista Brasileira de Geografia, Ano V, N°02, p. 215-232, 1943.

⁷ PORTO DOMINGUES apud IBGE, 1958.

PORTO DOMINGUES, Alfredo J.; KELLER, Elza C. de S. Livret-Guide, N° 06, XVIII Congres International de Géographie, Rio de Janeiro, 1956. p. 254

do Espírito Santo e sul da Bahia.

Sob a ótica da cobertura vegetal, o litoral brasileiro pode ser diferenciado em dois aspectos dominantes: o da vegetação florestal e o da chamada vegetação litorânea. Como fatores que condicionam a existência desses tipos de formações, para as vegetações florestais, a umidade e a temperatura prevalecem; já para a vegetação litorânea, o solo e o grau de salinidade dos terrenos são preponderantes (IBGE,1958).

Segundo o estudo do IBGE (1958), o tipo de floresta dominante no litoral leste é o da mata atlântica de caráter higrófilo, de grande exuberância tropical e diversidade de espécies, rica de espécies epífitas e lianas, fetos arborecentes e palmeiras. A mata atlântica no Espírito Santo é composta pela floresta ombrófila densa , floresta estacional semidecidual e formações pioneiras: brejos, restingas e mangues (CAMPANILI, PROCHNOW, 2006).

Ab’Sáber (2007, p.54), define que “na zona costeira do Brasil Tropical existem ecossistemas complementares das matas atlânticas, diferenciados pela existência de suportes ecológicos específicos”. Destacando os manguezais e restingas como ecossistemas associados ao domínio da mata atlântica. Os litorais se constituem por uma “zona de contato tríplice” entre terra, mar e as dinâmicas climáticas (AB’SÁBER, 2007). As vegetações desses ecossistemas se dá em solos pobres de nutrientes, com a presença maior ou menor de graus de salinidade, sujeitas a frequência dos ventos e calor, escassez de água e a inundações com as variações das marés.

Os manguezais , ou pântanos salinos, apresentam espécies halófitas, e se desenvolvem em margens de estuários, fundos de baías, bordas de lagoas e reentrâncias da costa que estejam sujeitas a variação das marés com água doce, e deposição de materiais argilosos. Apresentam pouca diversidade de

espécies, são mais frequentes o mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue-branco (*Laguncularia racemosa*) e o mangue-amarelo (*Avicenia germinans*).

A restinga é um tipo de bioma de associações psamórfilas, de solo arenoso. A resolução do CONAMA (1996) define a vegetação de restinga como o conjunto das comunidades vegetais, “fisionomicamente distintas, sob influência marinha e fluvio-marinha. Essas comunidades, distribuídas em mosaico, ocorrem em áreas de grande diversidade ecológica, sendo consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do solo que do clima.” Podendo ser divididas em: vegetação de praias e dunas, vegetação sobre cordões arenosos e vegetação associada às depressões. São características as espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, em geral alcançando até 15m de altura, são frequentes, entre outras, as bromeliáceas, orquídeas, clusiáceas e mirtáceas.

O ecossistema da restinga, devido suas condições adversas de ausência de nutrientes, se estabelece de forma mais lenta, sendo um ecossistema frágil e de baixa capacidade de resiliência. A supressão da vegetação leva a uma restauração lenta e de portes e diversidade menores, muitas vezes com a predominância de espécies (CONAMA, 1996).

REGIÃO HIDROGRÁFICA LESTE E SUDESTE
HIDROGRAFIA

1	RIO PARAGUAÇU	7	RIO PARANAÍBA
2	RIO DE CONTAS	8	RIO GRANDE
3	RIO JEQUITINHONHA	9	RIO TIETÊ
4	RIO DOCE	10	RIO PARANAPANEMA
5	RIO PARAÍBA DO SUL	11	RIO IVAÍ
6	RIO SÃO FRANCISCO	12	RIO PARANÁ

DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS À BAÍA DE SANTOS
RELEVO

1	BAÍA DE TODOS OS SANTOS
2	BAÍA DE CAMAMU
3	BAÍA DE VITÓRIA
4	BAÍA DE GUANABARA
5	BAÍA DE ILHA GRANDE
6	BAÍA DE SANTOS

VITÓRIA TRANSFORMADA

METRÓPOLE VITÓRIA
FOTOGRAFIA AÉREA

METRÓPOLE VITÓRIA
TOPOGRAFIA

— CURVA DE NÍVEL CADA 20m
— CURVA DE NÍVEL CADA 100m

0 1 5 10 25km

METRÓPOLE VITÓRIA
HIDROGRAFIA

BACIA HIDROGRÁFICA

- 1 REIS MAGOS
- 2 SANTA MARIA DA VITÓRIA
- 3 JUCU
- 4 GUARAPARI

BARRAGEM

- A JUCU
- B DUAS BOCAS
- C SUICA
- D RIO BONITO

||| LIMITE BACIA HIDROGRÁFICA
||| HIDROGRAFIA
||| BARRAGEM

0 1 5 10 25km

METRÓPOLE VITÓRIA
INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTES

CIDADES	
1	VITÓRIA
2	VILA VELHA
3	VIANA
4	GUARAPARI
5	SERRA
6	CARIACICA
7	FUNDÃO

EXISTENTE

- HIDROGRAFIA
- LIMITE METROPOLITANO
- RODOVIA E VIÁRIO ESTRUTURAL
- FERROVIA

AEROPORTO

PORTO

HIDROAVIÃO

TERMINAL FERROVIÁRIO

N

0 1 5 10 25km

Figura 11: Bacias Hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória. Fonte: Desenho sobre base do IJSN/ES.

Legenda:

- 1 – Barragem do Braço Sul do Rio Jucu;
- 2 – Barragem de Duas Bocas;
- 3 – Barragem de Suíça;
- 4 – Barragem de Rio Bonito;
- a – Braço Sul do Rio Jucu;
- b – Braço Norte do Rio Jucu;
- c – Rio Santa Maria da Vitória.

[11]

2.1. OBRAS DE ÁGUA

As obras hidráulicas que permitiram a navegação fluvial interior na Região Metropolitana da Grande Vitória remontam à aproximadamente 300 anos de história, desde a primeira intervenção realizada pelos jesuítas com a abertura de um canal artificial no início do século XVIII.

Essa obra consistiu na construção de um canal com aproximadamente 1.500 m de extensão, que atravessando em corte o morro Caçaroca estabeleceu a ligação das águas dos Rios Jucu e Marinho, transformando-os numa hidrovia destinada ao transporte fluvial de mercadorias da região da fazenda Araçatiba até o Porto dos Padres na Baía de Vitória.

Segundo Saint-Hilaire (1818) E Hartt (1870) esta obra hidráulica foi a primeira transposição de bacias hidrográficas realizada no país, no qual deu início a um ciclo brasileiro de intervenções em estuários e rios costeiros mediante a construção de canais artificiais destinados à navegação intracostal.

O histórico das obras realizadas são memória e patrimônio do lugar – que no esforço dos seus habitantes implementaram melhorias no abastecimento de água e na utilização dos rios para a navegação – e que hoje configura uma complexa rede de canais fluviomarinheiros dentro de uma metrópole com mais de 1,6 milhão de habitantes e que ainda passa por grandes transformações socioespaciais.

2.1.1. DESCRIÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA METRÓPOLE DE VITÓRIA

O Espírito Santo possui divisas ao norte com os Estados da Bahia e Minas Gerais; ao sul como Estado do Rio de Janeiro; a oeste com os Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro; e a leste com o Oceano Atlântico. Segundo Cicero Moraes (1974): “O Esta-

do tem 858 km de divisas terrestres e 401 km de costa, perfazendo o seu perímetro a extensão total de 1.259 km”.

Os principais rios do Espírito Santo correm de oeste para leste, e como o Estado é estreito nessa direção, os maiores rios nascem em no Estado de Minas Gerais e deságuam no oceano.

Na divisão hidrográfica do Estado do Espírito Santo existem 12 bacias, sendo que dessas, cinco são bacias de domínio da União – que pertencem a mais de um Estado – e outras sete são estaduais – no qual todos os limites da bacia estão dentro do domínio capixaba.

Dentre às que pertencem a mais de um Estado estão as Bacias do Rio Doce, Itapemirim, São Mateus, Itabapoana e Itaúnas; sendo as demais estaduais são as Bacias do Rio Piraquê-açu, Santa Maria da Vitória, Guarapari, Reis Magos, Jucu, Benevente e Rio Novo.

Relacionados com a Baía de Vitória estão as Bacias dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória que ocupam em torno de 9% do território estadual e grande parte da água potável distribuída à população da Região Metropolitana da Grande Vitória .

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JUCU

A bacia do Jucu se desenvolve na direção oeste-leste e abrange os municípios de Domingos Martins, Marechal Floriano, Viana, Guarapari, Cariacica e Viana. Esse rio tem grande importância histórica, pois permitiu o desbravamento do interior, notadamente nos municípios de Vila Velha, Cariacica e Viana que se localizam próximo à foz no trecho de planície.

O limite norte é a bacia do Rio Santa Maria da Vitória; ao sul com a bacia do Rio Benevente e do Rio Guarapari; a oeste com a bacia do Rio Itapemirim;

e a leste o Oceano Atlântico.

Com a bacia totalmente localizada em território capixaba o rio é formado por dois principais afluentes denominados Braço Norte do Rio Jucu e Braço Sul do Rio Jucu. As cabeceiras estão na região montanhosa do Estado nas proximidades do pico Pedra Azul na Serra do Castelo, no qual foi criado o Parque Estadual de Pedra Azul, numa altitude de 1.200 m.

Com as bacias bastante estreitas, numa média de pouco mais de 20 km, os dois braços citados, o Braço Norte com um percurso de 102 km e o Braço Sul com 60 km, confluem para formar o Rio Jucu que à partir desse ponto se desenvolve numa planície por um curso de 40 km, indo desembocar no oceano na localidade da Barra do Jucu junto a um maciço gnáissico à beira mar no município de Vila Velha.

A extensão total dos cursos d’água da Bacia do Rio Jucu, segundo cartografia do IBGE, soma aproximadamente 5.130 km que drenam uma área superior a 2.000 km². Além do Braço Norte e do Braço Sul, importantes afluentes do Rio Jucu, tais como os córregos Barcelos, Ponto, Melgaço, D’Antas, Jacarandá, Ribeirão Tijuco Preto, Biriricas e Santo Agostinho. Sendo que os tributários situados na área urbana são o Rio Congo, o Canal Camboapina e o Canal Guaranhuns. No trecho sul, foi instalado em 1909 a primeira usina hidrelétrica do Estado do Espírito Santo.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SANTA MARIA DA VITÓRIA

O Rio Santa Maria da Vitória tem sua foz na Baía de Vitória na Reserva Ecológica da Ilha do Lameirão - que forma um delta com 19 ilhas, todas pantanosas, sendo algumas inteiramente submersíveis nas marés de lua – de modo que este tipo de desembocadura se reúne aos raros casos na costa brasileira.

Figura 12: Sistema de Abastecimento de Água.
Fotomontagem sobre base do Bing Maps, 2014.

- Legenda:
- 1 – Captação Rio Jucu;
 - 2 – Captação Represa Duas Bocas;
 - 3 – Captação Rio Santa Maria da Vitória;
 - a – Canal Marinho;
 - b – Canal Norte-Sul;
 - c – Canal dos Escravos;
 - d – Canal Guaranhuns;
 - e – Canal da Costa.

A bacia hidrográfica se limita a leste com a Baía de Vitória, ao norte com a Bacia do Rio Reis Magos, à oeste com a Bacia do Rio Doce e, ao sul, com a Bacia do Rio Jucu. A mesma possui uma área de drenagem de 1.844 km² e em seu curso médio o rio sofre dois barramentos, o de Rio Bonito e o de Suíça, que respectivamente produzem 10 Megawatts e 30 Megawatts.

O rio nasce na Serra do Garrafão, em altitude próxima de 1.000 m, no município de Santa Maria de Jetibá e percorre parte de Santa Leopoldina, Cariacica, Vitória e Serra. Com um percurso de 122 km de extensão por uma calha principal, depois de percorrer 52 km, atinge sua última cachoeira, na cidade de Santa Leopoldina já com a altitude de apenas 40 m⁸.

Pela margem esquerda os principais afluentes do Rio Santa Maria da Vitória são: Ribeirão das Taquaras, Rio Possmoser, Rio Claro, Rio Bonito, Rio Timbuí Seco, Rio da Prata, Rio Caioaba e Rio Tanguí. Pela margem direita, são os mais importantes o Rio Triunfo, o Rio das Pedras, o Rio Jequitibá, o Rio das Farinhas, o Rio da Fumaça e o Rio São Miguel.

Através do rio chegaram no ano de 1857 os primeiros imigrantes: suíços, alemães, tirolezes, dentre outros. Em 1860 o imperador D. Pedro II⁹ chega ao Porto de Cachoeiro para início da viagem ao interior da Província do Espírito Santo.

2.1.2. HISTÓRICO SOBRE RIOS, CANAIS E OBRAS HIDRÁULICAS

**SÉCULO XVIII:
TRANSPOSIÇÃO DOS RIOS JUCU E MARINHO**

Na Província do Espírito Santo, diversas fazendas e aldeamentos indígenas se transformaram em povoações, sendo uma delas Araçatiba no atual município de Viana. Os jesuítas do Colégio de Vitória a transformaram numa das maiores fazendas

da Província do Espírito Santo e da costa brasileira, sendo a mesma responsável pelo fornecimento de gêneros agrícolas para a Ilha de Vitória por período significativo de tempo.

Para esse transporte de mercadorias, como não existiam estradas consolidadas, o transporte da produção agrícola era feito por tropeiros até o Porto de Santana nas margens da Baía de Vitória, em Cariacica. A partir desse ponto a travessia era feita por pequenas embarcações até o porto da Vila da Vitória (conhecido como Porto das Roças Velhas ou Porto dos Padres). Outra forma de transporte para abastecimento da Vila de Vitória se fazia por vias fluviomárítimas - que saindo de Araçatiba seguindo a jusante pelo Rio Jucu até a sua foz e navegando em mar aberto – se acessava a Baía de Vitória chegando ao Porto dos Padres.

Nessa rota havia uma parada técnica num porto intermediário, na margem direita do Rio Jucu em Vila Velha, chamado Rancho Forte. Desse antigo porto de transbordo, as mercadorias eram transferidas das canoas para embarcações maiores seguindo viagem até o porto de Vitória.

O transporte dos produtos agrícolas, tanto por vias fluviais e marítimas quanto por caminhos terrestres, era deveras demorado e cansativo além de ocasionar significativas perdas de mercadorias.

Os jesuítas conhecendo a topografia da região descobriram que na região próxima ao ponto de transbordo, em Caçaroca, existia um desnível do Rio Jucu para o Rio Marinho. Entretanto havia um obstáculo físico natural ou pequeno morro que separava as águas dos dois rios. Após levantamentos, estudos e planejamento, os jesuítas decidiram no ano de 1712 ligar o Rio Jucu à cabeceira do Rio Marinho. Esta, segundo informações pesquisadas, foi a primeira obra de transposição de águas entre bacias hidrográficas que se tem notícia no Brasil. Segundo Caus (2012)¹⁰, a obra de construção con-

sistiu na abertura de um canal de 1.500 m, com corte de 180 m de comprimento por 10 m de altura no morro Caçaroca, permitindo assim que as canoas fizessem o transporte diretamente das mercadorias da fazenda Araçatiba até o Porto dos Padres. Com esse trabalho, o rio Marinho se transformou numa hidrovia de aproximadamente 10 km, ligando o rio Jucu à Baía de Vitória, sendo que essa obra foi utilizada por séculos – pois a construção permitiu que na pior condição de estiagem a velocidade de escoamento do rio era suficiente para evitar o próprio assoreamento - e conseqüentemente, permitir a contínua navegabilidade entre os trechos.

O Jecu se lança no Oceano, pouco abaixo da ponte, mas sua embocadura tem pequena profundidade para dar entrada a outros barcos além de pirogas. Esta circunstância havia decidido os jesuítas, possuidores de três fazendas situadas à margem do Jecu, a cavarem um canal que, comunicando a ribeira à Baía do Espírito Santo, pusesse os gêneros alimentícios ao abrigo dos riscos que corriam ao serem transportados em canoas, por mar. Já tive ocasião de fazer referência a esse canal, noutra parte, o único existente, que eu saiba, em todo o Brasil meridional, com o de Capitinga¹¹, perto de Paracatu, e o das forjas de Gaspar Soares (SAINT-HILAIRE, 1818, p. 37).

Alguns autores, como o historiador José Teixeira de Oliveira, comentam que com esse trabalho o rio Marinho se transformou num canal de aproximadamente 10 km ligando o Jucu à baía de Vitória.

Sobre a Vala, Cesar Marques escreveu: Os jesuítas, com intenção de tornar sadias as margens (do rio Jucu) abrirem um canal de oito léguas¹² de comprimento até a baía do Espírito Santo, o qual foi desobstruído no tempo do governador Rubim. Atualmente (1879) por ele se faz o transporte de gêneros para a capital, evitando-se assim o via do mar, muito mais longa e perigosa por ser necessário sair da barra deste rio, passar por diante dos recifes do mesmo nome e dobrar o monte Moreno à entrada da baía (OLIVEIRA, 2008,

⁸ Local histórico denominado Porto do Cachoeiro, que em 1867 se tornou Sede Oficial da Colônia com a denominação Cachoeiro de Santa Leopoldina.
⁹ ROCHA, Levy. Viagem de Pedro II ao Espírito Santo. 3. ed. Vitória : Arquivo Público do Estado do Espírito Santo : Secretaria de Estado da Cultura; Secretaria de Estado da Educação,

2008. (Coleção Canaã, v. 7)
¹⁰ CAUS, Celso L. **Das Fontes e Chafarizes às águas Limpas:** Evolução do Saneamento no Espírito Santo. Vitória: CESAN, 2012.
¹¹ Auguste de Saint-Hilaire cita em Viagem ao Espírito Santo e Rio Doce: “Ler-se-á em meu livro Viagem às Nascentes do

Rio São Francisco, que o canal de Capitinga nunca serviu para nada e hoje talvez esteja inteiramente entulhado. Não me surpreenderia que se houvesse dado o mesmo no canal de Gaspar Soares”.
¹² Cicero Moraes (1974) corrige a informação de que “A extensão citada de oito léguas é um engano evidente... Nem os

p.196).

Ainda no início do século XX o problema do abastecimento de água para a cidade de Vitória não havia ainda sido sanado, em épocas de seca e com a diminuição da vazão dos córregos nas encostas da ilha, a água era transportada pelo Canal dos Jesuítas em tonéis por canoas que se abasteciam no Rio Jucu. Sendo que a obra funcionou perfeitamente por mais de 200 anos após a sua abertura, mesmo com a expulsão dos jesuítas da Província em 1760.

SÉCULO XIX: PRIMEIRAS OBRAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Com a expulsão dos jesuítas em 1760 e a vinda família real para o Brasil em 1808 novas diretrizes foram propostas para as colônias, estando entre elas priorizar a ocupação do interior, abertura de estradas, ligação entre os núcleos povoados, melhorias na infraestrutura dos portos, entre outras iniciativas.

Até parte do século XIX, o Espírito Santo pertencia à jurisdição da Bahia, com a assinatura da separação definitiva feita em 1809.

[...] na Vila de Vitória, os mangues, os banhados urbanos, as fontes de água potável, o aspecto das casas, as praças e o cais de atracação de barcos, reclamavam providências, necessárias ao conforto dos pobres moradores, insulanos (DERENZI, 1995).

Em 1823, após a Independência do Brasil (1822), Vitória é proclamada à categoria de cidade. Em 1828, na antiga Rua São João, atual Barão de Monjardim, foi construído o primeiro chafariz do Estado com a captação das águas do Maciço Central – mais precisamente no Morro do Vigia. No final do século XIX e início do XX, o abastecimento de água era feito por chafarizes e por meio de carroças, que transportavam a água em barris. Em tempos de estiagem os moradores buscavam

água com canoas no Rio Marinho e Rio Jucu.

Além da função pública, os chafarizes eram monumentos arquitetônicos, sendo em Vitória cinco os chafarizes construídos: da Fonte Grande, da Capixaba, da Lapa, da Ladeira do Chafariz e de São Francisco. As águas para os mesmos eram canalizadas das encostas dos morros que circundavam a Baía de Vitória.

Em Vila Velha a água era obtida da Fonte Inhoá, na orla da Prainha. A mesma recebeu a visita do imperador D. Pedro II em 1860, mas pouco a pouco a fonte passou a ser canalizada - tornando-se primeiro reservatório e depois levando a água da fonte para o chafariz da Praça da Matriz, em 1873.

Somente após a Proclamação da República (1889), em 1891, surgiram os primeiros estudos para o sistema canalizado de abastecimento de água. Em 1896, no governo de Muniz Freire, foi criada a Comissão de Melhoramentos da Capital no qual foi contratado o engenheiro sanitarista Francisco Saturnino Rodrigues de Brito¹³ para a coordenação dos trabalhos.

SÉCULO XX: GRANDES OBRAS HIDRÁULICAS

Captação das águas na cabeceira do Rio Duas Bocas¹⁴

Somente em 1912, na gestão do governador Jerônimo Monteiro, os moradores de Vitória tiveram água encanada em suas casas vindas das cabeceiras do Rio Duas Bocas em Cariacica, a cerca de 16 km de Vitória.

Anteriormente, em 1908, as águas de duas nascentes foram captadas e canalizadas em uma caixa na encosta do morro de São Francisco para abastecer os prédios públicos de Vitória. Em 1909, as duas nascentes secaram e diante da caótica situação de

lhoramentos para Vitória”.

¹⁴ O Rio Duas Bocas pertence à bacia hidrográfica do Rio Santa Maria da Vitória e é afluente pela margem direita do mesmo nas proximidades da Baía de Vitória. Sua bacia hidrográfica possui aproximadamente 85 km². Calcula-se que a área ala-

[13]
abastecimento de água - um dos serviços mais reivindicados pela população desde 1828 - iniciaram-se os estudos para sanar o problema. A Companhia Brasileira Torrens foi quem havia iniciado os estudos e a construção da represa no Rio Formate com a instalação dos tubos já no fim do século XIX.

Em 1909 Ceciliano Abel de Almeida, então executivo da Diretoria de Viação e Obras Públicas foi nomeado o primeiro prefeito de Vitória. O mesmo já havia visitado em 1908 o Braço Sul do Rio Jucu e verificou que na altitude de 102 m, nas proximidades do túnel da Estrada de Ferro Sul (km 34) haveria a possibilidade de captação de água para o reservatório de Vitória; evidenciou também que na altitude 171,5 m o Braço Sul além de realizar o abastecimento de água teria condições para se montar uma usina hidrelétrica.

Também foram visitados em janeiro de 1909 os mananciais do Rio Borba, a cerca de 8 km de Viana na cota de 150 m, e o Rio Duas Bocas que já abastecia a Vila de Cariacica por mais de 15 anos.

O Rio Santa Maria da Vitória também foi analisado, mas a altitude necessária para abastecer Vitória ficaria a mais de 50 km de distância de Vitória. Foi estudada a utilização da Cachoeira da Fumaça, no rio Santa Maria da Vitória, como alternativa para a instalação de outra hidrelétrica caso o Braço Sul do Rio Jucu não cumprisse as características técnicas necessárias.

Ao fim dos estudos se definiu que a captação de água seria pelo Rio Duas Bocas, à montante do local da captação da Vila de Cariacica, e a instalação da usina hidrelétrica seria no Braço Sul do Rio Jucu.

Entre outros aspectos, o manancial do rio Duas Bocas foi escolhido pela facilidade de se transportar o material empregado na construção pela Estrada de Ferro Vitória Diamantina e pelas águas da Baía de Vitória. O ponto de captação em Duas Bocas fi-

gada da represa é equivalente a 51 hectares. Para proteção dos mananciais, foi criada em 1912 a Reserva Biológica de Duas Bocas.

[14]

cou com um desnível aproximado de 125 m entre a captação e o reservatório de Santa Clara (1909) em Vitória – numa distância total de 16 km.

Para Vila Velha, em 1910, o então diretor de Agricultura, Terras e Obras do Estado, Antônio Francisco de Athaide, encaminhou um projeto a Jerônimo Monteiro propondo que a água para Vila Velha fosse recebida via um ramal do encanamento geral da adutora, acima do sítio Guayamun – passando pelo Porto Velho e Porto de Argolas e seguindo pelo subleito da linha de bondes – passando pelos povoados de Argolas e Porto Velho. Para receber as águas da adução foi construído um reservatório para a sede da cidade de Vila Velha no Morro do Cercadinho.

Transposição da Baía de Vitória

Na administração do governador Florentino Avidos (1924-1928) foram retomados os investimentos em abastecimento de água depois da crise financeira pelo qual passou o Estado no período anterior. Para isso foi criada a Diretoria de Águas e Esgotos subordinada à Secretaria de Viação e Obras Públicas.

No período foram construídas duas novas barragens, nos rios Bubu e Pannels, além da construção de uma nova adutora, para aumentar a capacidade de água no Reservatório Santa Clara em Vitória. Para tanto, foram executadas mais duas travessias submarinas que triplicaram a capacidade diária de fornecimento de água para Vitória.

Entretanto, como os serviços nas tubulações submersas eram problemáticos, em 1929 foi construída a Ponte Florentino Avidos¹⁵ - no qual se transferia a rede adutora para o tabuleiro da mesma – que foi a primeira ligação terrestre de Vitória¹⁶ para Vila Velha. Neste mesmo ano alguns bairros passaram a contar com serviços regulares de água, sendo eles: Jucutuquara, Praia Comprida, Praia do

Suá em Vitória; Paul em Vila Velha; e Campo Grande em Cariacica.

Segunda Barragem do Rio Duas Bocas

Com o aumento populacional, o Governo do Estado solicitou que a Diretoria de Águas e Esgotos realizasse estudos e projetos para atender à demanda necessária com uma projeção futura até o ano de 1966.

Os estudos indicaram captar as águas do Ribeirão Duas Bocas, após a confluência dos córregos Pannels e Pau Amarelo, com a construção de uma grande barragem de acumulação. Estudou-se também outro manancial, o Mangaraí, afluente do Rio Santa Maria da Vitória e pertencente à sub-bacia vizinha de Duas Bocas.

No projeto definitivo se optou pelo divisor de águas do Mangaraí para Duas Bocas com a construção de uma barragem de terra com 17 m de altura e 200 m de extensão. Para a execução dos serviços, em 1935, foi criada a Comissão de Obras para o Reforço do Abastecimento de Água de Vitória (CORAAV), ligada à Diretoria de Águas e Esgotos.

Em 1936 foi inaugurada a primeira etapa do projeto com a construção do segundo reservatório de Santa Clara. A nova adutora tinha 17.400 m de extensão e a grande barragem de Duas Bocas só fora concluída em 1951, tendo se iniciado os trabalhos em 1945.

Na previsão para abastecimento até 1966, previa-se a transposição da Bacia do Mangaraí para Duas Bocas, mas a obra não foi executada. Os principais rios abastecedores da Barragem de Duas Bocas são o Pau Amarelo, Pannels, Nanhua-Açu, Biquinha e Sertão Velho. Segundo Caus (2012)¹⁷: “A área de drenagem na seção da barragem é de aproximadamente 30 km². A bacia hidrográfica do Rio Duas Bocas, afluente do rio Santa Maria da Vitória é de

aproximadamente 85 km²”. Com a construção da Barragem de Duas Bocas algumas represas menores e mais primitivas ficaram submersas.

DNOS – Departamento Nacional de Obras de Saneamento¹⁸

No Espírito Santo, conforme descreve Caus¹⁹, o DNOS atuou em diversas obras de grande porte para conter as enchentes, drenar áreas insalubres, canalizar córregos e rios urbanos, melhorar o solo rural por meio de drenagem e infraestrutura de irrigação:

[...] como a da região do Orobó, em Piúma: foram construídos extensos diques ao longo dos rios Novo e Iconha; canal de derivação de mais de 40 km que liga o Rio Doce, nas proximidades de Linhares, à foz dos rios Riacho e Caboclo Bernardes (Aracruz); construção do canal do Marinho entre o Rio Jucu e a baía de Vitória; construção do dique Jucu-Guaranhuns ao longo do Rio Jucu entre Caçaroca e Araças, em Vila Velha; drenagem na região de Suruaca, em Linhares; Vale do Rio Benevente, em Anchieta; Vale do Itabapoana, em Presidente Kennedy, dentre outras. [...] (CAUS, 2012, p.129).

A atuação na Grande Vitória foi iniciada principalmente na parte inferior da Bacia do Rio Jucu, em 1952, com a finalidade de melhorar a vazão do rio com obras que retificaram o curso do rio e aprofundaram a calha do mesmo. Tais obras tinham o intuito de aumentar a fronteira agrícola e ampliar a área urbana, ao mesmo tempo em que pretendia diminuir o nível das águas nos períodos de cheias, constantes em Vila Velha. Com os estudos feitos para a vazão máxima de 420 m³ por segundo, os trabalhos de canalização do Rio Jucu foram concluídos por volta de 1956. Como resultado, o trecho inicial do rio à montante da ponte da Rodovia do Sol – numa extensão de 1.500 m – teve a alargamento de 60 m do leito por 4 m de profundidade; o trecho que segue subindo o rio – numa extensão de 4.100 m – teve ampliada a largura para 40

¹⁵ A Ponte Florentino Avidos chegou ao Porto de Vitória em 1927, construída e trazida da Alemanha. É uma ponte rodoviária fabricada em aço e foi a primeira ligação da Ilha de Vitória ao Continente. A mesma foi apelidada de “Cinco Pontes” por se tratar de cinco pontes ferroviárias pré-fabricadas

montadas sucessivamente.

¹⁶ Na segunda preia mar do dia 15 de julho de 2014, às 17h25min, foi feita pelo autor a medição do vão de altura da ponte que contabilizou o valor de 5 m.

¹⁷ Ibid., p.129.

¹⁸ Criado em 1940 pelo Ministério da Viação e Obras Públicas.

¹⁹ Ibid., p. 136.

Legenda: 1. Dique Santa Inês; 2. Canal Guaranhuns; 3. Canal da Costa.

[15]

m pela mesma profundidade de 4 m. Contudo no trecho da ponte da Rodovia do Sol até a foz – com extensão aproximada de 2.000 m – não houve intervenções na calha do rio, ficando o mesmo nas mesmas condições originais.

Conforme descreve Caus (2012): “Essas intervenções foram umas das maiores e mais complexas realizadas em área fluviomarítima em todo o território nacional”. A drenagem do leito do Rio Jucu, em seu terço final, interferiram diretamente no antigo Canal dos Jesuítas com a decorrente diminuição da vazão para o Rio Marinho, ao mesmo tempo em que diminuía a velocidade de escoamento da água, no que favorecia o seu assoreamento.

Dique Guaranhuns e Santa Inês

No município de Vila Velha estão presentes quatro rios principais: o Rio Jucu, o de maior extensão e que promoveu as maiores enchentes históricas; o Rio da Costa, que corria paralelo à praia e ligava o Rio Jucu à Baía de Vitória; o Rio Aribiri, que nasce na parte central da cidade e deságua no canal do Porto de Vitória adjacente ao Morro do Penedo; e o Rio Marinho, que divide os municípios de Vila Velha e Cariacica e foi interligado ao Rio Jucu pelo Canal dos Jesuítas (1712) e, posteriormente, pelo Canal Neves (1958).

As águas do Rio Jucu, em condições normais, seguem seu curso normal e deságuam na Barra do Jucu. Em caso de vazões máximas da ordem de 300 m³ por segundo, segundo o IBGE a água superava a cota de 2,20 m. Nessas condições, as enchentes atingiam a região do Centro de Vila Velha através do transbordamento do Rio Jucu pelo Rio da Costa, e o bairro Aribiri, pelas águas do Rio Aribiri, nas cotas topográficas entre 0,80 e 1,50 m acima do nível do mar.

Em 1956, uma enchente atingiu Vila Velha e Cariacica deixou centenas de desabrigados. Como o

trecho final do Rio Jucu, entre a ponte da Rodovia do Sol e a foz do rio não havia sido alargado ou dragado, em Vila Velha o nível de água atingiu a cota de 2,00 m (IBGE).

Como solução encontrada para compensar o trecho não dragado, o DNOS construiu um dique de proteção, o Jucu-Guaranhuns. A execução começou em 1958, com o mesmo material dragado dos terrenos naturais, provenientes de turfa de baixa resistência. Após dois anos, com as obras ainda em andamento, ocorreu uma nova enchente que rompeu o dique e que se transformou na maior calamidade da história de Vila Velha.

Na enchente de 1960, a água chegou a 6 km de distância do Rio Jucu e invadiu a Rua do Colégio Marista, no centro de Vila Velha, como também, a Rodovia Carlos Lindemberg (1951) em que a cota da água atingiu 60 cm acima da pista de tráfego.

Com o dique de Guaranhuns rompido se decidiu construir outro, o de Santa Inês, enquanto se fazia a recuperação do revestimento do Guaranhuns que demandaria mais tempo.

O Dique Santa Inês teve sua construção iniciada em 1962, prolonga-se do Bairro Santa Inês até a atual Rodovia do Sol, na região do Bairro Coqueiral de Itaparica com a idéia de proteger o Centro de Vila Velha e os bairros adjacentes com a cota de nível abaixo de 2,20 m. Como o dique foi erguido com material de boa resistência, ao longo do tempo seu topo se tornou a Avenida João Mendes.

No contexto da construção do dique de Santa Inês, o Rio da Costa que se comportava como afluente do Rio Jucu para a Baía de Vitória, subdividiu-se no atual Canal da Costa e no Canal Guaranhuns. O primeiro segue do dique de Santa Inês até a foz original do Rio da Costa na baía entre os morros do Moreno e do Convento da Penha, e o segundo – com o fluxo das águas invertido escoar do dique Santa

Inês até encontrar o Rio Jucu que deságua no mar.

A reconstrução do dique Guaranhuns foi iniciada após a conclusão do dique Santa Inês. Com extensão de 5.000 m e cota do topo de 3,50 m – indo da atual Rodovia do Sol próximo da ponte até a atual Estação de Captação de Água da Cesan. A altura definida da crista foi de 3,50 m, acima do nível d’água da enchente de 1960 que atingiu 3,00 m. Posteriormente na enchente do ano de 1979, a água atingiu a cota de 3,20 m no dique de Guaranhuns.

Canal Neves: Reativação da Transposição do Rio Jucu para o Rio Marinho

Entre 1956 e 1958, foi construído pelo DNOS o Canal Neves com 3.500 m de extensão. Em épocas de estiagem, por conta desta obra e da retificação do Rio Jucu, foi reduzida a vazão no Canal dos Jesuítas (1712).

Para compensar a perda de água, mantendo o corte dos jesuítas e as premissas de transposição das bacias, foi executado no Rio Jucu – no lugarejo chamado João Santos – um pequeno enrocamento no leito do rio à montante do Canal dos Jesuítas. A intervenção permitiu elevar o nível de água o suficiente para escoar até o Rio Marinho com a principal finalidade de fornecer água para ser tratada na Estação de Alto Cobi, e assim, aumentar a oferta para o abastecimento da região.

Contudo uma situação se agravou em relação às cheias vindas do Rio Jucu, via Canal Neves, causando alagamentos no Rio Marinho. Para solucionar este problema, três manilhas foram instaladas em 1965 a jusante do Corte dos Jesuítas na ligação entre os rios Formate e Marinho. Nestas condições as manilhas funcionavam como limitadores da vazão impedindo as enchentes, mas do mesmo modo interceptaram a possibilidade de navegação fluvio-marítima.

Legenda: 1. Dique Guaranhuns; 2. Canal dos Jesuítas; 3. Retificação do Rio Jucu; 4. Ponte da Rodovia do Sol; 5. Captação CESAN; 6. Canal Neves.

[16]

Além desta, outras obras impediram a navegação do sistema formado pelos rios Jucu e Marinho. Em 1965, foi construído um barramento de pedras para laminação das águas à jusante do Canal Neves e no “By Pass” do Córrego Campo Grande para o Marinho, em 1970.

Canal do rio Marinho: Tratamento de Água

Segundo o relatório feito pelo Consórcio Sondotécnica e pelo Escritório Técnico Enaldo Cravo Peixoto, de 1969, questões do sistema de água e esgotos foram abordadas para a recém criada CESAN (Companhia Espírito Santense de Saneamento).

Definia-se que toda a água consumida em Vitória, Vila Velha e Cariacica provinha de dois mananciais: o do rio Duas Bocas e do rio Marinho. À época, a Barragem de Duas Bocas contribuía com cerca de 30% da água de abastecimento e, o Rio Marinho, com 70%.

Quando o Canal do Rio Marinho foi construído paralelo ao rio natural, entre 1956 e 1958, permitiu-se a instalação definitiva da Estação Elevatória que bombeava a água para a Estação de Tratamento de Água de Alto Cobi. Entretanto, sempre quando ocorria das marés altas estarem associadas com a baixa vazão nos períodos de estiagem do Rio Jucu, a intrusão de água salina obrigava a paralisação do sistema de bombeamento. Para equacionar tal situação foram construídos mecanismos de barragens e comportas.

A captação do Rio Marinho é executada através de uma pequena barragem, com tomada de água controlada por comporta para um canal lateral não revestido, com cerca de 2.200 metros de extensão. Uma nova barragem, no final do percurso, impede que o reflexo da maré, através do Rio Marinho, salgue a água do canal. A cerca de 1.700 metros da captação, situa-se uma estação elevatória. Dali, duas tubulações de ferro, com diâmetro de 600 mm e 1.064 metros de comprimento, se

unem em uma única tubulação de 800 mm de diâmetro e comprimento de 260 metros, que vai para a Estação de Tratamento.

Em condições normais são aduzidos, em média, cerca de 900 a 1.000 litros por segundo de água nesse canal (Ibid., p. 172).

Como a capacidade da Estação de Tratamento de Alto Cobi era insuficiente para suprir a demanda de água, a cerca de 600 m da tomada de água no Canal do Rio Marinho, foi construído um conjunto de chicanas no qual era lançada uma solução de sulfato de alumínio preparada numa casa de dosagem ao lado do canal. Já ao longo dos 1.100 m do canal, ocorria a decantação das partículas sólidas e a água assim pré-tratada era recebida na Estação Elevatória, que daí bombeava a água para a Estação de Tratamento.

O canal era mantido livre por uma equipe de limpeza e o lodo era periodicamente removido por meio de dragas, sendo o material lançado nas adjacências do canal.

As dificuldades de manutenção do pré-sistema de tratamento de água eram grandes, pois a limpeza do canal repercutia na paralisação do tratamento na estação. A falta de revestimento do canal ocasionava desmoronamentos de material e infiltrações de águas poluídas, assim como, bancos de lodo estrangulavam a seção do canal. Havia a necessidade de vigilância permanente do canal, e em muitas vezes, freqüentes inundações das margens do Rio Marinho ultrapassavam a barragem.

O processo de crescimento urbano da Grande Vitória continuava acelerado e o Rio Marinho não era suficiente para atender a população. A qualidade das suas águas, como também a poluição do Rio Formate que deságua no Rio Marinho tornaram a captação imprópria para o consumo humano. A falta de investimentos em infraestrutura urbana, no planejamento da ocupação e a destruição ambien-

tal fizeram com que fosse desativada, em 1977, a captação de água no canal do Rio Marinho.

CESAN (Companhia Espírito Santense de Saneamento).

Desde a criação da CESAN, em 1967, o Espírito Santo passou por grandes transformações físicas e demográficas devido aos impactos dos empreendimentos classificados como Grandes Projetos nas áreas de siderurgia, paraquímica, portuária, naval e de serviços, assim como, os setores logísticos e petrolíferos.

Ainda em 1973, a área metropolitana da Grande Vitória era constituída somente pelos municípios de Vitória, Vila Velha e Cariacica. Sendo servida por dois sistemas de abastecimento de água: o Jucu, tendo como manancial o Rio Jucu, e o Duas Bocas, antigo abastecedor de Vitória.

Contudo a CESAN teve de planejar estudos e projetos para o abastecimento d'água dos núcleos urbanos em formação, principalmente na porção ao norte de Vitória, no chamado Planalto de Carapina no município da Serra, para atender a instalação dos complexos siderúrgicos e aos pólos industriais e logísticos.

Com a necessidade de sanear as deficiências de água da metrópole em formação, já que a produção e distribuição de Duas Bocas e Rio Marinho não eram mais suficientes, a empresa de águas, com os recursos da PLANASA²⁰ desempenhou um conjunto de obras com vistas, prioritariamente, à construção do novo sistema de produção de água com abrangência regional.

Em 1974 foi construída a ETA²¹ de Duas Bocas, que passou a integrar o novo sistema de produção de águas da Grande Vitória.

Captação na Fonte Limpa

²⁰ PLANASA (Plano Nacional de Saneamento do Brasil) criada em 1968 pelo BNH (Banco Nacional da Habitação).

²¹ Estação de Tratamento de Águas.

[17]

Saturnino de Brito sabendo que havia água em abundância na localidade de Fonte Limpa examinou as cabeceiras do córrego onde efetuou medições. Brito recomendou que se fizesse uma adutora de 12.500 m de extensão seguindo o leito do antigo projeto da Estrada de Ferro Vitória à Peçanha, que posteriormente viria a se tornar a Estrada de Ferro Vitória Minas (EFVM). Para o primeiro sistema de abastecimento de água do município de Serra foram seguidas estas orientações do engenheiro-sanitarista Francisco Saturnino de Brito²² para a captação nas nascentes das encostas do Morro Mestre Álvaro.

Captação no rio Jucu

O Sistema Jucu, tendo como manancial o Rio Jucu, tinha a água encaminhada através do canal do Rio Marinho até a casa de bombas e dali lançada até a ETA de Cobi de Cima. Na adequação e ampliação do sistema, a captação se fazia no Rio Jucu, em Caçaroça, e o tratamento na ETA de Vale Esperança em Cariacica. Houve também a ampliação da ETA de Cobi de Cima considerando o atendimento à Vila Velha, Vitória e Cariacica.

Caus (2012) descreve o funcionamento da captação das águas no Rio Jucu:

A captação foi constituída pelas unidades de barragem de laminação, gradeamento do canal de tomada e desarenador, este construído para a demanda do final do projeto. A barragem de laminação (ressalto hidráulico), constituída de enrocamento de pedras, está situada a cerca de 300 metros a jusante da tomada, ou seja, da entrada do canal. Sua finalidade não é armazenar água e sim estabelecer as condições de cota mínima para submergência e sucção nos equipamentos para, então, acionar a operação dos conjuntos motobombas. Outra finalidade foi impedir a penetração da cunha salina para que a água do mar não atinja a tomada de água. A entrada do canal de captação tem a largura

de 7 metros e comprimento em torno de 22 metros. O canal de tomada possui comprimento de 280 metros e tem forma trapezoidal, com 4 metros de base e 3,60 metros de altura média. O desarenador (caixa de areia) tem 60 metros de comprimento, 10 de base menor, 41,5 de base maior e 4,5 metros de altura; é protegido por diques nas laterais situados na cota de 5 metros. Na entrada da estrutura de tomada que conduz ao poço de sucção das bombas foi construído um gradeamento para impedir a entrada de materiais, principalmente flutuantes que possam obstruir os crivos das bombas (CAUS, 2012, p. 268).

Conforme mencionado, o crescimento populacional da década de 70 no Estado desencadeou a necessidade de se planejar e executar a ampliação do sistema de abastecimento de água. Em sintonia com as políticas habitacionais do Governo federal, através do Banco Nacional de Habitação, os empreendimentos imobiliários da COHAB-ES e INOCOOP-ES financiavam a construção de infraestrutura.

Sistema Planalto de Carapina

Em 1977, estudos e projetos foram feitos para o abastecimento do Planalto de Carapina e dos balneários, ambos na cidade de Serra. O fornecimento de água para os núcleos habitacionais de Carapina, Carapebus, Jacaraípe, Manguinhos, Nova Almeida, Praia Grande e a população ao longo da BR-101. Também previa o abastecimento dos complexos industriais da Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST), da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), do Porto de Tubarão, assim como, para a instalação dos CIVIT's (Centros Industriais de Vitória).

Segundo a CESAN (2012), foram previstos preliminarmente os seguintes projetos a saber: 1) barragem no rio Santa Maria da Vitória; e 2) barragem na Lagoa Jacuném para o volume de reservação de 15 milhões de metros cúbicos de água.

Sistema Balneários

O sistema dos balneários de Serra previam a captação direta na Lagoa Jacuném. A rede de abastecimento previa utilizar a infraestrutura existente construída pela CESAN para os CIVIT's que já captava as águas na lagoa.

A proposta era a construção de barragem de terra, vertedor e tomada de água, no extremo leste da lagoa Jacuném, próximo à foz marítima, fazendo a lagoa funcionar como reservatório de regularização que acumula as águas no período das grandes chuvas e durante os períodos de estiagem garantem o abastecimento do sistema.

Outro projeto era o de transposição do rio Santa Maria da Vitória com a lagoa Jacuném. A proposta era de adução do rio até uma Estação de Tratamento de Água (ETA), e o excedente da vazão seria conduzido até a lagoa, para nos períodos de estiagem a captação do rio fosse reforçada com o volume reservado na lagoa.

Um estudo proposto era o de captação por um canal adutor, à montante da ponte ferroviária da Estrada de Ferro Vitória Minas, no rio Santa Maria da Vitória. Também se previa a construção de um dique extravasor desde o aterro da CVRD, próximo à elevatória de água, até as primeiras elevações à margem direita do rio para impedir a intrusão da cunha salina.

Captação no rio Santa Maria da Vitória

Baseado nos estudos precedentes para o rio Santa Maria da Vitória, a concepção básica dos estudos de captação e adução para uma ETA (Estação de Tratamento de Água) fora executado em definitivo. Nos anos de 1980, o Sistema Carapina, iniciou sua fase operacional com a captação no manancial do Rio Santa Maria da Vitória. O sistema representa o segundo maior sistema da CESAN, que concluído em 1983, passou a atender a população dos mu-

²² BRITO, Francisco S. R. de. Obras Completas de Saturnino de Brito. Vol. V. Ministério da Educação e Saúde / Instituto Nacional do Livro. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1943.

[18]

nicípios da Serra e Fundão, as indústrias da região do CIVIT (Cidade Industrial de Vitória), CVRD (Companhia Vale do Rio Doce) e da CST (Companhia Siderúrgica de Tubarão). Posteriormente seu abastecimento se estendeu para a região continental de Vitória.

Captação na lagoa Jacuném

As idéias de transposição das águas do rio Santa Maria da Vitória para a lagoa Jacuném foram desconsiderados.

No ano de 1974, foi instalado um sistema de captação das águas na lagoa Jacuném, tratava-se de um sistema de emergência que tomava a água diretamente do leito lacustre.

Conforme CESAN (2012), o sistema fora projetado para captar 280 litros por segundo, alternativa que prevaleceu até a conclusão do sistema de adução do rio Santa Maria da Vitória. Antes da CESAN construir a captação emergencial na lagoa Jacuném a SUPPIN (Superintendência de Polarização Industrial) já havia construído um sistema próprio de captação, com 56 litros por segundo, para atender à CIVIT.

À época também fora cogitado interligar a lagoa Capuba (atual lagoa Juara) à lagoa Jacuném, mas os estudos não tiveram prosseguimento. O projeto, para atender à demanda da CVRD, consistia em interligar as lagoas Jacuném e Capuba, ou Juara, com vazões estimadas em 320 litros por segundo, conforme a CESAN.

A alternativa de interligação das duas lagoas, fazendo um barramento e um extravasor na lagoa Juara. O bombeamento das águas na lagoa Jacuném se dava nas proximidades à antiga estrada para Jacaraípe até a futura estação de tratamento de água. Há de se considerar para projetos futuros que estiveram em funcionamento duas captações diretas

na lagoa Jacuném: 1) do CIVIT, de 56 litros por segundo; e 2) da CESAN, de 280 litros por segundo.

Plano Diretor das Águas

Entre 1996 e 1999, foram reestruturados o Plano Diretor e o Projeto Técnico do Sistema de Abastecimento de Água da Grande Vitória. Diferente dos demais planos, o proposto abrangeu todos os municípios que atualmente configuram a Região Metropolitana da Grande Vitória (Vila Velha, Vitória, Cariacica, Serra, Viana, Guarapari e Fundão).

Outro diferencial dos demais estudos é que foi realizada a avaliação dos recursos hídricos da região, incluindo os Rios Jucu, Santa Maria da Vitória, Reis Magos e Duas Bocas. O objetivo era definir a disponibilidade dos mananciais da região, suas condições críticas e estudos de regularização das vazões de água. Assim, estabeleceu-se como horizonte de projeto o ano de 2030 com uma população projetada de pouco mais de 3 milhões de habitantes.

O sistema de abastecimento de água da Grande Vitória foi dividido em nove subsistemas de abastecimento, caracterizados por suas respectivas ETAs, e mananciais abastecedores, ou seja, os subsistemas Jucu/Vale Esperança; Caçaroca; Duas Bocas; Araçatiba; Jucu/Antártica; Carapina; Reis Magos; Santa Maria/Itanhenga; e Viana (CAUS, 2012, p. 383).

SÉCULO XXI: PROPOSTAS, PROJETOS E DIRETRIZES

Projeto Águas Limpas

No ano de 2003 foi criado pela CESAN o “Projeto Águas Limpas” que tinha como metas as estabelecidas no Plano Estratégico do Governo Estadual – período de 2003 a 2010 – universalizar o abastecimento de água nas áreas urbanas, com abastecimento regular, e de elevar de 20% para 60% o serviço de coleta e tratamento dos esgotos.

²³ Segundo informações da CESAN.

[19]

[24]

[29]

[20]

[25]

[30]

[21]

[26]

[31]

[22]

[27]

[32]

[23]

[28]

[33]

2.1.3. CRONOLOGIA

SÉCULO XVI

1535 - Fundação de Vila Velha;
1551 - Fundação de Vitória;
1551 - Porto dos Padres;
1563 - Convento de São Francisco, primeira construção com água canalizada;
1592 - Construção de fortins em frente ao Penedo;

SÉCULO XVII

1643 - Aqueduto do Morro da Fonte Grande ao Convento de São Francisco;
1682 - Construção do Forte São João;

SÉCULO XVIII

1712 - Canal dos Jesuítas;
1760 -Forte de Nossa Senhora do Monte do Carmo;
1760 - Forte São Francisco Xavier;
1760 - Expulsão dos jesuítas do Espírito Santo;

SÉCULO XIX

1818 - Viagem de Saint-Hilaire ao Espírito Santo;
1823 - Vitória proclamada Cidade;
1828 - Chafariz da Capichaba, primeiro do Estado;
1860 - Viagem de D. Pedro II ao Espírito Santo;
1867 - Porto de Cachoeiro, em Santa Leopoldina;
1870 - Viagem de Charles F. Hartt ao Espírito Santo;
1873 - Chafariz da Praça Matriz em Vila Velha, água canalizada da Fonte Inhoá;
1877 -Reservatório do Chafariz da Capichaba;
1884 -Único imóvel com água encanada, Fábrica Cerveja Serrat e Schmidt;
1891 -Primeiros estudos sistema canalizado de abastecimento de água;
1891 - Abastecimento dos chafarizes da Fonte Grande, da Capichaba, da Lapa, da Ladeira do Chafariz e de São Francisco
1893 - Construção do Reservatório Santa Clara, Companhia Brasileira Torrens;
1893 - Pequena Represa no Rio Formate, Companhia Brasileira Torrens;
1896 - Projeto do Novo Arrabalde para Vitória, engenheiro Saturnino de Brito;
1896 - Chafariz da Villa Moscoso;

SÉCULO XX

1908 - Visita ao Braço Sul do Rio Jucu, prefeito Ceciliano Abel de Almeida;

1908 - Captação dos Morros da Lapa e São Francisco;
1908 - Construção reservatório - Morro São Francisco;
1909 - Escolha do manancial do Rio Duas Bocas para abastecimento de Vitória;
1909 - Hidrelétrica do Jucu, Braço Sul do Rio Jucu;
1909 - Chegada do Navio Assuncion (tubulação para a construção da adutora);
1909 - Chegada do Vapor Alemão Macedônia (material para adutora);
1909 - Inaugurado o Reservatório Santa Clara;
1909 - Inaugurados serviços de luz e água para Vitória;
1910 - Reservatório Cercadinho, abastecimento de água para Vila Velha;
1911 - Conclusão das obras de esgotos para Vitória;
1911 - Sistema integrado Bonde-Lancha na travessia de Vila Velha para Vitória;
1912 - Primeiro sistema abastecimento de água para Vitória, Rio Duas Bocas;
1912 - Criação da Reserva Biológica de Duas Bocas;
1912 -Hidrelétrica Fruteiras (Cachoeiro de Itapemirim);
1918 - Barragem Pau Amarelo;
1920 - Captação de água do Córrego Jucutuquara, linha adutora de Fradinhos;
1920 - Hidrelétrica de Alegre - Rio Ribeirão Alegre;
1925 - Criação do DAE (Departamento de Águas e Esgotos);
1925 - Barragens do Rio Bubu e Rio Panelas;
1925 - Travessia submarina da adutora do Rio Panelas;
1926 - Construção da Rede de Esgotos e Drenagem da Esplanada da Capixaba;
1928 - Primeira Ponte (Ponte Florentino Avidos);
1935 - CORAAV (Comissão de Obras para Reforço do Abastecimento de Água de Vitória);
1936 - Primeira etapa da adutora de Duas Bocas;
1936 - Segundo Reservatório de Santa Clara;
1951 - Rodovia Carlos Lindemberg;
1951 - Barragem Duas Bocas;
1951 - Segunda adutora do Rio Duas Bocas;
1952 - Hidrelétrica Suíça - Rio Santa Maria da Vitória;
1954 - ETA Cobi, Empresa Permutit Water Company.;
1956 - Rio Jucu: retificação e aprofundamento do rio;
1956 - Enchente em Vila Velha e Cariacica;
1958 - Canal Neves;
1958 - Canal Marinho;
1958 - Canal de Santa Rita;
1958 - Canal de Cobilândia;
1958 - Manilhas de redução de vazão;
1959 - Hidrelétrica Rio Bonito - Rio Santa Maria
1962 - Dique Guaranhuns;

1962 - Canal da Costa;
- - Hidrelétrica São João - Rio Castelo;
1960 - Enchente em Vila Velha e Cariacica;
1962 - Canal Araças;
1962 - Comportas Automáticas;
1962 - Ponto de Transbordo Fazenda Boa Vista;
1963 - Dique Santa Inês;
1965 - Barragem de pedras - laminação do Rio Jucu;
1965 - Canal Camboapina;
1965 - Canal Guaranhuns;
1967 - Criação da CESAN;
1974 - Hidrelétrica Mascarenhas, Rio Doce;
1974 - Captação de água na Lagoa Jacuném;
1970 - Plano Diretor de Água e Esgoto;
1970 - Bypass Campo Grande;
1977 - Desativação da captação no Canal Marinho;
1977 - Sistema de abastecimento de água para a Região Metropolitana;
1972 - Reforço do Dique Guaranhuns;
1974 - ETA Duas Bocas;
1976 - Sistema de tratamento de esgoto CIVIT;
1977- Nova Captação no Rio Jucu;
1977- Ressalto Hidráulico no Rio Jucu;
1977 - ETA Vale Esperança;
1979 - Enchente em Vila Velha e Cariacica;
1979 - Segunda Ponte (Ponte do Príncipe);
1982 - Enchente em Vila Velha e Cariacica;
1983 - Sistema Carapina, captação no Rio Santa Maria;
1989 - Terceira Ponte;
1990 - Programa de Tratamento de Esgotos;
1987 - ETE Jardim Camburi (Vitória);
1994 - ETA Caçaroca (Vila Velha);

SÉCULO XXI

2001 - Hidrelétrica Viçosa - Rio Castelo;
2003 - ETE Mulembá (Vitória);
2003 - ETE Araças (Vila Velha);
2003 - ETE Aeroporto (Guarapari)
2003 - ETE Bandeirantes (Cariacica);
2008 - Canalização Córrego Campo Grande;
2003 - Projeto Águas Limpas;
2005 - Criação COMDEVIT;
2009 - Enchente em Vila Velha e Cariacica;
2009 - Reservatório Pedreiras (Vitória);
2009 - Reservatório Garoto (Vila Velha);
2009 - Reservatório Araças (Vila Velha);
2012 - Enchente em Vila Velha e Cariacica;
2013 - Enchentes no Espírito Santo;
2015 - Secas no Espírito Santo.

[34]

[35]

[36]

2. 2. OBRAS DE TERRA

Até o final do século XIX a cidade de Vitória ainda mantinha feições coloniais, com uma ocupação limitada pelo maciço central e pelo mar. Nas quatro primeiras décadas do século XX são realizadas grandes obras de aterro com propósitos ao crescimento e expansão da cidade, aumentando em até cinco vezes sua área.

Freitas (2004) em suas pesquisas destaca o período entre os anos de 1900 e 2000 no qual as intervenções com aterros ganharam proporções representativas em relação a extensão territorial original da cidade.

2.2.1. ILHA

PARQUE MOSCOSO

A região do bairro Parque Moscoso está no sopé do núcleo original da cidade, a então chamada Cidade Alta. Com o crescimento urbano foram encontradas as justificativas para a ocupação das áreas alagadiças e dos ecossistemas de mangue localizados na denominada Cidade Baixa. Segundo Freitas (2004), um dos primeiros aterros ocorre na área do atual Parque Moscoso, realizadas no governo de Francisco Alberto Rubim, entre os anos 1812-1819, com a finalidade de facilitar a passagem dos pedestres para o Hospital da Santa Casa de Misericórdia. Entre 1882 e 1888 ocorre um novo aterro para “sanear” a área. Após o período, seguiram-se novas obras de terra na região sob o mesmo argumento até 1910.

PORTO DE VITÓRIA - CAIS COMERCIAL

As obras de aparelhamento do Porto de Vitória, também na área central, tiveram início no governo de Jerônimo Monteiro (1908-1912). Em 1911 foi realizada a dragagem A expansão do porto levou a inúmeros aterros da área, principalmente até a década de 1940, com o ganho de área física sobre

as águas para a instalação de armazéns e a conformação de novos berços de atracação.

ILHA DO PRÍNCIPE

Os primeiros aterros na área foram concomitantes à implantação da Ponte Florentino Avidos, inaugurada em 1928. Esta ponte atendia às demandas do crescimento do porto e de acessibilidade da Ilha ao continente ao sul para a cidade de Vila Velha. Segundo Freitas (2004) foram realizados diversos aterros na área até 1960, considerada uma área de expansão oeste da cidade. Em 1960 foi realizado um grande aterro à nordeste da Ilha do Príncipe, aproveitando os produtos da dragagem do canal de acesso ao porto, a justificativa para incorporar a Ilha do Príncipe à ilha de Vitória com ganho de áreas para o embelezamento da cidade.

Outros aterros se sucederam até que em 1968, para a região estava prevista a execução de uma segunda ponte de ligação ao continente, a ponte do Príncipe. Nas décadas de 1970 e 1980 são realizados novos aterros na região da Ilha do Príncipe para acomodar os acessos da nova ponte e para o bairro Santo Antônio.

ESPLANADA CAPIXABA

Também localizada na área central, a região da Capixaba recebeu aterros com finalidades sanitárias e viárias no governo de Jerônimo Monteiro (1916-1920), assim como, no governo de Florentino Avidos (1924-1928). No governo de Jones dos Santos Neves (1951-1955) é realizado um novo aterro, este com o propósito de corrigir o sistema de águas da bacia de evolução do porto, facilitar a acessibilidade para as áreas do Novo Arrabalde e ao norte da ilha, além de garantir novos espaços edificáveis dando continuidade às zonas comerciais na área central, estendendo o tecido urbano até a Curva do Saldanha (FREITAS, 2004).

Com o desmonte dos morros circunvizinhos e as areias recolhidas pela drenagem do canal aterrou-se extensa

área para a expansão urbanística da cidade. Frente à Capixaba, deixando livre e espaço para a improvável continuação do cais comercial, conquistou-se ao mar uma área aproximada de 96.000 ms2, em pleno coração da cidade. O loteamento do terreno, planejado com todos os requisitos da moderna técnica urbanística, já se acha concluído ... (ESPÍRITO SANTO, 1955, apud FREITAS, 2004).

PRAIA COMPRIDA

É a área que abrange os atuais bairros da Praia do Canto, Praia de Santa Helena e Santa Lúcia. Corresponde à área definida pelo projeto de Saturnino de Brito para um Novo Arrabalde em Vitória. Segundo Freire (2004) desde o governo de Henrique de Novaes (1916-1920) são realizados sucessivos aterros na região da Praia Comprida, a fim de alinhar ruas e praças. No governo do interventor Punaro Bley (1930-1943), os aterros das áreas baixas sujeitas às oscilações das marés começam a ganhar maiores dimensões, com as obra se estendendo até o governo de Cristiano Dias Lopes Filho (1967-1971).

BENTO FERREIRA

A região próxima ao bairro Bento Ferreira passou por aterros entre 1932 e 1942, às margens da avenida Vitória. No governo de Jones dos Santos Neves (1951-1955), dentro do Plano de Valorização Econômica do Estado, houve o aparelhamento do porto e a dragagem do canal de acesso ao porto a uma profundidade de 15 m. Os aterros foram realizados aterros com objetivo de ganhar novas áreas para expansão da cidade. Segundo Oliveira (2008), foi realizado um enrocamento de mais de 4 Km de extensão, desde o cais do porto até a área do bairro Bento Ferreira. Os aterros dos mangais foram realizados com o material proveniente do desmonte de morros e da dragagem do canal.

Os aterros próximos à Ilha de Santa Maria e Ilha de Monte Belo, que acabaram sendo incorporadas a ilha de Vitória, são iniciados com o material do desmonte da Ilha de Santa Maria e de outros morros

[37]

[38]

[39]

menores do entorno na década de 1920. As obras de aterro não são finalizadas, sendo executadas obras complementares de aterro, na área entre o Clube Saldanha da Gama e o bairro Bento Ferreira. Apenas na década de 1960, no governo de Carlos Lindemberg, o aterro se dá com o material da dragagem do canal do porto.

ENSEADA DO SUÁ

A região dos bairros Praia do Suá e Enseada do Suá recebeu aterros na década de 1970 realizados pela Companhia de Melhoramentos e Desenvolvimento Urbano (COMDUSA) dentro de um projeto de urbanização para área.

O canal de acesso ao porto foi alargado e aprofundado. Para a sua manutenção os diques-guias ligaram a ilha do Sururu à ilha do Bode e esta à ilha do Boi. A extensão desses diques é de 165m e 360m respectivamente.

Os aterrados preencheram os limites dos enrocamentos que ligavam a ilha do Sururu, ilha do Bode e do Boi. Segundo Freitas (2004) as justificativas dadas foram pela manutenção da profundidade do canal de acesso ao porto, impedindo a passagem de correntes marítimas entre a ilha do Boi e a de Vitória, impedindo com o avanço de terra o assoreamento do canal de acesso à baía de Vitória.

Em grande parte da área conquistada foram destinadas para o uso institucional e comercial, transferindo parte das atividades que se localizavam do centro da cidade para o local.

ANDORINHAS, GRANDE SÃO PEDRO E SANTO ANTÔNIO

A região noroeste e norte da ilha de Vitória permaneceu sem grande ocupação populacional até o início do século XX, parte da área era de difícil acesso e composta por extensos manguezais junto ao maciço central. Em 1939, foi inaugurada Rodovia

Serafim Derenzi com a finalidade de escoar produtos para o porto.

Na década de 1960, a área do atual bairro Andorinhas e do bairro Santo Antônio sofreu um processo de ocupação dos manguezais como alternativas de áreas de habitação para a população de baixa renda, estas improvisaram moradias precárias como barracos e palafitas avançado o mar. Na década de 1970 a região noroeste da ilha de Vitória passa por um processo de ocupação mais intenso das áreas de mangue, em grande parte por população migrante atraída pelos empregos nos grandes empreendimentos industriais que se instalavam na cidade, como a Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) e a Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST).

Com a reivindicação dos moradores por melhorias nas condições de habitabilidade do lugar, o poder público inicia uma série de aterros sanitários na região conhecida como Grande São Pedro. Com o lançamento de lixo no manguezal durante as noites e a compactação dos resíduos sólidos durante o dia. As ocupações de moradias precárias continuaram em toda a orla noroeste e norte da ilha, com sucessivos aterros sanitários e hidráulicos que se mantiveram até a década de 1990. Junto com esse processo, desde a década de 1980 foram lançados programas de urbanização da sanear as áreas.

2.2.2. CONTINENTE

CAIS ATALAIA

Na década de 1940 as instalações do porto se expandem para o município de Vila Velha. A área na base do morro Atalaia recebeu os aterros viabilizaram a construção do Cais Eumenes Guimarães, com instalações de embarque da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), para a movimentação e embarque de minério de ferro. Posteriormente com as atividades foram transferidas para o Porto de Tubarão, tendo as instalações desativadas e entregues à Companhia Docas do Espírito Santo (CODESA).

CAIS DE PAUL E CAIS DE ARGOLAS

Na década de 1940 também foram realizados avanços de terra para a implantação do Terminal de Granéis Líquidos de São Torquato e para a construção de instalações do Cais de Paul, este atendia à Vale e à Usiminas na margem continental do município de Vila Velha.

CAIS DE CAPUABA

Na década de 1970 foi instalado o Cais de Capuaba para a exportação de grãos. Sendo realizados significativos terraplenos entre a pedra do Penedo e o morro Atalaia.

A área portuária de Vila Velha, desde então, recebe aterros de menores proporções para se adaptar a ampliação das infraestruturas do porto. Foram incorporados os terminais arrendados à empresas privadas, como o Terminal Companhia Portuária de Vila Velha (CPVV), Terminal de Vila Velha (TVV) e Terminal Portuário Peiú S/A.

PORTO DE TUBARÃO E PRAIA MOLE

Com as exigências e demandas para exportação de minerais, na década de 1960 é construído o Terminal Marítimo de Tubarão na área continental do município de Vitória. A cerca de 12 Km do centro antigo da cidade, é utilizado pela CVRD para o transporte de minério de ferro.

Com um atracadouro que avança quase 4 Km ao mar, a obra compreendeu a construção de um quebra-mar, um cais para atracação com 16 m de profundidade, enrocamento de ligação com o continente e instalações para a movimentação e armazenagem de minério e de carvão. Na década de 1970, foi realizada a dragagem do canal de acesso e da bacia de evolução das embarcações, com o material foi construído um novo cais com 24 m de profundidade, e um aterro com uma área de cerca de 500.000 m² a partir do material dragado, que conforma uma praça de manuseio de produtos e um novo pátio (VALE, 2012).

[40]

Já na década de 1980 foi construído o Porto de Praia Mole, com um terminal especializado no embarque de produtos siderúrgicos e para desembarque de carvão mineral importado. Os terminais operados pela CVRD atendem a usinas de Minas Gerais que exportam seus produtos e importam carvão (VALE, 2012). Constitui-se assim, o Complexo Portuário do Espírito Santo como um dos mais importantes do Brasil, pela sua diversidade e volume de cargas transportadas.

2.3. REDE INFRAESTRUTURAL

2.3.1. PORTOS

PORTO DE VITÓRIA

A baía de Vitória se configura como um porto natural em boas condições de abrigo, calado e bacia de flutuação suficiente para o movimento de grandes navios (MORAES, 1974). Além do porto de Vitória, outros portos de pequeno calado e pequena cabotagem já tiveram importância no transporte de insumos e mercadorias, a saber: Conceição da Barra (foz do Rio São Mateus e o porto fluvial de São Mateus, 32 Km à montante da foz); Regência; Barra do Riacho; Santa Cruz; Guarapari; Anchieta; Piúma; Barra do Rio Itapemirim; e Barra de Itabapoana.

O crescimento da cultura cafeeira no Estado, desde o final do século XIX, demandou a criação de novas infraestruturas que realizassem o escoamento agrícola. Dessa forma, foram contratados os primeiros estudos para o aparelhamento do porto de Vitória entre 1879 e 1881. Após modificações e ampliações, em 1904, indica-se a construção de um cais acostável no continente, no lado da baía pertencente ao município de Vila Velha. Após intervenção política do governo do Estado foi definido que o porto seria construído do lado da ilha de

Vitória, sendo o novo projeto aprovado, iniciam-se as obras na década de 1910.

Foi realizada a dragagem do banco da barra e a construção de diques-guia correntes. A execução dos 1.130 m de cais foi interrompida com o início da Primeira Guerra Mundial, a construção do porto só fora retomada em 1925, com a inauguração em 1940.

Em 1983 foi criada a Companhia Docas do Espírito Santo (CODESA) que administra o Porto de Vitória (ANTAQ, 2012).

O porto de Vitória é composto por um complexo de instalações com 16 berços de atracação distribuídos nas duas margens da Baía de Vitória: nas cidades de Vitória e de Vila Velha.

A entrada da barra do canal apresenta uma largura de 250 m e profundidade de 19 m. O canal de acesso ao porto se estende por 7.500 m, com largura máxima de 215 m e largura mínima de 75 m, a maré média é de 1,04 m e o calado máximo de 10,50 m. A bacia de evolução possui diâmetro de 300 m e o calado de 10,50 m. O canal marinho está apto a receber navios do tipo PANAMAX (CODESA, 2016).

O porto possui acessos pela rodovia estadual ES-080 e pelas rodovias federais BR-262 (entre Belo Horizonte a Vitória) e BR-101 (de sentido norte/sul). Por vias férreas está articulado pela Ferrovia Centro-Atlântica (FCA) e Estrada de Ferro Vitória-Minas (ANTAQ, 2012).

Segundo dados da CODESA, o porto conta com as seguintes instalações:

Cais Comercial, localizado no município de Vitória; *Cais de Capuaba* composto pelo Terminal Portuário de Vila Velha (TVV) arrendado para a LOG.IN S/A e

um terminal operado pela própria CODESA (Dolphins de Atalaia); *Cais de Paul* com um berço arrendado à PEIÚ S/A, e outro pertencente à CODESA; *Terminal Flexibrás/Technip*, terminal industrial arrendado à empresa TECHNIP; *Terminal de Granéis Líquidos de São Torquato*, terminal privativo operado pelas empresas Frannel e TA Distribuidora de Petróleo; e *Terminal da Companhia Portuária de Vila Velha (CPVV)*, terminal privativo operado pela Companhia Portuária Vila Velha.

COMPLEXO PORTUÁRIO DE TUBARÃO

Localizado na parte continental do município de Vitória, voltado para a Baía do Espírito Santo, como extensão da Ponta de Tubarão. Ocupa uma área de 18 km² e incorpora apenas terminais de uso privativo administrados pela Vale S/A. O Terminal Portuário de Minério de Ferro e Carga Geral de Tubarão (TU, TPD, TGL), que operam minério, combustíveis, grãos e fertilizantes; e o Terminal Portuário de Praia Mole (TPM), especializado em produtos siderúrgicos e carvão siderúrgico, que atendem às siderúrgicas CST-ArcelorMittal, Usiminas e Gerdau Açominas S/A.

O Terminal de Tubarão possui 3 cais de minério, 1 cais de grãos, 1 cais para carga geral/fertilizantes e 1 cais de granel líquido. O Terminal de Praia Mole possui 2 berços com 705 m de cais acostável (VALE, 2016).

O porto possui infraestrutura pública de proteção e acesso aquaviário. Também conta com acesso rodoviário pela BR-101 e ferroviário pela Estrada de Ferro Vitória Minas (EFVM). O canal de acesso por mar aberto possui com 3.800 m de comprimento, 285 m de largura e calado de 20 m (ANTAQ, 2016).

PORTO DE BARRA DO RIACHO

Localizado no centro do litoral do Estado do Espírito Santo, a 25 km da cidade de Aracruz, é um

[41]

porto público, pertence à CODESA, e possui dois terminais privativos, o PORTOCEL - Terminal Especializado de Barra do Riacho S/A, administrado pela Fibria Celulose S.A e Celulose Nipo-Brasileira - Cenibra, que opera celulose, sal e madeira. Além do Terminal da PETROBRÁS (Transpetro) para escoamento de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) e gasolina natural.

Possui 700 m de cais corrido, calado de 11,20 m e bacia de evolução com 460 m de diâmetro, acesso rodoviário pela ES-010 e ferroviário pela EFVM/CVRD. O acesso marítimo é feito por mar aberto, a cerca de 60 km ao norte da cidade de Vitória (PORTOCEL, 2016; ANTAQ, 2016).

TERMINAL PONTA UBU

Localizado no município de Anchieta, está a cerca de 80 km ao sul da cidade de Vitória. É administrado pela Samarco Mineração S/A do grupo Vale S/A. Possui interligação rodoviária pela BR-101 e marítimo pelo canal de acesso com calado de 16 m. Suas instalações contam com 1 píer com 3 berços de atracação e um conjunto de Dolphins. O calado varia entre 7,50 m e 16, 80 m.

2.3.2. FERROVIAS

EFL - ESTRADA DE FERRO LEOPOLDINA

É a ferrovia que conecta os Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo, sendo a Estrada de Ferro Leopoldina a antiga fusão de diversas ferrovias do Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. O seu período de operação foi de 1874-1975. O sistema em seu auge de operação chegou a ter 3.200 Km, incluindo as cremalheiras nos trechos mais acentuados. A bitola da ferrovia é métrica (1.000 mm). Atualmente as antigas linhas da EFL pertencem à Ferrovia Centro Atlântica, com uma fração do todo em ainda em funcionamento.

FCA - FERROVIA CENTRO ATLÂNTICA

A FCA no Espírito Santo, inicia-se em Argolas (Vila

Velha/ES), local faz intercâmbio com a Estrada de Ferro Vitória a Minas. Deste ponto segue até o Rio de Janeiro na Estação de Barão de Mauá. Na região sul do Espírito Santo, região montanhosa, tem características técnicas inadequadas aos atuais padrões de transporte ferroviário de cargas. Segundo DER-ES (2009)²⁴ têm “predominância de raios de curvatura em torno de 95 m, chegando até o mínimo de 60 m, e rampas de até 3%”. A ferrovia em toda a sua extensão possui linha singela.

EFVM - ESTRADA DE FERRO VITÓRIA A MINAS

Data de 1902 a autorização para a construção da Estrada de Ferro Vitória a Minas, com a finalidade inicial de ligar as cidades de Vitória, no Espírito Santo, a Diamantina, em Minas Gerais a atravessando a região do Vale do Rio Doce. A EFVM é uma ferrovia projetada para o transporte de cargas pesadas, principalmente minerais, é constituída por linha dupla por 542 Km, entre as minas de Itabira e o Complexo Portuário de Tubarão.

Segundo dados do Ministério dos Transportes, a EFVM é uma ferrovia de bitola métrica (1.000 mm), com 905 Km de extensão total. O raio mínimo de curvatura é de 195 m e a rampa máxima de 1,5%, o que permite desenvolver uma velocidade máxima de 57 Km/h.

FLS- FERROVIA LITORÂNEA SUL

A Ferrovia Litorânea Sul (FLS) é o projeto de integração ferroviária ao sul do estado do Espírito Santo com o objetivo de integrar com as malhas ferroviárias do Rio de Janeiro e São Paulo. Também se integraria como uma variante da Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM) - desde a localidade de Flechal no município de Cariacica - e com a Ferrovia Centro Atlântica (FCA), desde a sede do município de Viana.

FLN - FERROVIA LITORÂNEA NORTE

É a diretriz de projeto de Implantação da Ferrovia Litorânea Norte (FLN) que prevê a interligação da

malha ferroviária do Espírito Santo ao norte do Estado e ao sul do Estado da Bahia. Segundo DER-ES (2009) o projeto prevê a “construção da Ferrovia Litorânea Norte (FLN), ligando Taquari, no Sul da Bahia, ao Porto de Barra do Riacho, interligando-se ali com a EFVM”.

²⁴ Plano Estratégico de Logística e de Transportes do Espírito Santo. Volume 4 - Componente Ferroviário. DER-ES, 2009.

[42]

Sendo assim, o governo não hesitou em aproveitar essas planícies, mesmo ante as dificuldades apresentadas, que, com efeito, não se tratava somente de ocupar os terrenos secos, mas de conquistar definitivamente ao mar uma área que sofria com o domínio das altas marés.

Saturnino relata sobre os portos de mar em condições semelhantes à Vitória, em que a conquista ao mar de terrenos se traduz no sentido de facilitar o levantamento do fundo. Com efeito, o problema é distinto do problema de melhoramento de rios por “endiqueamentos” marginais, citando que neste caso as águas vêm de terra para o mar e que as restrições de secção de vazão podem ser ampliadas com trabalhos de escavação no fundo do leito do rio, com o transporte dos materiais escavados.

No caso dos portos de mar, a apreciação da influência das marés obedecem a um regime cujas variações relativas “seguem leis independentes das alterações que porventura o homem intentasse fazer.”

Como argumento, alerta sobre os inconvenientes à economia comercial do Estado sobre a questão dos terrenos estudados com a água do mar, utilizando-se da opinião de Laroche²⁶ :

Quando os depósitos já não são cobertos por marés excepcionalmente altas, uma vegetação marinha, desenvolve-se de forma espontânea e pode então conquistar, com a ajuda de barragens, terras férteis e de grande valor.

Podemos até mesmo acelerar parte do trabalho de assoreamento ou contenção devidamente dirigido. Mas essas conquistas agrícolas, se elas são rentáveis em certos pontos de vista, são muitas vezes fatais para os interesses marítimos. Através da redução da superfície de propagação das águas, que reduz o volume e velocidade das correntes nos canais; à cada maré os canais se encolhem e per-

dem a sua profundidade, as barras aumentam, e passam a se tornar menos praticáveis, pois são mais facilmente desviadas pela mudança do aluvião costeiro. Todas essas consequências são inevitáveis em detrimento dos portos situados na embocadura ou dentro de estuários. Os italianos dizem, sob a forma de provérbio: “Grande lagoa, bom porto”. Este provérbio é absolutamente verdadeiro (LAROCHE, 1891, tradução nossa).

Aceitando o aterro dos mangais como solução para o problema de desenvolvimento da cidade, cumpre a Saturnino de Brito resolver às questões, conforme cita, de salubridade do terreno. Ressalta que ao momento da elevação do fundo os dispendiosos trabalhos de dragagem deveriam ser minorados à época que hajam de ser executados.

Partindo da observação elementar das correntes nos dois ramos de descarga do estuário, acumulam-se as águas no interior do terreno por dupla entrada constituindo extensos mangais. Observa ainda a existência de uma região nodal em que as ondas-marés se encontram ou se afastam, devido às ações concomitantes de fluxos e refluxos pelas barras Sudeste e Nordeste.

No Esboço da Planta da Ilha de Vitória, Saturnino indica aproximadamente, segundo informações colhidas, qual seria esta região de equilíbrio, sendo que a mesma estaria relativamente próxima da barra norte. Considera que pela corrente de refluxo d’água que passa por entre os pilares da Ponte da Passagem se trata de considerável volume. E conclui indicando que não havendo condições de melhoramentos do porto, pelo menos que se possa manter a sua conservação.

PROJETO DO NOVO ARRABALDE
Em números totais do Projeto são 178 quarteirões e 2.129 lotes, como consta na numeração da planta, onde também estão representadas as áreas de terreno firme e terreno úmido.

2.4. PROJETOS E PLANOS

2.4.1. PROJETO DE MELHORAMENTOS PARA VITÓRIA (1896)

O presente estudo trata do primeiro projeto de Francisco Saturnino Rodrigues de Brito, de 1896, que tange aos melhoramentos de Vitória - capital do Estado do Espírito Santo - contido no Volume V da série de “Projetos e Relatórios” das “Obras Completas” do Autor.

Esse pode ser considerado o primeiro trabalho em que Saturnino de Brito encarou o problema geral de saneamento urbano em todos os detalhes, apresentando soluções a casos concretos e ensinamentos de ordem geral à antes já caracterizada Escola Brasileira de Engenharia Sanitária.

Brito (1943) cita o governo²⁵ , “que impulsionou o movimento progressista deste estado”, que antes de constituir uma comissão para o projeto no “Novo Arrabalde” desenvolveu um estudo técnico do terreno para as possíveis localizações da expansão da cidade: “o Governo pesou as vantagens e desvantagens provenientes da preferência na utilização de terrenos na própria ilha sobre a das planícies continentais, ao sul e ao norte”.

Como conclusão aos estudos, entenderam que o local deveria se adequar aos hábitos da população e que deveria estar a pequena distância do núcleo atual, em condições para que o transporte não fosse deveras oneroso para implantação e deslocamentos.

Só na própria ilha esta dupla e importante condição poderia ser satisfeita, e na própria ilha só a NE algumas planícies arenosas - situadas após a série de pitorescos outeiros da fazenda de Maruipe - aceitariam o projeto de um novo arrabalde. (BRITO,1943, p. 16).

²⁵ José de Mello Carvalho Moniz Freire, Presidente do Estado do Espírito Santo.

²⁶ LAROCHE F. a T. Travaux Maritimes, Phénomènes Marins, Acces des Ports. Encyclopédie des Travaux Publics. Paris: Librairie Polytechnique, 1891, p. 206.

[43]

Saturnino de Brito descreve o projeto de acordo com suas características. Na Vila Monjardim, diz que seria apropriada a um núcleo operário e já a Vila Hortícola representaria uma necessidade agrícola e, ao mesmo tempo, um incentivo econômico enquanto atividade complementar ao Novo Arrabalde.

Descreve que bastaria um aterro de aproximadamente 0,50 m sobre a planície alagadiça para transformá-la em terreno agricultável bastante produtivo; observa ainda evidências do processo de acumulação de camadas por ação natural (colmação) nas obras de aterro, com a elevação do solo, e afirmando que em poucos anos estaria ultimada. Antecipa que o Novo Arrabalde seria campo para a mudança de paradigma de um modo de vida acanhado na cidade velha para um diferente modo de viver; os três núcleos (Vila Monjardim, Vila Hortícola e Novo Arrabalde), assim como as edificações que margeariam a Estrada de Rodagem, dariam aproximadamente 2.200 lotes, que segundo estimativa da época - com sete habitantes por lote - serviriam a uma população de até 15.400 pessoas.

ARRUAMENTOS

Sendo atravessado por duas avenidas em linha reta sob ângulo, que ao norte convergem, o Novo Arrabalde é atravessado no sentido da maior dimensão. Outra avenida, com a mesma largura, forma a base do triângulo e, finalmente, uma quarta corta aproximadamente na região central.

JARDINS

Acham-se projetados diversos jardins e, além dos bosques de eucaliptos para dessecar e sanear os terrenos alagadiços, no Morro da Barrinha estava previsto um passeio por alamedas transitáveis por carruagens. Estas seriam abertas sob as matas existentes, proporcionando um passeio sombreado, até o ponto culminante - situado entre as duas barras do estuário - que como mirante marítimo cita que descortinaria paisagens magníficas das

margens e, ao longe, o horizonte do Oceano.

SANEAMENTO

Segundo Saturnino, para bem guiar a ação sanitária, bastava baseá-la sobre tais fatos positivos:

dois grandes fatores para a higiene de uma população constam: 1º, da drenagem do terreno, ou drenagem permeável, tendo por fim dessecar a camada superior do solo, abrindo, assim, circulação ao ar e favorecendo a transformação das matérias orgânicas em nitritos; 2º, a drenagem das casas, ou drenagem impermeável, conduzindo, para lançamento à distância, os produtos de esgoto. (Ibid., p. 46-47).

Complementarmente a tais iniciativas, Brito recomenda entre outras medidas os calçamentos e os canais de contorno dos morros (que conduzem as águas até o mar), assim como, a limpeza pública das ruas e pátios, transporte e incineração ou utilização industrial do lixo.

CÁLCULO DOS CANAIS DE DRENAGEM

A observação das marés, feita no canal que a Estrada de Rodagem atravessou ao chegar em Bento Ferreira, demonstra que a mesma tem um intervalo de 13 horas para a vazão entre a cota de 2,30m e 0,55m nas marés vivas ou da cota 1,50m à 1,00m nas marés mortas.

Conforme se observa na CHAPA XXII no qual se representada a proporção de terrenos secos e úmidos, na planície destinada ao Novo Arrabalde foi contabilizada uma área de 600.000 m² abaixo da cota de 2,00 m.

Concluídos os cálculos, acha-se para a largura do fundo o valor de L = 7,60 m para um canal de taludes a 45°; já para a largura do fundo de L' = 3,50 m, os taludes seriam na proporção de 5 de base para 1 de altura. O dispêndio obtido para tais secções seria de 2.974 m³.

Para a secção das adufas, supondo a cota de soleira de 0,10 m a secção de vazão teria a altura de 0,50 m. Analogamente para a Vila Hortícola, adotaram-se três adufas com a mesma secção cada uma, o que facilitaria a construção das mesmas. Sendo assim, os canaletes de drenagem poderiam ser estabelecidos de 25 em 25 m, conforme representado na Planta dos trabalhos de dessecamento.

CANAIS DE CONTORNO

Como medida complementar às obras definitivas de drenagem, foram projetados os Canais de Contorno para a eliminação direta do volume d'água que cai nas encostas dos morros esparsos na planície diretamente para o mar.

TRAÇADO

Saturnino de Brito indica, após uma elementar inspeção da planta, a Avenida Norte-Sul como diretriz para emissário principal das águas de drenagem do terreno e a Avenida da Penha para a galeria principal de esgotos.

O plano geral que esboçamos (conduz a dividir a zona de drenagem em três grandes secções: a 1ª, compreende as Vilas Monjardim e Hortícola e a planície Bento Ferreira e termina na usina D1; a 2ª abrange a planície entre os morros Itapenambí, Suá, Itapebuçu, Barro Vermelho, Gamela e Morro Grande, terminando na usina D2; a 3ª, finalmente, vai ter à usina D3 na Ponte da Passagem.

Apesar, porém, desta divisão, o emissário principal segue contínuo em planta; em perfil, ele eleva a sua cabeceira em cada poço de acumulação e reduz-se o seu diâmetro. As águas acumuladas em cada poço serão elevadas e reunidas em um tanque superior para servirem em descargas de lavagem (chasse) da galeria de esgotos.

PROJETO DE ESGOTOS

Para a escolha do sistema de esgotos mais adequado ao Novo Arrabalde, principalmente porque Saturnino menciona correntes independentes de

opiniões “que a cada dia correm o mundo”, o mesmo ressalta que a primeira dificuldade estaria na escolha entre dois sistemas principais:

1º, o sistema pela união ou *tout-à-l'égout*, fortemente preconizado pelos franceses; e o 2º o sistema pela separação (LATHAM e WARING), do qual são apologistas os americanos.

Sendo o primeiro sistema o mais econômico, Saturnino opta pelo mesmo no desenvolvimento do Projeto do Novo Arrabalde e argumenta:

Com efeito, a 10 de julho de 1894, Paris firmou definitivamente sua preferência por tal sistema. Mais resoluta do que Paris, e muitas outras cidades francesas, foi Berlim, que, aplicando o sistema tout-à-l'égout e as irrigações, sem vãs e intermináveis discussões, acha-se dotada de um serviço que pode ser tomado por modelo, segundo uma descrição que consta dos Annales des Ponts et Chaussées do ano próximo passado. (BRITO, 1943, p. 62).

Em Nota à presente edição, Saturnino modifica a sua opinião em 1900, na obra “Esgotos das Cidades” do Volume II das “Obras Completas” do Autor, sugerindo ajustes para o Projeto de Vitória nos seguintes termos:

No projeto para o “Novo Arrabalde” da capital do Espírito Santo, em área cinco vezes maior que a da atual cidade, adotamos o sistema unitário, pois em 1895 não ousamos pensar de modo diferente do que se resolveu em Paris no ano anterior... Penitenciando-nos deste erro, indicamos, para corrigir, um sistema de propulsão mecânica, e a abertura de um canal axial à grande avenida (BRITO, 1943, p.5).

ESGOTAMENTO DOS POÇOS
SOLUÇÃO DO PROBLEMA PELO APROVEITAMENTO DAS MARÉS COMO FORÇA-MOTRIZ

Saturnino ressalta, que para a economia industrial, dever-se-ia aproveitar “as forças que o Planeta com

prodigalidade no fornece”, sendo assim defende o uso de outras fontes de energia que não sejam as fontes convencionais. Relata sobre o possível aproveitamento mecânico das águas das chuvas e das marés:

Os cursos d'água aí estão em profusão e, perguntamos - não será poupar forças naturais armazenar águas que descem de enxurrada, durante a estação chuvosa, para obrigá-las a um regime mais uniforme no ciclo total do ano, ao mesmo tempo que vão prestando, por sua queda sistematizada, serviços inestimáveis à Humanidade? Já não falando dos ventos - que tantos auxílios distribuem, apesar de suas variações acidentadas e intensas e da pequena intervenção modificadora que sobre eles se pode exercer, - já não falando deste motor caprichoso, aí estão ainda as marés oferecendo uma força enorme, regular, desenvolvendo-se por ciclos perfeitamente conhecidos em cada local e permitindo seguras previsões. É para estranhar que a indústria mecânica, tendo combinado as mais delicadas e as mais poderosas máquinas, não haja ainda cogitado de adaptar seus recursos ao desnivelamento produzido pela onda maré, quando se sabe que em algumas regiões atinge ele considerável altura; em Boulogne, por exemplo, é de 9 m e consta que nas costas do Maranhão é de 7 m. (BRITO, 1943, p. 72).

Inspirado pela indicação de Auguste Comte sobre o aproveitamento da variação das marés como forma de economia considerável, indica - baseado também na observação da forte corrente que o desnivelamento das marés produz por entre os pilares da Ponte da Passagem - que nesta localização poderia se extrair a força necessária para o movimento das bombas de esgotamento.

Saturnino examinando a solução prática ao problema cita as conhecidas rodas flutuantes de Colladon que poderiam servir de base para o estudo de um tipo aplicável ao caso. Sendo que estas rodas tanto funcionam no fluxo quanto no refluxo das marés, e que a solução estaria no tipo de rodas pendentes,

porém fixas.

O próprio Saturnino de Brito defendendo o Projeto do Novo Arrabalde destaca que não se tratava simplesmente de trocar o núcleo atual da velha cidade, mudando o comércio para uma nova capital. Argumenta que a mudança das famílias para cerca de 4 km de distância proporcionaria comodidades que jamais seriam alcançadas numa cidade velha.

Brito defende que mesmo que houvesse capital suficiente, sobre o mesmo sítio da cidade existente, “as casas levantar-se-iam de encosta acima, e os casebres abater-se-iam, para que novas construções se erguessem acomodando sob o mesmo teto maior número de pessoas”. E propõe, contrariamente “um arrabalde onde descanse, na vida da família, dos labores do dia e onde esta se veja garantia pelas condições higiênicas e estéticas de chácaras bem estabelecidas”.

Com referência ao sistema de esgotos e drenagem adotado no Projeto de Vitória, o mesmo serve de inflexão entre a prática dominante entre os engenheiros sanitaristas da época e os estudos no qual, em 1898, o assunto foi aprofundado para o caso do Projeto de Santos, no qual o sistema pela união ou tout-à-l'égout, fortemente preconizado pelos franceses, foi substituído pelo sistema pela separação do qual eram apologistas os americanos.

Diante desta constatação, Saturnino de Brito se torna defensor da nova diretriz, organizando preciosos pormenores de orientação técnica destinados à torná-la cada vez mais prática, econômica e adequada às nossas cidades. Embora essa nova diretriz tenha sido retificada pela evolução posterior da sua obra, já em 1899 em sua sexta obra para o Saneamento da Paraíba do Sul, já estão firmados os princípios que predominaram até o final de sua obra, como: adoção do sistema separador absoluto para os casos em que seja fácil dar destino às águas pluviais; emprego da técnica perfeita ao sistema

que leva ao limite mínimo as declividades dos coletores, lavagens fluxíveis, entre outras práticas; e, ao final dos relatórios técnicos a necessidade de se estudarem desde o início os planos de conjunto, a serem integrados progressivamente.

Como detalhe, é de salientar que o Projeto de Urbanização do Novo Arrabalde para a Cidade de Vitória, objeto do Relatório publicado em 1896, foi realizado a partir de 1926, constituindo um dos raros casos de execução integral após 30 anos de intervalo.

[44]

2.4.2. PAULO MENDES DA ROCHA (1993)

A policentralização do início dos anos 90 trouxe consigo o enfraquecimento do Centro Histórico e a interdependência metropolitana não assistida por conectividades urbanas efetivas, como as possibilidades de transposições e travessias pela Baía de Vitória. As lacunas urbanas eram ocupadas sem planejamento pelo capital privado, de maneira formal e informal.

Neste contexto, o engenheiro Paulo Augusto Vivaqua convida o arquiteto Paulo Archias Mendes da Rocha, para a elaboração de um plano integrado que teria como objetivo solucionar as problemáticas colocadas em questão, ascender às potencialidades locais e propor novos paradigmas para a cidade.

Paulo Mendes da Rocha que nasceu na cidade de Vitória e foi contratado no período de 1992 a 1993 para coordenar a concepção arquitetônica e urbanística do projeto, elaborou um plano físico-territorial para o desenvolvimento integrado da Baía de Vitória. Com o propósito de remodelar a cidade visando o futuro e as inovações técnicas, o plano tem base nos corredores de exportação e na criação de pólos de desenvolvimento. As intervenções tinham o intuito de recuperar e preservar o patrimônio cultural e ambiental, em conjunto com as novas atividades urbanas e sociais propostas.

As vias fluviais têm função estruturadora no plano, junto ao desejo de despoluição e navegabilidade dos rios e mares, e a construção de novas conexões metropolitanas (BRAGA, 2011). A orla se torna palco da ocupação e crescimento da cidade, é nela que acontece a relação cidade-água; na baía acontece a situação cidade-porto, em especial nos grandes portos de Capuaba e Tubarão, e no Porto do Centro de Vitória de menor porte. Neste último, o projeto pretendia abrir o porto à cidade, tornando-o parte ativa e integrante da monumentalidade

da mesma.

A fim da integração entre estrutura, natureza e práticas sociais, o arquiteto lançou intervenções incisivas e vanguardistas, resultando na criação de novas espacialidades urbanas, almejando o desenvolvimento contínuo e ordenado do desenho da cidade. A recriação do território se fundamenta na experiência de Paulo Mendes, que viveu o lugar e busca revelar a vocação dos espaços, paralela à visão do arquiteto moderno, transformador e cosmopolita (BRAGA, 2011).

[45]

VITÓRIA NAVEGÁVEL

[46]

3.1. REFERÊNCIA DE PROJETO

3.1.1. HIDROANEL METROPOLITANO DE SÃO PAULO

Este sub-capítulo trata do Hidroanel Metropolitano de São Paulo que apresenta idéias e conceitos referenciais para a concepção do Hidroanel Metropolitano de Vitória. Trata-se da principal "literatura" projetual adotada, obra de referência primordial para este estudo.

Segundo Relatório Conceitual do LABPORJ/Grupo Metrópole Fluvial - GMF (2012), o Hidroanel Metropolitano de São Paulo é o projeto de articulação arquitetônica e urbanística do Sistema Hidroviário da Região Metropolitana de São Paulo com a proposta de configurar uma rede de canais e lagos navegáveis que conformariam um anel hidroviário, totalizando 170 km de hidrovias urbanas. A idéia de transformar os principais rios e represas existentes em hidrovias, visa ressaltar o caráter público das margens como espaço principal da metrópole, garantindo a noção de uso múltiplo das águas, considerando-as como bem público e recurso natural limitado. O plano também incorpora a premissa de desenvolvimento sustentável ao incluir o transporte aquaviário como forma de uso integrado dos recursos hídricos. Contudo, além de transformar os rios urbanos em vias de transporte de cargas e passageiros, também contribuem para a utilização integrada dos mananciais d'água a possibilidade de regularização da macrodrenagem urbana, a geração de energia, o abastecimento e o lazer público e coletivo.

NAVEGAÇÃO FLUVIAL URBANA (NFU) e TRANSPORTE FLUVIAL URBANO (TFU)

A Navegação Fluvial Urbana (NFU) está inserida dentro do conceito de Navegação Interior e incorpora, além da navegação nos rios, a Navegação

Lacustre. As hidrovias que compõem o Hidroanel estão dentro da metrópole, com seus trajetos intra-urbanos. O Transporte Fluvial Urbano (TFU) corresponde ao transporte de cargas e passageiros na extensão dos canais e lagos urbanos, com origem e destino na área metropolitana.

O Sistema Hidroviário da Metrópole de São Paulo permite que a navegação se realize através da regulação e transposição dos níveis d'água, ou seja, através de barragens móveis e eclusas respectivamente. Sendo assim, a navegação pelos canais e lagos se torna segura e desimpedida para que as embarcações com passageiros ou cargas possam singrar livremente.

TRANSPORTE FLUVIAL URBANO DE CARGAS PÚBLICAS

No Hidroanel Metropolitano de São Paulo as cargas públicas são as de transporte prioritário, sendo elas: 1) sedimentos de dragagem, 2) lodo das Estações de Tratamento de Água (ETA) e Estações de Tratamento de Esgotos (ETE), 3) lixo urbano, 4) entulho e 5) terra. Estas estão sob a responsabilidade do Estado, que deve gerenciar de modo integrado a coleta, o transporte, o processamento e a correta destinação final dos resíduos sólidos urbanos, com vistas ao adequado funcionamento das cidades e à preservação ambiental.

Segundo o estudo, o transporte fluvial dessas cargas públicas pioneiras viabilizaria economicamente a construção do sistema de navegação metropolitano, melhorando a logística das cargas, tendo as hidrovias como base fundamental dos deslocamentos.

O Transporte Fluvial Urbano de Cargas Públicas é estruturado por uma rede de Portos Fluviais Urbanos de Cargas Públicas que são os responsáveis por receber, transbordar, transportar e processar os resíduos sólidos urbanos.

PORTOS FLUVIAIS URBANOS DE CARGAS PÚBLICAS

Os Portos estão inseridos no circuito de cargas públicas metropolitanas, que através da navegação no Hidroanel, propõem que os resíduos sólidos sejam reaproveitados e, em último caso, incinerados. Os ciclos de cada tipo de carga pública resultam na extinção dos aterros e na articulação dos fluxos de transporte pelas hidrovias, fazendo com que as águas tenham um papel importante na logística da metrópole, com vistas à redução da circulação intra-metropolitana de veículos, ao aumento da capacidade de transporte, à redução dos custos operacionais, à racionalização energética e à redução da emissão de gases poluentes.

Além de serem pontos do sistema de navegação metropolitana e da rede logística de gestão das cargas públicas, os Portos Fluviais Urbanos são pólos estruturadores urbanos que modulam as frentes aquáticas e relacionam a cidade com os rios, transformando o ambiente fluvial urbano em espaço primordial para a convivência humana e para vivência coletiva.

Os Portos estão divididos entre os Portos de Origem – Draga-portos, Lodo-portos, Eco-portos e Trans-portos – e os Portos de Destino – Tri-portos. Os Portos de origem são responsáveis por receber, pré-triar e enviar as cargas públicas e os Portos de Destino são os responsáveis por receber, reciclar, processar e transformar as cargas públicas. Entre os fatores que determinam a escolha das localizações dos Portos estão as estimativas de demandas futuras de cargas públicas, a disponibilidade de infraestruturas, a possibilidade de intermodalidade, a posição geográfica na metrópole e a condição de integração dos portos com as hidrovias.

[47]

DRAGA-PORTOS

A manutenção permanente das hidrovias requer a retirada dos sedimentos acumulados no leito dos rios, canais e lagos navegáveis. Para viabilizar a navegação, esses materiais devem ser dragados constantemente em Draga-portos flutuantes fixos ou móveis. As Draga-portos flutuantes fixas estão atracadas à jusante da foz dos rios principais impedindo que em grande parte os sedimentos cheguem às hidrovias; as Draga-portos flutuantes móveis são embarcações que navegam ao longo do canal e fazem a retirada de sedimentos da foz dos afluentes, das barragens móveis, das eclusas e das represas.

A carga de sedimentos dragados fazem o transbordo para os Barcos Urbanos de Cargas que transportam os materiais até os Tri-portos, onde serão triados e reutilizados na forma de agregados para a construção civil.

LODO-PORTOS

Os Lodo-portos são implantados junto às Estações de Tratamento de Esgoto e às Estações de Tratamento de Água. São os responsáveis pelo transbordo do lodo residual dos processos de tratamento das estações para os Barcos Urbanos de Cargas. As cargas são transportadas em contêineres fechados até os Tri-portos.

ECO-PORTOS

Os Eco-portos recebem o lixo pré-triado provenientes de eco-pontos, da coleta seletiva, das cooperativas de catadores, dos caminhões coletores e das grandes geradores de resíduos sólidos como empresas, centros comerciais e condomínios residenciais. Também são pontos de entrega voluntária via pedestres, veículos não motorizados e veículos motorizados individuais.

Os Eco-portos são pólos de estruturação local e metropolitana, praças de equipamentos sociais com caráter de educação ambiental e de incentivo ao consumo sustentável onde são realizadas feiras livres de trocas que estimulam a cultura da reutilização, do reaproveitamento e da reciclagem. Os Eco-portos funcionam como cais ambiental e cais cultural; além de possuírem na arquitetura do seu programa um cais do tipo fixo ou flutuante, também estão presentes a praça-pátio, galpão, jardins de compostagem, horta experimental e um edifício que também funciona como um Centro de Educação Ambiental.

Sendo assim, os Eco-portos podem estar localizados nas cabeceiras das pontes, na foz dos afluentes, no remanso de represas e nas estações do transporte aquaviário, integrados ao tecido urbano e com a gestão do poder público, por cooperativas de bairro ou associações de moradores.

TRANS-PORTOS

São portos que recebem as terras, os entulhos e os resíduos sólidos não triados da coleta pública. Os Trans-portos são portos parcialmente fechados implantados em dársenas com atracadouro para barcaças. Por receberem grande volume de materiais, tanto por terra quanto por água, fazem uma pré-triagem, trituração e compactação antes do transbordo para os Barcos Urbanos de Cargas. Estes transportam em contêineres fechados os resíduos pré-processados até os Tri-portos. Todo Trans-porto abriga um Eco-porto com as suas funcionalidades e uma Usina de Concreto.

TRI-PORTOS

Os Tri-portos são assim denominados devido às suas três funções que realizam: triagem, processamento e destinação final do resíduo sólido. Também estão instalados como plataformas tri-modais, conjugando os sistemas de transportes hidroviário,

ferroviário e rodoviário.

São os Portos de destinação final das cargas públicas metropolitanas, que recebem resíduos dos Draga-portos, Lodo-portos, Eco-portos e Trans-portos pelo sistema hidroviário. A idéia é que cada ciclo de resíduo sólido seja reinserido na cadeia produtiva da metrópole, de acordo com os princípios de Logística Reversa e Ecologia Industrial.

Após os processos de triagem e processamento dos resíduos sólidos, estes se tornam os insumos obtidos, que transformados em cargas comerciais, têm em refluxo a destinação aos Trans-portos. Sendo assim, o Tri-porto também se caracteriza como Porto de Origem.

Assim como nos Trans-portos, os Tri-portos possuem Usina de Concreto, servindo como carga comercial para a construção civil.

[48]

3.2. METRÓPOLE NAVEGÁVEL

3.2.1. PRESSUPOSTOS

AS 4 MARGENS METROPOLITANAS

1ª MARGEM

Esta margem pioneira remete aos estudos do primeiro capítulo do presente trabalho, denominado Vitória Navegada. Têm-se uma noção do passado. Os principais elementos que permitem caracterizar a primeira margem é a linha d'água que precede aos aterrados, as praias, as enseadas, os morros, as ilhas, a vegetação nativa, as nascentes dos mananciais hídricos, os leitos e as confluências dos rios e córregos, a foz dos rios e a dinâmica do movimento das marés.

É a geografia inaugural, de tempos pioneiros ao empreendimento humano, que precedem às obras de avanço em terra, os aterrados, ou às obras de inundação dos terrenos e avanços em água, com os alagados e represados. Rememora-se à época das primeiras expedições costeiras e incursões fluviais ao continente. Tempos de registros sobre a natureza dos lugares em grande parte sob a ótica embarcada, navegante, cuja descrição aquática e ribeirinha resguardava um certo temor ao desbravamento das margens, sendo assim, os rios foram os veios que permitiram a penetração territorial assegurada frente às incertezas em terra.

As enseadas para acostar, as colinas para mirar, os terrenos à invadir e os rios para penetrar constituem as ações pioneiras da conquista do lugar. A costa marítima, a calha do rios e os caminhos abertos são os primeiros eixos estruturadores do lugar. Os portos, as colinas, a foz dos rios e as confluências dos córregos são os pólos estruturadores pioneiros. Os aldeamentos indígenas e os povoados configuram a tentativa de estruturação primitiva

do tecido urbano das atuais cidades.

É possível através da geografia e da história desvelar uma geografia sutil e pioneira, que inaugura a presença humana e transita para uma geografia inventada em forma de cidade. É o incessante labor para a transformação da natureza que viabiliza a presença humana frente à natureza.

A primeira margem remete ao delineamento dos primeiros registros que chegam à nossa época. É a busca pela memória do lugar, que através da pesquisa ensina a compreensão de onde se vive. É o traçado para o presente em camadas de tempo, do lugar como fora até como ele se apresenta.

Os vestígios temporais no lugar permitem assim remontar, reformular e reescrever outras hipóteses possíveis para o lugar e as pessoas. O que se pretende é deslocar o olhar, torná-lo embarcado, úmidos e marejados pela brisa marinha, permitir que o corpo da cidade seja refrescado pela presença das águas que vêm do mar e dos rios.

2ª MARGEM

Remete ao segundo capítulo do trabalho que é Vitória Transformada.

A segunda margem está para a geografia inventada, a cidade existente. A noção que predomina é a do presente. Sendo o resultado do processo de transformação empreendido desde a geografia inaugural até a geografia construída e constituída. Portanto, a segunda margem está para: a infraestrutura urbana disponível; os equipamentos públicos e coletivos existentes; e o tecido urbano tal como está estruturado.

É a cidade que chega ao limiar aquático que ainda prevalece. É a orla construída e constituída pelos elementos definidos pela invenção humana. A linha d'água que está definida por obras concluídas

e incompletas, para serem feitas daqui para o futuro.

São as infraestruturas e estruturas existentes que estão disponíveis para serem reapropriadas, resignificadas e transformadas de acordo com um projeto pleno de cidade, de metrópole, de nação; passível de ser construído somente com o debate amplo de possibilidades futuras entre os habitantes.

Dentre os elementos analisados da segunda margem estão os aterrados, os alagados, a orla fluvio-marítima, os portos, as pontes, os canais, os diques, as barragens, os reservatórios, as redes de abastecimento, drenagem e tratamento das águas, as rodovias, as ferrovias, as ciclovias, as dutovias, as redes de transmissão de energia e dados, entre outros elementos.

À luz da história da cidade trata dos processos de transformação que culminaram na cidade existentes. Versa sobre as preexistências no lugar. Remete ao histórico de obras de avanços de terra sobre as águas (aterrados) e das águas sobre as terras (alagados).

É a reconquista dos espaços essenciais e primordiais à cidade, reaproveitando, requalificando, reprogramando e reconstruindo a frente fluvio-marítima com os elementos existentes e desejáveis à melhoria da qualidade ambiental urbana.

3ª MARGEM

É a proposta à luz do urbanismo. Faz a complementaridade à cidade existente, transformando-a, principalmente, através da proposta de uma metrópole aquática.

É o desenho da frente aquática de forma definitiva. A orla fluviais e marítimas aproximam as cidades das águas. A água é o meio para se acessar,

[49]

atravessar, infiltrar e interligar as localidades numa rede de hidrovias metropolitanas. Na complementaridade do desenho existente a terceira margem é o projeto do cais do porto, dos parques, dos balneários e piscinas públicas, dos bulevares fluviais e marítimos, dos equipamentos público e da habitação social.

Os principais elementos definidores da terceira margem são as novas infraestruturas urbanas, os novos equipamentos públicos e os novos edifícios de habitação social frontais aos bulevares fluviais e marítimos.

É a recuperação do fronte marítimo e das margens fluviais. São as bordas revegetadas que tocam a água, numa alternância de sombras e clareiras ribeirinhas dos bosques e das praias. O acesso público é irrestrito e os logradouros conquistados para a cidade são somados às áreas públicas e coletivas existentes.

Os eixos que estruturam a terceira margem são a linha d'água, os parques, os bulevares aquáticos, os passeios públicos e as linhas de transportes, que em conjunto configuram um feixe de infraestruturas urbanas metropolitanas.

As estações do transporte aquaviário (cais de bairro) modulam a frente aquática e se integram com as estações do VLT (Veículo Leve sobre Trilho).

Os portos e demais atracadouros públicos fazem a relação terra/água se estabelecer, ao mesmo tempo em que configuram a estrutura pioneira para incorporar e atracar os elementos flutuantes da 4ª margem proposta. Cada bairro e cada localidade às margens da água é possuidor de um cais público, que antecipado em terra por uma praça, estrutura o mercado local e permite a realização de feiras livres no seu espaço apropriável. A praça do cais do porto é o local de trocas, de la-

zer, de descanso, de encontro e de contemplação aquática. As praças são espaços amplamente arborizados e sombreados, no qual são instalados os equipamentos públicos pertinentes à cada localidade.

A praça pública recebe os equipamentos sociais do bairro como bibliotecas, cinema, teatro, museu do lugar, cooperativas, galeria de exposições, oficinas de arte, postos de atendimento de serviço público metropolitano, espaços esportivos, piscinas públicas, assim como, entre outros, bares, restaurantes e cafés.

Os equipamentos devem fazer a necessária transição entre os espaços abertos e cobertos, sendo que devem oferecer sombra através da arquitetura em suas galerias, marquises e varandas públicas.

As galerias são o recurso arquitetônico que permitem fazer a transição abrigada entre a rua e o edifício, ladeadas por lojas e usos coletivos, são a ampliação do passeio público e a continuidade da sombra dos arvoredos; as marquises são as pontes de sombra que fazem a transição do espaço aberto das praças e do cais ao espaço abrigado do edifício; e as varandas públicas são as salas urbanas da cidade, locais de permanência e descanso com a mesma informalidade que das casas, locais abrigados e programados para encontros públicos coletivos.

4ª MARGEM

São os componentes flutuantes que complementam as margens fixas. São plataformas móveis, itinerantes, ajustáveis e programados para o lugar que chegam às localidades através da navegação.

Produzidos nos estaleiros-fábrica da metrópole com a matéria-prima das cargas públicas triadas, recicladas, reutilizadas ou processadas nos Tri-portos. Os componentes flutuantes são fabricados e transportados integralmente, nas dimensões de

projeto compatíveis com o gabarito das hidrovias, podendo ser conjugados em outras unidades nas localidades a que se destinam. São projetados flutuantes para cada lugar a cada programa, utilizando os preceitos da pré-fabricação e pré-montagem para atender às demandas públicas de obras e serviços.

Os componentes flutuantes da 4ª margem podem ser do *tipo plataforma*, sem autopropulsão, sendo empurrados até as localidades, ou do *tipo embarcação*, com propulsão própria e transitáveis pela metrópole. Podem também existir componentes flutuantes do *tipo anfíbio*.

Piscinas públicas, plataformas de cultivo marinho ou estações do aquaviário são do tipo plataforma flutuante. Embarcações de serviços públicos, barcos-classe escolares, barcos-escritório público de projetos, barcos-galeria para exposições itinerantes ou barcos-ambulatório seriam do tipo embarcação. Os "carros alegóricos" dos desfiles festivos e públicos poderiam ser do tipo anfíbio.

Outros elementos definidores que se configuram como 4ª margem são as próprias embarcações públicas, flutuantes, plataformas, equipamentos públicos itinerantes, balsas-solares, balsas-marés, fazendas marinhas, passarelas e pontes flutuantes, todos fazem parte da programação de uma cidade flexível articulada pelas águas.

A 4ª margem é planejada e concebida por demandas flexíveis, ajustáveis, temporárias, emergenciais, lúdicas e itinerantes.

3.2.2. PROGRAMA PÚBLICO

3.2.2.1. INFRAESTRUTURA METROPOLITANA

São as infraestruturas urbanas e rurais que compõem a Rede de Infraestruturas públicas metropolitanas.

São eixos longitudinais metropolitanos ou as linhas estruturadoras e integradoras das cidades. O conjunto de infraestruturas conjugadas e ordenadas formam os feixes de infraestruturas, que podem ser de distintas categorias. As principais infraestruturas urbanas da metrópole podem ser exemplificadas como: 1) os eixos aquáticos naturais (as linhas d'água fluviomarítimas existentes) e artificiais (as linhas d'água propostas); 2) as ferrovias; 3) as rodovias; 4) os teleféricos; 5) as ciclovias; 6) os passeios de pedestres; 7) as linhas de saneamento ambiental; 8) as linhas de transmissão de dados e energia; 9) as dutovias; 10) o sistema de parques lineares metropolitanos.

HIDROVIAS

Compõem o sistema metropolitano de navegação fluviomarítima urbana, caracterizados por: 1) as travessias marítimas; 2) as travessias fluviais e lacustres; 3) a navegação de cabotagem; 4) a navegação interior; 5) a navegação turística metropolitana, regional e internacional.

METROFERROVIAS

É o principal sistema de transportes terrestre de transporte público de passageiros da metrópole, com total integração ao sistema aquaviário e cicloviário metropolitano e à rede de espaços livres públicos da metrópole. Será o principal meio terrestre de integração com todos os modais de transportes e interligará a metrópole por terra.

TUP - Trem Urbano de Passageiros

20 Km é a velocidade do trem urbano de passageiros sobre as linhas férreas existentes. É o transporte sobre trilhos de curto prazo. Os Trens Urbanos de Passageiros são a apropriação das linhas férreas existentes subutilizadas na metrópole por composições do tipo metrô de superfície ou VLT - Veículo Leve sobre Trilhos.

Alguns eixos estruturadores ferroviários existentes estão previstos na proposta de reutilização para região metropolitana de Vitória, a saber:

Trecho 1: EFVM - Estação Leopoldina. Trecho de linha férrea com 16 Km de extensão. Entre o ramal da ponte ferroviária da EFVM (Estrada de Ferro Vitória-Minas) sobre o rio Santa Maria da Vitória até a antiga Estação Ferroviária Leopoldina. É uma linha férrea subutilizada que segue próxima à linha d'água da baía de Vitória. Trata-se de um ramal da ferrovia Vitória-Minas que utilizava regularmente as instalações dos portos de Vila Velha.

Trecho 2: Estação Leopoldina - Viana Sede. Trecho de linha férrea com 21 Km de extensão. A Estação Leopoldina é antiga ligação ferroviária de Vitória com o Rio de Janeiro, até a Estação Central do Brasil. Portanto, a estação ferroviária frontal à baía de Vitória é o antigo ponto de partida das viagens para Belo Horizonte e Rio de Janeiro.

VLT - Veículo Leve sobre Trilho

20 Km é a velocidade proposta para o transporte leve sobre trilhos nos bulevares fluviomarítimos da metrópole. É a proposta a médio prazo para o transporte ferroviário de passageiros.

Novas linhas férreas de baixa velocidade para a integração intra-metropolitana.

O sistema de transporte por bonde, ou VLT - Veículo Leve sobre Trilho, fará a integração terrestre com o sistema de transporte aquaviário.

O VLT, como a versão atualizadas dos antigos bondes, ao longo dos principais trechos da metrópole substituirá os ônibus e automóveis.

Nos Bulevares-marítimos e nos Bulevares-fluviais configura um feixe longitudinal com infraestruturas leves de mobilidade urbanas, conjunta aos passeios públicos, bulevares, jardins e ciclovias. Todas esses eixos infraestruturais estão inseridos nos bulevares amplamente arborizados e integrados ao sistema de espaços livre públicos metropolitanos, configurando um teto-verde que sombreia os caminhos que seguem frontais à orla marítima e fluvial.

O sistema de abastecimento de energia pode ser feito ao longo da linha em pontos específicos, sem a necessidade de catenárias - cabos suspensos para alimentação de energia - pelo sistema APS - Alimentação pelo Solo, numa espécie de terceiro trilho instalado no leito da ferrovia em trechos específicos. Portanto, almeja-se que as composições sejam alimentadas por energia elétrica e outro combustível não poluente, como por exemplo: bio-combustível ou hidrogênio.

A circulação do VLT, se for o caso, pode ser compartilhada também com os automóveis. As linhas de VLT terão paradas a cada 600 metros, moduladas com os portos das estações do aquaviário - no qual se faz a integração hidro-ferroviária.

A implantação dos novos modais aquáticos e ferroviários para o transporte de passageiros pressupõe a reorganização do sistema de transporte rodoviário, municipal e intermunicipal, que via de regra vão cumprir a função de alimentação do sistema de transportes de passageiros metropolitanos, evitando-se a sobreposição de linhas, principalmente ferroviárias e rodoviárias.

A integração tarifária, com a implantação do bilhete único metropolitano, viabiliza e equilibra os des-

[50]

locamentos com a desejável intermodalidade nos deslocamentos.

O VLT integra os modais aquaviário, aeroviário, ferroviário, rodoviário, ciclovário, teleféricos e pedonais.

Estima-se que o VLT tenha um custo aproximado de R\$ 50 milhões por quilômetro, com poluição e ruídos quase que inexistentes, com 35.000 passageiros por sentido e por hora, com composições com mais de 400 pessoas cada, têm uma velocidade média de 20 a 40 Km/h.

De acordo com a Secretaria de Estado dos Transportes e Obras Públicas (SETOP), no edital das obras de construção da Quarta Ponte entre Vitória e Cariacica estão previstos para o valor da obra R\$ 1,2 bilhão, que incluem os acessos, os viadutos e a ponte. Este valor equivalente aos R\$ 1,157 bilhão investidos na construção dos 28 quilômetros e 32 paradas do VLT no Rio de Janeiro.

Somente para exemplificar, na metrópole de Vitória, com os mesmos recursos, seria possível a implementação do VLT entre o Terminal de Itaparica, em Vila Velha, e o bairro Jardim Camburi, em Vitória. O trajeto possível seria: Terminal de Itaparica, rodovia do Sol, Centro de Vila Velha e rodovia Carlos Lindemberg, em Vila Velha, Ponte Florentino Avidos, Centro de Vitória, avenida Beira-mar, ponte de Camburi e Praia de Camburi, em Vitória. A rampa máxima para as composições de VLT correspondem a 4%. A ponte Florentino Avidos é a única ponte em nível entre a ilha de Vitória e o continente ao sul; entre a ilha de Vitória e o continente ao norte, a ponte de Camburi, também em nível, é a única que não excede a rampa máxima necessária à implantação do VLT.

Os modais metro-ferroviários seriam os principais meios de transporte público de passageiros por terra da metrópole. A integração multimodal se daria

pelo sistema hidroviário, por água, e pelo teleférico, por ar. O modal rodoviário faria a alimentação do sistema de transporte de modo complementar e a rede ciclovária representaria os deslocamentos locais. Todo os eixos das infraestruturas formam um feixe, de modo que também estariam inseridos na rede de espaços livres públicos da existentes e propostos para a metrópole de Vitória.

METROVIAS

É a proposta do sistema de transportes de passageiros sobre trilhos de longo prazo. De acordo com as características locais, grande parte das instalações do eixo longitudinal das linhas poderiam ser instaladas em diques-túneis da metrópole.

RODOVIAS

30 Km/h é a velocidade máxima de veículos particulares nas vias locais do bulevar fluviomarítimo. São áreas com velocidade restrita e que privilegiam o deslocamento dos pedestres e dos ciclistas.

Ao longo do bulevar fluviomarítimo serão instalados, no mínimo a cada 200 metros, semáforos. Nos cruzamentos e travessias das vias serão instaladas lombifaixas, integralizando no mesmo nível do passeio público as passagens dos pedestres, ciclistas e pessoas com dificuldades de locomoção.

Nas vias coletoras, destinadas a coletar e distribuir o trânsito a velocidade máxima será de 40 Km/h e nas vias arteriais a velocidade máxima será de 50 Km/h. Essa cadência de velocidades se dará nas vias paralelas à orla fluvial. As velocidades propostas para a orla fluviomarítima, com característica de via local, impede que as ruas se tornem rodovias, com tráfego intenso e rápido, incompatíveis com os usos de recreação e lazer, assim como, aos deslocamentos lentos propostos a pé ou por bicicleta para as margens fluviais e marítimas.

TELEFÉRICOS

18 Km/h é a velocidade que os teleféricos se movi-

mentam do nível do cais até os as cotas superiores dos morros da metrópole.

O sistema teleférico metropolitano é o transporte aéreo por cabos de pessoas ou materiais entre as cotas do nível do mar e as elevações dos morros. As estações são pólos estruturadores locais integrados aos demais modais do sistema de transportes. Atendem tanto a uma numerosa população que vive nos morros das cidades, quando à visitantes que desejarem vislumbrar as cidades através dos mirantes naturais e construídos. Tanto na origem, paradas e destino final dos deslocamentos são configuradas praças de equipamentos públicos metropolitanos.

A premissa de acessibilidade universal à cidade é motivação ao atendimento às populações que vivem nos morros, que possuem dificuldade de deslocamento devido à natureza dos terrenos. Os parques dos morros e das nascentes estão nos roteiros metropolitanos de endereços notáveis, relacionando a questão ambiental à educacional.

O teleférico do Morro do Alemão, no Rio de Janeiro, possui cabines com capacidade para 8 passageiros. Os teleférico de Funchal-Monte, na Ilha da Madeira em Portugal, numa extensão de 3,2 Km, desenvolve uma velocidade de 5 m por segundo vencendo um desnível de 560 m, a capacidade do transporte é de 800 pessoas por hora em cada direção. Em Vitória o ponto mais alto da ilha, no Maciço Central, possui a cota máxima com 312 m.

HIDROAVIÃO

Faz menção à possibilidade de integração aero-hidroviária. No caso de Vitória, foi através dos hidroaviões que houveram as primeiras integrações regionais e com outras capitais pelo modal aéreo. A utilização do hidroporto precede a construção do atual aeroporto de Vitória.

Localizado no bairro Santo Antônio, reunia as con-

dições de pouso e decolagem pelas características das águas, dos ventos e da topografia. A baía de Vitória, na porção noroeste da ilha possui águas rasas e calmas como uma laguna marítima. Do mesmo modo, os ventos contra nordeste favoreciam os pousos e decolagem.

O chamado Cais do Hidroavião foi construído em 1939 e atualmente está desativado. No Brasil, apenas as cidades de Salvador e Rio de Janeiro possuíam um cais desse porte. A possibilidade de reativação desse modal e do cais de embarque de passageiros, reinauguraria, sem muitas obras, uma condição ainda pioneira de integração entre os ares e as águas.

CICLOVIAS

10 Km/h é a velocidade média das bicicletas que percorrem os bulevares fluviomarítimos da metrópole.

É o sistema de circulação metropolitana das bicicletas. São eixos infraestruturais que percorrem as orlas fluviomarítimas e interligam as áreas verdes das cidades, portanto, tratam-se de ciclovias amplamente arborizadas e protegidas do fluxo dos automóveis. Quanto ao uso e tipo podem ser bicicletas de passeio e de entregas. Toda uma rede de mobiliário público ampara e incentiva a utilização desse modal: paraciclos, estacionamentos para bicicletas nas integrações multimodais, oficinas públicas de reparos e a própria construção em oficinas-escola junto às fábricas públicas. A micro circulação é incentivada por bicicletas nos bairros, assim como, a integração sistêmica dos trechos urbanos das cidades com as áreas de preservação, parques e zona rural metropolitana.

CICLO-ESTRADAS

Rotas e roteiros ciclísticos poderiam ser implantados ao longo das áreas verdes e eixos hídricos, ou mesmo, adaptando os caminhos existentes e exclusivos para os automóveis para as bicicletas,

dando-lhes infraestrutura adequada a exemplo da *Radschnellweg 1* na Alemanha.

A ciclo-estrada *Radschnellweg 1* é um projeto que dispõe toda a infraestrutura de uma rodovia convencional em estradas exclusivas para ciclistas. No plano da *RS1* ela interligará 10 cidades alemãs e terá uma rota ciclística que totalizará 100 Km re-fazendo o caminho da linha férrea de Duisburg à Hamm.

Estradas para ciclistas poderiam integrar as infraestruturas do sistema metropolitano de mobilidade, que associadas aos bulevares e parques fluviomarítimos poderiam ser utilizadas tanto para os deslocamentos cotidianos quanto para o lazer e o turismo esportivo e ecológico. Os 100 km de ciclo-estradas alemãs equivaleriam ao deslocamento entre o sul e o norte da metrópole de Vitória, ou seja, uma eixo longitudinal cicloviário entre as cidades de Guarapari e de Fundão.

LINHAS DE TRANSMISSÃO

São as infraestruturas caracterizadas pelos cabos e linhas de transmissão de dados, telefonia e energia de alta e baixa tensão. O conjunto dessas linhas compõem um feixe de infraestruturas.

DUTOVIAS

São o conjunto de dutos metropolitanos que configuram um feixe de dutovias, estas podem ser: 1) aquedutos; 2) gasodutos; 3) oleodutos; e 4) minerodutos. Para este último, minerodutos, devido à alta utilização das águas para diluição dos minérios, a poluição ambiental e os recentes acontecimentos, não serão considerados no estudo como conceito pertinente ao trabalho.

PLATAFORMAS DE TRANSFERÊNCIA²⁸

Conceitualmente são plataformas logísticas e de transportes que aglomeram, organizam e distribuem os fluxos regionais e metropolitanos, apropriando-se das preexistências infraestruturais e ur-

banas, potencializando-as e expandindo-as. Tem a função oposta às antigas muralhas que cercavam a borda das cidades.

As plataformas são pontos de integração dos eixos multimodais, que realizam a conexão inter-regional e as movimentações intra-metropolitanas. São a transição entre estruturas de maior porte para as de menor capacidade, e vice-versa, havendo assim, o agrupamento ou fracionamento de cargas.

As plataformas são as portas de entrada na metrópole. São também como pontes de transferência instaladas sobre os nós infraestruturais que amaram a metrópole à região. Como pólos regionais são entroncamento de corredores infraestruturais e logísticos que nela fazem a transição, arranjo e rearticulação das mercadorias. Via de regra, estão na borda da aglomeração metropolitana, e portanto, em zonas de transição urbano-rural.

3.2.2.2. EQUIPAMENTOS METROPOLITANOS

São os edifícios de caráter público que compõem a Rede de Serviços Públicos Metropolitanos. São equipamentos pioneiros ou de complementação das infraestruturas e tecidos urbanos.

Quanto ao tipo podem ser equipamentos públicos de transição, transposição e modulação.

Quanto ao programa podem estão adequados aos 12 direitos fundamentais da Constituição Brasileira, a saber: 1) educação; 2) saúde; 3) alimentação; 4) trabalho; 5) lazer; 6) segurança; 7) previdência social; 8) moradia; 9) proteção à maternidade; 10) assistência aos desamparados; 11) proteção à infância; 12) transporte.

Quanto à implantação e mobilidade podem ser do tipo fixos ou móveis, os móveis são como embarcações que transitam pela rede metropolitana de

²⁸ Faz menção ao *Randstad* dos Países Baixos e ao conceito de *transfer* do Rem Koolhaas.

hidrovias fazendo o atendimento público programado dos cidadãos.

Os equipamentos públicos estão também integrados aos circuitos e roteiros metropolitanos como endereços notáveis das cidades.

3.2.2.3. HABITAÇÃO METROPOLITANA

O direito à moradia tem um programa específico, materializado na habitação metropolitana, que além de responder à demanda por habitação social que qualidade às pessoas. No seu programa de usos mistos e coletivos, pode conter ou se associar aos equipamentos metropolitanos.

O conceito de Habitação Metropolitana remete à necessidade de construção de moradias de interesse social nos terrenos conquistados pelo poder público para a reestruturação do tecido urbano que acompanha às vias aquáticas, transformados em bulevares à beira-mar e à beira-rio, ou seja, na constituição das orlas fluviais e marítimas.

Bulevares e jardins fluviomarítimos, seguindo linearmente as vias navegáveis metropolitanas, estariam modulados por portos-estação, pontes, praças e equipamentos públicos. Numa faixa contínua paralela, conformando Zonas Especiais de Interesse Social, estariam definidas as áreas necessárias às cidades para a implantação de políticas de interesse metropolitano, a exemplo da necessidade de oferta de terrenos bem localizados, infra-estruturados e dotados de serviços públicos para a construção de moradias populares.

O edifícios atendem às desapropriações necessárias para a implementação das hidrovias, infra-estruturas urbanas e equipamentos públicos, aumentando a densidade populacional e a oferta de unidades habitacionais ao longo dos canais navegáveis e do mar.

A Habitação Metropolitana não atende somente à demanda local ou municipal da operação urbana, mas busca, de modo planejado, ofertar habitação social em áreas infraestruturadas para a população, reduzindo assim na metrópole, o déficit habitacional, a diminuição das moradias de aluguel, a ocupação de áreas de risco e de interesse ambiental.

Pioneira às obras de intervenção urbana é a definição, prioritariamente, de zonas ao longo das margens fluviomarítimas como: Zonas de Proteção Ambiental (ZPA) e Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) com uso misto. Assim se resguardam as áreas públicas necessárias para os parques, bosques, bulevares e jardins da cidade e se garantem terrenos para a construção de habitação social em áreas infraestruturadas com recursos da metrópole.

Os térreos e os tetos das edificações são de interesse público e coletivo, com o usos mistos na construção para fins residenciais, comerciais, institucionais e de serviços.

A sucessão dos térreos dos prédios configuram as galerias de lojas e equipamentos comunitários.

Os conjuntos de prédios horizontais se caracterizam pela sucessão de varandas voltadas para a água na cota das árvores de grande porte do bulevar. Nos tetos são conformadas terraços com acesso coletivo para os jardins, cultivos e equipamentos comunitários.

O que se pretende é o aumento da oferta de unidades habitacionais bem localizadas e infraestruturadas nas cidades, ampliando a densidade populacional e a demanda urbana utilizando como eixos longitudinais estruturadores as hidrovias e parques metropolitanos constituídos para o amplo uso público e coletivo.

As habitações metropolitanas são edifícios horizontais ou as torres. Os horizontais possuem de 3 a 5 pavimentos; já as torres possuem em média 10 pavimentos.

Os edifícios horizontais constituem conjuntos habitacionais paralelos aos bulevares beira-mar e beira-rio. Já as torres estão nas praças das cabeceiras das pontes, nas praças do cais do porto, nas praças das estações de transporte público, nas praças dos condensadores sociais ou em áreas que demandam pouco espaço no plano horizontal para a implantação dos edifícios. As torres também são frentes marítimos, que como faróis, se destacam na paisagem aquática modulando-a horizontal e verticalmente.

3.2.3. ELEMENTOS ESTRUTURADORES

3.2.3.1. PORTOS METROPOLITANOS

Para a proposta do Hidroanel Metropolitano de Vitória, conforme os conceitos do Hidroanel Metropolitano de São Paulo, são considerados como portos pioneiros os que transportam as 5 cargas públicas prioritárias já mencionadas anteriormente: 1) sedimentos de dragagem, 2) lodo das ETA's e ETE's; 3)lixo urbano; 4) entulho e 5) terra.

Conforme as premissas do Hidroanel Metropolitano de São Paulo, os portos estão divididos em Portos de Origem e Portos de Destino de acordo com a origem e o destino das cargas pelas hidrovias. Os Portos de Origem são os Draga-portos, os Lodo-portos, os Eco-portos e os Trans-portos, já o Porto de Destino é o Tri-porto.

Para o Hidroanel Metropolitano de Vitória, segue-se as mesmas premissas para os circuitos das cargas públicas metropolitanas. De acordo com o cronograma de obras públicas metropolitanas, os portos metropolitanos são pioneiros aos portos locais ou de bairro.

Os portos metropolitanos, ou pioneiros, modulam o cais marítimo e fluvial a 600 m em média. Essa modulação acompanha as distâncias entre as estações do sistema de transporte metropolitano terrestre de média capacidade, no caso o VLT - Veículo Leve sobre Trilhos. o transporte sobre trilhos está no bulevar fluviomarítimo e acompanha o eixo longitudinal das hidrovias urbanas.

Os portos locais, ou de bairro, estão no intervalo entre dois portos metropolitanos, numa fração da distância, a cada 300m ou ao terço de equidistância a cada 200m. Podem se configurar como cais flutuante, píeres e atracadouros.

Ainda existe a possibilidade de cada cidade da metrópole possuir um porto próprio, para este caso, os portos municipais são os portos centrais de cada cidade e são num total de 7 portos públicos: 1) Porto de Vitória; 2) Porto de Vila Velha; 3) Porto de Cariacica; 4) Porto de Viana; 5) Porto de Guarapari; 6) Porto de Serra; e 7) Porto de Fundão. Estes portos se assemelhariam à portos de carga geral, com a movimentação de cargas públicas em contêineres.

COMPONENTES DOS PORTOS METROPOLITANOS

A Praça do Porto é o local da troca e movimentação das cargas e mercadorias na metrópole. É um largo terrestre que se abre para a paisagem aquática e organiza através do vazio o tecido urbano construído da cidade.

Na estrutura urbana, o porto compõe a borda aquática da praça de equipamentos públicos. Já na borda terrestre, no entorno da praça, configura-se o conjunto arquitetônico de edifícios públicos que modulam por terra o fronte marítimo. Como condensadores sociais locais e metropolitanos, são o lugar do encontro, da recreação e da vida cotidiana.

Os portos são os pólos estruturadores das hidrovias e da orla fluviomarítima. São formados pelo

conjunto de instalações, terrenos e edificações, tais como, os ancoradouros, docas, cais, berços, pontes, píeres, pátios e armazéns.

CAIS

Os portos refundam pelas águas as localidades. O cais do porto é linha construída que constitui a margem da plataforma fluvial ou marítima do porto, no qual atracam as embarcações para fazer a movimentação de embarque e desembarque de pessoas e de mercadorias. O cais é a linha contínua em contato direto com as águas que reforça as margens, retém as águas e permitem a acostam das embarcações.

O cais pode ser do tipo fixo ou flutuante. No caso do cais fixo é uma estrutura murada que define o limite terrestre e protege as margens da ação das águas. O cais flutuante avança sobre a água e repousa sobre a mesma. Estes estão ancorados na margem por píeres ou passarelas móveis que e oscilam verticalmente com a variação das marés. Quanto ao uso o cais pode ser público ou privado, no caso do Hidroanel de Vitória serão priorizados os cais para usos públicos.

CAIS FLUVIOMARÍTIMO

O cais é a linha de atracagem das embarcações no porto marítimo ou fluvial, pode ser uma estação de passageiros ou pode ter um cais fixo ou móvel flutuante.

São os espaços abertos configurados como largos, pátios e retroáreas do cais público. configuram abertura ou vazios no tecido urbano construído.

BERÇOS

Os berços de atracação são os endereços no cais em que as embarcações podem operar e movimentar as cargas e passageiros de modo facilitado e seguro.

O cais da estação do transporte aquaviário é berço de passageiros, o local de chegadas e partidas das

pessoas pelas hidrovias.

ATRACADOUROS PÚBLICOS

Os atracadouros públicos são a infraestrutura destinada para a atracagem de pequenas embarcações para fins recreativos, principalmente para dar suporte aos Clubes Náuticos que teriam suas atividades voltadas ao ensino, recreação escolar, desenvolvimento e prática de esportes relacionados com a água.

No caso do Hidroanel Metropolitano de Vitória é uma infraestrutura para atender a uma demanda histórica por espaços públicos adequados para ancoragem das embarcações, principalmente, dos pescadores. Atende às colônias de pesca ainda sem espaços adequados para a ancoragem das embarcações. Tais como as colônias de Pesca da Praia do Suá, Jesus de Nazareth, Vila Rubim, Santo Antônio, Ilha das Caieiras, Mangue Seco, Goiabeiras, Praia do Canto.

Os atracadouros são marinas públicas que incentivam o uso de embarcações para fins de mobilidade urbana, são espaços integrados aos demais modais de transporte metropolitano.. Os catraieiros de Vitória fazem as travessias seculares da baía de Vitória. Atendem também à ancoragem das embarcações do sistema de transporte aquaviário, e são locais abrigados de embarque e desembarque das travessias marítimas.

Os serviços de reparos, abastecimento e conservação das embarcações estão instalados nos atracadouros públicos.

PRAÇA DO CAIS

A praças dos portos são praças de equipamentos públicos e espaços de recreação nos bairros. O conjunto de equipamentos públicos abraça o vazio e complementam as demandas por serviços públicos locais.

As praças, assim como os portos, modulam horizontalmente as orlas fluviais e marítimas, sendo a transição no tecido urbano com a água. As praças dos portos são espaços livres para a realização de feiras e eventos públicos promovidos por um calendário local ou metropolitano.

De acordo com o projeto, as praças devem ter uma proporção equivalente de espaços sombreados e ensolarados, de acordo com o lugar, sendo parcialmente bosque e praia. Os largos fluviomarítimos são aberturas visuais para a contemplação da paisagem aquática. No olhar embarcado, a praça é a ruptura do contínuo construído que simboliza a receptividade da chegada ao porto.

As praças de equipamentos públicos são como pólos estruturadores ambientais e urbanos, dentro da rede de espaços livres e públicos metropolitanos. O conjunto de equipamentos sociais edificados, dentro do programa de obras e serviços da metrópole, representam um tipo de "governança líquida" que é capilar às cidades e acessível aos cidadãos da metrópole.

BACIAS DE EVOLUÇÃO

A bacia de evolução está localizada nas proximidades do cais de atracação. É o local com dimensões e profundidade adequada para a manobra das embarcações.

PRAÇAS D'ÁGUA

São os avanços de água (alagado) construído ou consolidado sobre os terrenos. Contrapõe os avanços de terra (aterrados). Praça predominantemente com a presença da água. Terreno com a inundação gradativa das marés.

Desenho da linha reta do cais que define os berços de atracação das embarcações. O cais marítimo contém o cais alto e o cais baixo que trabalham com os ciclos das marés. É o registro materializado das marés altas (preamar) e marés-baixas (baixa

-mar). Local para operação, embarque e desembarque das mercadorias vindas das águas.

Deve contemplar os aumentos das marés pelo aquecimento global. É a infraestrutura que demarca o encontro dos afluentes com os cursos principais. Com o cais e o mercado público. Doca do mercado. Praça do mercado. Mercado das águas.

Mercado aquático e feiras flutuantes; canoas, catraias e pequenas barcos com navegação de embarque e desembarque dentro da metrópole. Transporte direto de origem, produtores, e destino, consumidores. A praça aquática também é uma praça de comércio, o pólo de encontro dos caminhos da terra com os da água.

Local para a instalação das cooperativas e mercado de pesca, atracadouro e sede das colônias de pesca, oficina de reparos, abastecimento e conservação dos produtos vindos dos mares e rios.

Local para atividades recreativas, esportivas, educativas e turísticas. Instalação de equipamentos públicos relacionados com as águas.

Habitação metropolitana, coletiva e social. Aproximação física dos habitantes com os ofícios das águas.

Os trabalhadores do cais são, entre outros, os pescadores, catadores de mariscos, catraieiros, desfiadeiras de siri, cultivadores de mariscos, aquícultores, construtores navais, práticos, marinheiros, estivadores, paneleiras de barro, artesãos, esportistas náuticos, mercadores, cozinheiros e os carregadores.

PORTAS FLUVIOMARÍTIMAS

São o conjunto de entradas aquáticas que fazem a transição marítimo-fluvial da navegação. Estas portas são dotadas de infraestruturas que fazem o

desenho das margens, dentro dos preceitos da arquitetura fluviomarítima urbana, definindo o controle e a proteção ao acesso marítimo à navegação abrigada com a desejável programação da orla para utilização pública.

As portas marinhas antecipam os canais navegáveis e as praças d'água, podendo conter: canal de acesso marítimo; canal de aproximação da barragem ou eclusa; praça d'água; bacia de evolução; barragem móvel e/ou eclusa; cais público com cais alto e cais baixo; atracadouro público; garagem de embarcações; escola naval; estaleiro-escola; oficina de embarcações; mercado público; escolas náuticas; etc.

As portas fluviomarítimas trabalham sempre tendo o regime das marés como constante, entendendo os seus ciclos e atendendo as características do lugar, do programa e da construção com as águas.

As portas fluviomarítimas fazem o controle das marés enchentes e vazantes, regulando a entrada e saída das águas aos terrenos interiores. Funcionam como componente no sistema de controle da drenagem urbana e podem ter junto à barragem móvel um sistema de bombeamento dos excedentes das águas pluviais.

Toda porta fluviomarítima deve possuir um ponte-móvel sobre a barragem-móvel e eclusa, como também, se possível, a instalação de rodas d'água e estações de bombeamento das águas.

As principais funções do conjunto das portas fluviomarítimas são: transição entre os ambientes aquáticos fluviais e marinhos; regulação do nível das águas do mar e dos canais de navegação; controle de enchentes; regulação hídrica na estiagem; controle da cunha salina do mar; regula a lavagem fluvial dos canais pelas marés; potencializa a geração de energia hidroelétrica; abriga as embarcações de modo seguro nas praças d'água e atracadouros pú-

blicos; formação de porto interior resguardado na costa marítima; dispositivo de ensino prático sobre a mecânica dos fluídos e de arquitetura de componentes fluviomarítimos.

Portas marítimo-fluviais: funcionam como barreiras fixas para evitar que as águas salgada e doce se misturem, podem estar intermediadas por uma eclusa para fazer a transição entre o ambiente salino e fluvial ou lacustre. Em períodos de chuvas intensas e maré elevadas podem evitar que os terrenos interiores sejam inundados, para tanto, são necessárias estações de bombeamento junto às portas marinhas associadas à montante por um sistema de canais, lagos e parques pluviais.

Eclusas nas portas fluviomarítima, para a transição entre a navegação fluvial e marinha, além de fazerem a regulação entre os níveis aquáticos, minimiza a incursão da água salgada no manancial doce.

Tal mecanismo, com relação ao avanço salino na foz dos rios, é semelhante à condição natural encontrada na foz Riacho Doce na divisa do Espírito Santo com a Bahia, no qual a água chega doce até a praia devido a um ressalto geológico que forma um pequeno encachoeiramento impedindo que a água salgada avance nas marés altas à montante do rio. Somente no rio Riacho Doce, pela cota da foz, e no rio Doce, devido à força das águas fluviais que invadem o oceano, que não há intrusão da água salgada na foz oceânica dos rios capixabas.

PORTAS MARÍTIMO-MARÍTIMAS

Portas marítimo-marítimo: abertas de mar a mar fazem o controle das águas dentro do canal de navegação. Utilizam-se como constante o ciclo das marés para aproveitamento dos níveis e tempos das águas. Trabalham com a previsibilidade hídrica para a realização de suas funções.

3.2.3.2. CANAIS METROPOLITANOS

Os canais podem ser classificados de acordo com sua finalidade: 1) navegação; 2) drenagem; 3) irrigação; e 4) produção de energia. Mas também, podem ser classificados quanto ao tipo: lateral, junção, derivação, ponte-canal e túnel-canal.

CANAL DE NAVEGAÇÃO

O canal navegável é o eixo longitudinal estruturador da orla fluvial metropolitana. A seção transversal de cada tipo de canal artificial de navegação é definida à partir do tipo de embarcação prevista para nele navegar.

As larguras e profundidades dos canais artificiais serão expressas em cada trecho de acordo com as embarcações a serem utilizadas.

As restrições de navegação levam à definição de um padrão de medidas e gabaritos mínimos para que se viabilize a navegação.

CANAL LATERAL

Os canais laterais são canais artificiais construídos ao longo do leito existente dos rios, ou seja, o rio é preservado em seu leito natural e o canal é executado em paralelo à calha original do rio.

CANAL DE TRANSPOSIÇÃO OU PARTILHA

O canal de transposição ou partilha faz a interligação aquática entre hidrovias atravessando o divisor de águas das bacias hidrográficas.

CANAL DE DERIVAÇÃO

O canal de derivação é normalmente construído para o escoamento das águas por gravidade de um ponto à montante do rio para um ponto à jusante. Esse recurso pode ser utilizado para alimentar o canal navegável de modo a garantir o calado mínimo de navegação. Pode estar interligado a um lago de acumulação à montante que reserva as águas nos períodos das

grandes chuvas regulados por barragens móveis. Através da abertura das comportas instaladas à jusante do lago de acumulação a água é conduzida pelo canal de derivação ao canal navegável nos períodos de estiagem.

O canal de derivação também pode ajudar a cadenciar a correnteza recebendo as águas por um ramal que divide o fluxo hídrico. Também pode funcionar como um tanque acumulador de águas ou para configurar um porto abrigado à margem do fluxo hídrico principal.

CANAL DE APROXIMAÇÃO

É o trecho de canal anterior e posterior às eclusas, túneis-canais, pontes-canais e portas-marítimas. O canal de aproximação deve ter os muros guias retilíneos e livres de embarcações atracadas, para o correto posicionamento e a circulação desimpedida para a entrada das embarcações nas eclusas e passagens da hidrovia.

CANAL DE ALIMENTAÇÃO

É o canal que faz a alimentação, a partir de um lago de alimentação, de um outro canal.

LAGO DE ALIMENTAÇÃO

Os lagos de alimentação são configurados pelo represamento das águas através de barragens móveis. Os reservatórios podem ser formados à montante dos afluentes do canal navegável para a alimentação da hidrovia nos períodos de estiagem.

Entre o lago e o canal de navegação devem ser instalados canais alimentadores, que fazem a interligação das água de montante para jusante por gravidade.

O canal de partilha também necessita de um lago de alimentação, sendo este formado pelos córregos de cumeeira e tem a reserva conduzida por um canal de alimentação.

LAGO-CANAL

O lago-canal é a utilização da lâmina d'água de lagos naturais ou artificiais para a navegação fluvial-lacustre. Tanto nos naturais quanto nos artificiais são instaladas à jusante, na garganta da foz dos lagos, barragens móveis que fazem o controle do nível das águas para que se garanta a profundidade mínima para a navegação.

O lago-canal pode ter obras de aprofundamento do seu leito, obras de terra, ou a elevação do nível das águas regulados pelas barragens móveis, obras de água, ou ambas as situações.

Os rios e os córregos podem ter o seu leito alargado, como um lago, com a instalação de barragens móveis à jusante do fluxo hídrico, conformando lagos-canais à montante.

Para que haja a navegação entre os desníveis hídricos, devem ser instaladas eclusas junto às barragens móveis. Há a possibilidade de aproveitamento energético entre os desníveis de água desde que sejam instaladas pequenas unidades de geração hidrelétrica.

PRAÇAS D'ÁGUA

A praça d'água é um alargamento das águas navegáveis construída artificialmente para o embarque e desembarque de modo resguardado para as embarcações. Para a navegação, além de contemplar a função de cais público, tem a função de ser uma praça de evolução para as embarcações.

Esses largos aquáticos também estão associados aos mercados públicos e equipamentos sociais, aos portos e atracadouros públicos, que modulam as orlas fluviais e marítimas. Enquanto elemento da estrutura ambiental urbana são espaços construídos com a predominância das águas. É um pólo estruturador que demarca o encontro dos afluentes com os cursos principais definindo um alargamento da foz dos mananciais.

Como recinto aquático que compõe a paisagem fluviomarítima tem uma escala intermediária entre as amplas visuais dos mares e lagos e as dos canais. É um espaço livre público que propicia a recreação e a convivência coletiva no entorno das águas. Local aonde predominam a movimentação dos pedestres e das embarcações, no qual é possível aproximar os trabalhos de uma metrópole aquática do cotidiano de seus habitantes.

PONTE-CANAL

A ponte-canal é uma passagem do canal construída sobre um obstáculo natural ou artificial, dando continuidade à navegação sem interrupção do fluxo. A ponte-canal pode fazer a transposição das águas sobre uma depressão do terreno, estrada, ferrovia, rio ou outro canal mantendo a passagem sob a ponte-canal.

TÚNEL-CANAL

O túnel-canal é uma passagem do canal subterrânea, normalmente para atravessar uma elevação do relevo. É uma alternativa para a continuidade do hidrovía que evita a abertura do terreno em trincheira, cortando a montanha, ou com a construção de eclusas sucessivas e um canal de partilha na cumeeira.

CANAL MARÍTIMO

O canal marítimo se refere ao canal de acesso por mar que permite o tráfego de embarcações desde a barra, ou local que demarca a entrada do porto, até as instalações de acostagem. É o canal que liga o alto-mar com o porto, podendo ser natural ou artificial.

CANAL-TIPO

São canais com requisitos mínimos para a navegação das embarcações-tipo na rede hidroviária metropolitana. Os canais-tipo podem ter características distintas para águas fluviais e marítimas, cujo principal fator é a oscilação das águas das marés.

Para que o canal seja considerado navegável, a declividade máxima deve ser de 25 centímetros por quilômetro, ou seja, de 0,025% . Mas para que haja uma navegação segura será considerada uma declividade inferior, da ordem de 20 centímetros por quilômetro, ou de 0,02% . Sendo assim, adotando esta declividade máxima, a cada 5 quilômetros de extensão do canal se vence o desnível de 1 m.

O canal-tipo navegável deve ter uma profundidade mínima de 2,5 m. Todo o traçado das hidrovias deve atender à uma geometria compatível com as embarcações-tipo. A diferença entre o nível de água máximo do canal e o nível do topo do cais deve estar entre 1, 00 e 1,50 m.

CANAL-TIPO		
declividade	largura mínima	profundidade mínima
0,02%	15m	2,5m

3.2.3.2.1. DIQUES

Os diques são obras de terra com a finalidade regradar o fluxo hídrico, tal seja, contendo-o, desviando-o ou contendo-o. São uma forma de barramento fixo.

Para fins de navegação, dois diques longitudinais ao eixo do canal constroem as margens fluviais que definem o contorno de água navegável, mantendo regular a profundidade do canal ao impedir que hajam grandes variações no seu nível.

DIQUES LATERAIS

Os canais navegáveis podem ser construídos pela escavação equilibrada do leito de navegação com o empilhamento da terra formando os diques laterais.

No reverso dos diques laterais, em seção transversal, está o leito maior do rio que se estende até o

terraço fluvial. Os diques são estruturas de regularização hídrica que podem ser usadas para manter determinadas áreas secas ou com a vazão das águas controladas, impedindo a inundação do terreno.

PÔLDERES

O polderes são estruturas artificiais confinadas entre diques que servem para o controle de alagamentos em locais de baixa altitude próximas aos rios ou ao mar. O sistema para o dessecamento dos terrenos é composto pelos diques, reservatórios, dutos e bombas.

DIQUE-TÚNEL

O dique-túnel uma construção de um túnel dentro do relevo do dique (DELIJAICOV,1998). É um eixo de infraestrutura longitudinal que pode abrigar as linhas de transporte sobre trilhos, VLT ou metrô. Mas também, de acordo com a sua seção transversal, pode reunir galerias e dutos que organizam os feixes de infraestruturas urbanas de saneamento ambiental, drenagem, energia, telefonia e dados.

Um dos métodos construtivos, consiste em "cortar" e "cobrir", método no qual são realizadas escavações desde a superfície até deixar o interior do dique, tornando-o oco, como uma trincheira. Após esta etapa se reconstrói o interior do dique e se recobre o topo. Dentro do galerias são reinstaladas as infraestruturas, e na seção principal do túnel montadas as linhas férreas e as estações. Os acessos, as passagens e as transposições podem se dar tanto pelo topo quanto pela base do dique, variando conforme a situação.

3.2.3.2.2. BARRAGENS MÓVEIS

As barragens móveis e eclusa fazem o represamento regulado das águas para fins de navegação, alimentação, controle de enchentes, abastecimento e geração de energia.

BARRAGENS MÓVEIS FLUVIAIS

As barragens móveis fazem o controle da vazão das águas e regularizam nível do canal sempre constante, mantendo a profundidade mínima necessária para a navegação.

O barramento das águas dos córregos, rios, canais e lagos regulam a variação hídrica entre os períodos de estiagem e das grandes chuvas. Fazem a alimentação ou drenagem dos corpos hídricos conforme a disponibilidade de água.

Para os canais de navegação no encontro com seus afluentes, deve-se instalar barragens móveis para o represamento das águas que vão formar os lagos de alimentação do canal. Estes lagos devem estar interligados ao canal de navegação por canais de alimentação que conduzem as águas de montante para jusante por gravidade.

Para que haja o aproveitamento do salto hidráulico para a produção de energia devem ser instaladas mini ou micro usinas hidrelétricas junto às barragens móveis. O salto hidráulico é o resultado da diferença de cotas das lâminas de água de montante e de jusante ao barramento.

BARRAGENS MÓVEIS MARINHAS

O barramento das águas na foz dos rios com o mar impede o avanço das marés para dentro do canal fluvial, garantindo que o nível do canal esteja sempre constante e evitando a oscilação aquática de acordo com os ciclos marinhos. Além disso, evita-se o avanço da cunha salina para dentro do canal de navegação, com grandes ganhos para o abastecimento de água potável, ao impedir que se misture a água doce com a água salgada.

As barragens móveis marinhas podem criar um ressalto hidráulico com finalidade de aumentar a altura de queda da água para a lavagem fluxível dos canais, represamento para formação de lagos alimentadores ou lagos de contenção ou até mes-

mo obter força hídrica necessária para a geração de energia em micro usinas hidrelétricas ou rodas d'água instaladas na soleira das pontes e em flutuantes.

3.2.3.2.3. ECLUSAS

As eclusas são os componentes arquitetônicos do sistema de navegação metropolitano. Elas fazem a transposição de nível das embarcações entre as cotas de jusante e as de montante. As barragens móveis garantem o calado mínimo para a navegação das embarcações, mantendo o nível do canal constante.

As eclusas de navegação são empregadas para adequar o canal à declividade máxima de navegação ou para a hipótese da necessidade de escada de eclusas para transpor a topografia. Também serão empregadas eclusas de navegação junto às barragens móveis e comportas caso haja a necessidade de navegação à montante dos afluentes represados, dos lagos alimentadores, das barragens hidrelétricas e dos lagos, integrando-os à rede metropolitana de navegação.

Parte-se como premissa a instalação de barragens -móveis para a regularização das vazões e o nivelamento do canal navegável. As eclusas, na medida do possível, terão altura para a transposição das barragens padronizadas.

ECLUSAS SIMPLES

São as eclusas de câmara única com duas comportas, uma comporta de montante e uma comporta de jusante, que permitem a passagem das embarcações situadas em diferentes níveis de água. O fundo das eclusas está no mesmo nível do canal de jusante, portanto a profundidade da eclusa é a soma da profundidade do canal de jusante mais a altura do desnível entre os canais de jusante e de montante.

ECLUSAS DUPLAS

As eclusas duplas são o posicionamento paralelo de duas eclusas simples, de modo que o tempo de espera das embarcações possa ser diminuído. As eclusas múltiplas seguem o mesmo princípio de paralelismo das eclusas duplas, ou seja, são constituídas pela multiplicação lateral de eclusas simples.

ECLUSAS DE CÂMARAS MÚLTIPLAS

São as eclusas em que a porta de jusante da câmara de montante coincide com a porta de montante da câmara de jusante e cujo enchimento da câmara de jusante pode ser feito com as águas da câmara de montante.

ECLUSAS GEMINADAS

São constituídas de duas câmaras em paralelo, ligadas hidraulicamente, que permitem o enchimento de uma câmara à partir do esvaziamento da outra.

ECLUSAS FLUVIOMARÍTIMAS

É a proposta de um tipo de eclusa para a transição da navegação fluvial para a marítima, cujo nível d'água do canal fluvial estará sempre estável e o nível d'água marítimo oscilará com as marés. Também é considerável para o estudo da eclusa fluvio-marítima que não haja o avanço da cunha salina à montante para o manancial de água doce. Outro fator é que haja a estabilização do nível das águas fluviais à montante da eclusa fluvio-marítima, esta seria como uma "porta marítima", que impede o avanço das marés para o interior do continente e orquestra as vazantes fluviais de acordo com a oscilação dos mares.

ECLUSA-TIPO

As eclusas, nesses termos, devem vencer um desnível máximo de 5 m, para que haja uma melhor integração urbana da orla fluvial com o canal e uma relação humana agradável entre quem está em terra e em água.

A profundidade mínima do canal de navegação é de 2,5 m. O projeto deve definir que sempre haverá uma dársena, praça d'água ou alargamento do canal tanto à montante quanto à jusante das eclusas, para que não haja a obstrução do canal de navegação e que as embarcações possam atracar nas margens enquanto se procede a eclusagem.

ECLUSA-TIPO			
comprimento	largura	mínima	desnível máximo
60m		12m	5m

3.2.3.3. PONTES METROPOLITANAS

As pontes são os componentes arquitetônicos que fazem a modulação transversal dos eixos longitudinais de infraestruturas da metrópole. São elementos essenciais na estruturação e articulação do tecido urbano existente e fazem a ligação entre as duas margens dos canais.

A transposição modular dos eixos de água, ancoram e multiplicam os caminhos terrestres da orla fluvio-marítima. Cada tipo de ponte terá uma distância aproximada de instalação, adequando-se ao traçado urbano existente.

As pontes são pontos de passagem, de encontro, de contemplação e de convergência dos caminhos da cidade. São pólos os estruturados pelos cruzamentos dos eixos de água e de terra.

As pontes podem ser do tipo fixas ou móveis, cobertas ou descobertas. Podem ser construídas como edifícios-ponte e pontes-estação. Nas cabeceiras das pontes, o conjunto arquitetônico configurado por ponte, praça e torre, configuram a praça de equipamentos públicos. estas modulam o canal junto com as transposições e se integram ao parque e ao bulevar fluvial, assim como ao tecido urbano existente.

PONTES FIXAS

As pontes-fixas servem para a travessia em nível de bondes, veículos, bicicletas e pedestres.

O cais fluvial define a cota de 0 metro na margem do canal. O cais está a 1 metro acima do nível d'água máximo do canal. O topo das pontes fixas está na mesma cota do bulevar fluvial que está em 5 m.

A altura mínima debaixo do tabuleiro das pontes fixas (tirante de ar) será de 5 m.

PONTE-TIPO			
tirante de ar	1 vão livre	2 vãos	declividade máx.
5m	50m	25m	1%

PONTES MÓVEIS

As pontes móveis estão na cota do cais fluvial. Elas se abrem para a passagem das embarcações pelo canal navegável. As pontes móveis substituirão as pontes fixas que não se adequarem ao gabarito metropolitano de transposições.

PONTES DE PEDESTRES

São as passagens e passarelas com tabuleiro coberto. São acessadas por rampas e elevadores e estão moduladas horizontalmente num intervalo²⁹ de 100 a 125 m.

PONTES-PORTAL

São as pontes, como endereços notáveis na arquitetura das infraestruturas do sistema de navegação fluvio-marítimo, que representam as entradas principais nos trechos navegáveis da rede hidroviária metropolitana. As pontes-portal são aberturas no sentido longitudinal que fazem a transição aquática, que permitem a passagem de um lugar representativo para o outro.

PASSADIÇOS

Os passadiços são passagens suspensas de pedestres sobre as áreas de proteção ambiental. Permi-

²⁹ GMF, 2012.

ORLA MARÍTIMA METROPOLITANOS

limite isóbata³⁰ orla urbanizada orla não urbanizada
marítimo 10m
terrestre* 50m 200m

* a partir da linha de preamar ou do limite final de ecossistemas.

PARQUES FLUVIOMARÍTIMOS METROPOLITANOS

Os parques fluviais metropolitanos, para esta proposta, estão vinculados às dimensões dos corpos hídricos. O projeto visa seguir as recomendações do Novo Código Florestal Brasileiro no que diz respeito à largura mínima das faixas de proteção ambiental ao longo dos rios ou de quaisquer cursos d'água, desde as nascentes até a foz.

Os canais e os lagos artificiais existentes e propostos, aumentam em grande número as áreas de proteção ambiental e os volumes hídricos da metrópole.

Ao se integrar as faixas de preservação ambiental aos novos espaços públicos verdes da orla fluvio-marítima urbana, configura-se um extenso parque linear metropolitano ao longo dos canais, rios e lagos. Todos esses espaços conjugados formam o sistema de espaços livres e públicos metropolitanos, primordial logradouro público e coletivo das cidades.

PARQUES FLUVIAIS

Ao longo do leito dos rios e córregos estão previstas pequenas barragens, lagunas, espelhos d'água, bosques e jardins fluviais, dentre outros elementos que compõem a paisagem fluvial. O ambiente fluvial tem fins recreativos e funcionais para a gestão integrada das águas, proporcionando aos moradores ribeirinhos à orla fluvial a possibilidade de contato cotidiano com a água e a sua utilização múltipla e diversificada. Os espaços, amplamente arborizados, são a sucessão linear de parques fluviais que constituem um feixe verde de integração

metropolitana, que conecta os mosaicos existentes e ampliam os espaços públicos que se estendem desde a praça do bairro até os parques e áreas de preservação ambiental. A vegetação da orla fluvial configura bosques de sombra, descampados de luz e galerias de arbóreas, além evitam a evaporação dos corpos d'água e filtram e retêm as grandes chuvas.

Numa seção transversal à orla, desde a margem fluvial, têm-se as praias fluviais ou cais fluvial, os parques fluviais como bosques ciliares aos rios e os bulevares beira-rio que são uma zona de transição que segue paralela aos parques fluviais.

PARQUES FLUVIAIS METROPOLITANOS

corpo hídrico	largura de cada margem	parque fluvial
até 10m	30m	até 70m
10 a 50m	50m	110 a 150m
50 a 200m	100m	250 a 400m
200 a 600m	200m	600 a 1.000m
acima 600m	500m	mais de 1.600m

PARQUES DAS NASCENTES

São áreas de preservação permanente³¹, que constituem um parque formado nas nascentes dos mananciais hídricos, nos chamados olhos d'água, mesmo no caso de nascentes intermitentes e em qualquer que seja a situação topográfica, adota-se um raio mínimo de preservação ambiental de 50 m.

O que se imagina é que nessas áreas preservadas à montante dos rios possam ser interligadas ao parque linear metropolitano que margeiam a orla fluvial.

Portanto, seguindo às cabeceiras dos mananciais hídricos, seria possível acessar os parques fluviais através da navegação até os portos turístico-ambientais, localizados no remanso dos lagos de alimentação. Do trecho do porto até as nascentes haveriam trilhas ecológicas até os equipamentos públicos metropolitanos de educação e preserva-

ção ambiental.

Estes equipamentos públicos, como pólos estruturadores locais, seriam centros de pesquisa, ensino e extensão voltados para a difusão de conhecimento sobre as águas e sobre a importância dos ecossistemas da orla fluvial.

PARQUES DAS NASCENTES METROPOLITANAS

nascentes	raio	diâmetro
	50m	100m

PARQUES MARÍTIMOS

Ao longo da linha costeira estão os parques marítimos, que são a aproximação terrestre com o mar. São composições de mangues, praias, restingas, lagoas salobras e mata atlântica. Os ambientes marítimos são as faixas terrestres que sofrem a influência do mar, seja pela variação do nível das águas pelo efeito das marés ou pela intrusão da cunha salina nos rios.

PARQUES DA FOZ FLUVIAL E MARÍTIMA

São os parques do estuário dos rios. São as praças e ambientes fluviais formados pelos encontros das águas afluentes e principais. Seja na foz do afluente com o rio ou canal principal, seja no encontro fluvio-marítimo dos rios com o oceano.

BALNEÁRIO PÚBLICO METROPOLITANO

São os locais destinados aos banhos públicos destinados ao lazer, podem ser as praias fluviais ou marítimas, lagos, rios, ou recintos construídos para esse fim, como piscinas públicas e duchas.

PISCINAS PÚBLICAS

São as piscinas públicas construídas na orla fluvio-marítima, ou seja, na 3ª margem metropolitana. As Piscinas Públicas flutuantes são pertencentes à 4ª margem metropolitana.

ESTAÇÕES DE MERGULHO

As estações de mergulho são áreas públicas para a

³¹ De acordo com o novo Código Florestal Brasileiro.

[51]

prática do mergulho de profundidade nos recifes naturais e artificiais, jardins submersos e fazendas de cultivos fluviais e marítimos. Estas estações pertencem aos balneários públicos e estão no roteiro metropolitano de recreação náutica.

**AGRICULTURA URBANA
FLORESTAS COMESTÍVEIS**

Revegetar as cidades com espécies nativas está de acordo com as premissas de economia sustentada, no qual a concepção em que produção e meio ambiente coexistem. Somente na perspectiva e confiança de consumo sustentável se poderia ter a convicção de utilizar o solo urbano como solo produtivo e “agrícola”, ou seja, tanto a terra quanto a água urbana deveriam estar totalmente despoluídos para engendrar tal iniciativa.

**GESTÃO DAS ÁGUAS URBANAS
DRENAGEM URBANA**

CANAIS DOS MORROS

Como medida complementar às obras definitivas de drenagem devem ser projetados canais de descida, retenção e circunvalação dos morros para a eliminação cadenciada do volume d'água que cai nas encostas dos afloramentos rochosos esparsos nas planícies conectados diretamente com as praças d'água, lagos, canais e assim acessar o mar, micro sistemas de tratamento das águas devem estar incorporados ao sistema de drenagem e navegação urbana.

São os "Canais de Contorno" definidos por Brito (1943) e podem servir também para a geração de energia por desnível hídrico.

ESCADAS DE LAGUNAS

Escadas hidráulicas com pequenos represamentos que conformam lagunas e cascatas ao longo da descida das águas das elevações.

CANAIS DE CIRCUNVALAÇÃO DOS MORROS

São os canais que contornam os morros pela cota da base das elevações.

CANAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS

São canaletos de drenagem, sarjetas verdes que conduzem e filtram as águas das chuvas.

CANAL DE EVACUAÇÃO

Canal com a finalidade de transportar o excedente de águas das cheias.

CANAL DE IRRIGAÇÃO

Canal que constitui uma rede artificial de irrigação. Que faz a irrigação do terrenos.

CANAL DE DRENAGEM

Canal que drena os terrenos sujeitos a alagamentos. Que secam os terrenos em que predominava o domínio das águas. Para a drenagem urbana devem ser instaladas micro-estações de tratamento das águas antes de lançá-las em outro mananciais hídricos.

CANAIS DE AMORTECIMENTO

Tem a função similar aos lagos de detenção no caso das grandes chuvas. Evitam a aceleração das águas a jusante ocasionando o carreamento das margens.

LAGOS DE DETENÇÃO

São lagos de acumulação que detém as águas pluviais e mantém o um volume de armazenamento de curto prazo. Com a atenuação do pico das chuvas escoam parcialmente as águas para a rede de drenagem ou canais navegáveis. Tem uma oscilação no volume das águas, mas devem manter sempre uma lâmina d'água sempre fixa.

LAGOS DE RETENÇÃO

Para a acumulação das águas das chuvas – e ao mesmo tempo servirem como elementos paisagísticos dentro dos parques, praças e bulevares fluvio-marítimos. Usados para o controle e regulação

hídrica, assim como, para a diminuição da vazão dos rios e córregos, o volume armazenado não é descarregado na rede pluvial durante o evento das chuvas. Os lagos funcionam como retentores hídricos, que diferentemente dos “piscinões”, estabelecem uma melhor inserção urbana; os lagos estão livres das contribuições de quaisquer fontes de poluição, assim como, as praças de água que seriam espaços resultantes da contribuição de diversas fontes aquíferas, seja de origem fluvial ou marítima.

USINAS DE DRENAGEM³²

São tanques construídos de acumulação das águas com o direcionamento e bombeamento das águas pluviais.

RODAS D'ÁGUA

São mecanismos instalados nas soleiras das pontes, em balsas flutuantes, em píeres públicos ou nos encachoeiramentos e desníveis hídricos. Utilizam-se dos fluxos de oscilação das marés ou da descida das águas de montante para jusante para a geração de energia elétrica ou para o bombeamento das águas do sistema de drenagem urbana.

3.2.3.5. EDIFÍCIOS METROPOLITANOS

MERCADOS PÚBLICOS

Os Mercados Públicos são implantados próximos às linhas d'água do cais público. O conjunto do Mercado Público é dotado de praça d'água, atracadouro público, cais de acostagem, praça para feiras abertas, rampa de barcos e escadarias aquáticas. Para os mercados marítimos o cais é do cais alto e cais baixo, para acomodar a variação das marés.

A praça d'água serve para a evolução das embarcações; o atracadouro público, cais alto e cais baixo de acostagem, rampas para as embarcações e escadarias, que são como arquibancadas aquáticas, que funcionam como "tábuas de marés" mensurando pela inundação dos degraus a oscilação dos

³² BRITO, 1943.

Mercados

Mercado - Garagem ou Barracos

mares.

Porto de destino dos produtos agropecuários, transição aquática terrestre entre as mercadorias, praças de comércio, feiras aquáticas, atrativos urbanos, pólos locais, diversos perfis específicos e gerais (porto geral).
Mercado de peixes (mercados aquáticos, pescado)
Mercados agrícola, mercado modelo, mercado das águas, mercado de trocas (pulgas).

TORRE-FAROL³³

São edifícios que concentram verticalmente atividades de usos mistos: residencial, comercial, serviços e institucionais.

Estão em localizações notáveis das cidades: nas cabeceiras das pontes fixas; nas pontes d'água (travessias marítimas); nas praças dos portos públicos; nas praças das estações do aquaviário e dos trens (trem urbano, metrô e VLT); e em endereços notáveis.

As torres modulam horizontalmente e verticalmente as orlas fluviais e marítimas, como farol, prenunciam a presença do cais, da praça e da estação; na orla marinha, compõem o fronte marítimo das cidades que orientam a navegação; já na orla fluvial, indicam a proximidade das travessias nas pontes fixas.

Como mirantes, as torres oferecem panoramas da paisagem nas cotas mais elevadas. Assim como nos edifícios horizontais, os térreos e os tetos são destinados para usos públicos e coletivos.

Via de regra, as torres-faróis / torres mirantes tem uma relação próxima com a água, fazem uma relação da água ao céu, do porto ao mirante, arranha-mar³⁴ e arranha-céu. Ao passo que os edifícios de transposição tem uma relação próxima com os morros e elevações.

TÚNEL-MIRANTE

É a transposição vertical constituída pela escavação, por método não destrutivo, dos afloramentos rochosos entre a cota de base e a cota de topo das elevações. No vazio constituído pelos túneis que vão do solo ao céu, da penumbra á luz plena. O vazio é preenchidos por programas públicos articulados por elevadores e rampas helicoidais. Assim se transita entre o interior da "caverna" ao mirante solar da elevação. É como se estivéssemos dentro do Museu Guggenheim de Nova Iorque, com a luz atravessando a clarabóia e inundando o vazio das paredes rochosas. Em situações específicas, esse tipo de construção faz a articulação do mirante ao porto, tendo em vista que na linha costeira muitas elevações rochosas mergulham diretamente no mar.

EDIFÍCIOS PÚBLICOS DE TRANSPOSIÇÃO VERTICAL

Fazem a transposição de cotas entre a base e o topo dos morros pela parte externa das elevações. Muitas comunidades na metrópole de Vitória vivem nos morros e a dificuldade de acesso aos bairros e a carestia de equipamentos públicos e de habitação social salubre e segura trazem a relevo essa possibilidade de construção. São como pontes verticais, que conduzem as pessoas vencendo os desníveis de modo abrigado e confortável, ao mesmo tempo conjugam e conduzem as infraestruturas entre a parte baixa e a parte alta dos bairros e criam solo para a moradia, equipamentos comunitários e lazer. Nos intervalos dos pavimentos podem se constituir praças suspensas, que são os mirantes construídos nas varandas e intervalos públicos dos pavimentos.

EDIFÍCIOS PÚBLICOS DE TRANSPOSIÇÃO HORIZONTAL

São edifícios que na oportunidade da transposição dos leitos aquáticos instalam no tabuleiro duplicado da ponte-edifício equipamentos públicos e moradias com vistas para os eixos longitudinais dos canais. Pode-se avistar o desfile de embarcações

que fazem a aproximação ao edifício e passam sob a transposição. No abrigo desse vão, são instalados os portos-estação das pontes de equipamentos ou de habitação.

3.2.4. SISTEMA DE NAVEGAÇÃO FLUVIO-MARÍTIMA METROPOLITANA (SNFMM)

O sistema metropolitano de navegação de Vitória possui três grandes domínios aquáticos a serem considerados: o marítimo, o fluvial e o lacustre. Tais domínios estão expressos pelos mares, rios e lagos, que possuem em cada caso características distintas para a navegação com a utilização de componentes arquitetônicos diversos para a plena integração pelas águas.

Para a presente proposta, as hidrovias fluviomarítimas são os principais eixos estruturadores e articuladores da metrópole, que conferem a possibilidade de inserção e reestruturação dos tecidos urbanos existentes, articulando-os através das águas.

Os canais navegáveis configuram o eixo primordial que integra a metrópole e incorpora outras infraestruturas de saneamento ambiental, abastecimento, energia, transporte público, mobilidade urbana, trabalho e lazer.

A água é um bem de domínio público que deve ter a utilização racionalizada e integrada de modo a garantir a sua utilização múltipla.

Para efeito dos projetos de arquitetura da cidade, o programa deve ser estruturado à partir de uma visão pública para a metrópole, com o indispensável planejamento das infraestruturas urbanas, dos equipamentos públicos e da habitação social balizados pela linha d'água e modulando-a.

Os projetos para a metrópole devem viabilizar a plena navegação entre as cidades e as localidades.

³³ DELIJAICOV, 1998

³⁴ Termo utilizado por Le Corbusier

Do mesmo modo, devem dispor os elementos construídos ao longo da orla fluviomarítima de modo a integrar as margens, com a necessária transposição modular dos canais navegáveis, incorporando as orlas ao tecido urbano existente e proposto. O Sistema de Navegação Fluviomarítimo Metropolitano de Vitória (SNFMMV) consiste nos deslocamentos aquáticos dentro da rede de hidrovias fluviais e marítimas da metrópole.

Quanto ao tipo de navegação metropolitana, trata-se de navegação interior, fluvial e lacustre, e de navegação de cabotagem, marítima. Pode se enquadrar, em alguns casos, em navegação de apoio marítimo e portuário. Do mesmo modo, é característica da proposta para Vitória a navegação fluviomarítima.

Quanto ao tipo de transporte é definido pelo transporte de cargas públicas, transporte de cargas comerciais e o transporte de passageiros.

Para o Sistema de Navegação Metropolitano de Vitória o transporte de cargas públicas e de passageiros são prioritários nas hidrovias.

TIPOS DE NAVEGAÇÃO

Quanto ao tipo de navegação elas podem ser: 1) navegação interior; 2) navegação de cabotagem; 3) navegação de longo curso; 4) navegação de apoio marítimo; e 5) navegação de apoio portuário.

1. NAVEGAÇÃO INTERIOR

As vias navegáveis interiores podem ser classificadas em rios de corrente livre, rios canalizados, canais e lagos navegáveis.

2. NAVEGAÇÃO MARÍTIMA

Ao se tratar de navegação marítima, existem duas classes: a navegação costeira e a navegação oceânica ou de alto mar. Na navegação costeira se navegando terra firme, sem o auxílio de instrumentos. Já a navegação oceânica é exigida a utilização de

instrumentos de localização, pois a orientação não pode somente se referenciar visualmente.

TIPOS DE SERVIÇOS DO TRANSPORTE URBANO³⁵

De acordo com as características da navegação, o Hidroanel Metropolitano de Vitória, é do tipo fluvial ou marítima, interior ou de cabotagem. Conforme os serviços de transporte urbano é classificada quanto ao objeto como de passageiros e de cargas. Quanto à característica do serviço é coletivo e à natureza do serviço é público.

GABARITO METROPOLITANO MÍNIMO

Considerando as dimensões e parâmetros mínimos para a navegação, segue uma compilação dos gabaritos metropolitanos: 1) Canais-tipo: com largura mínima de 15 m, profundidade de 2,50m e declividade longitudinal máxima de 0,02%; 2) Eclusas-tipo: 60 m de comprimento, 12 m de largura e desnível de água máximo de 5 m; 3) Pontes-tipo (fixas): tirante de ar com 5 m, vão livre mínimo de 25 m e declividade de 1%.

PORTOS METROPOLITANOS

Pela estruturação e organização dos serviços e obras públicas metropolitanas, os portos podem ser metropolitanos ou locais, pioneiros ou de bairro.

A modulação horizontal dos Portos Metropolitanos é de cerca de 600 metros, esta medida obedece a modulação das estações do sistema de transporte de média velocidade, o VLT - Veículo Leve sobre Trilhos. São também equivalentes às distâncias percorridas a pé ou por bicicleta.

PORTOS LOCAIS

Os Portos Locais estão na fração da distância entre dois Portos Metropolitanos, a cada 150 m ou 200 m.

3.2.4.1. CARGAS PÚBLICAS

O Transporte Fluviomarítimo Metropolitano de Cargas (TFMMC) de Vitória se baseia nos princípios do Hidroanel Metropolitano de São Paulo³⁶, que destinou como carga cativa ao sistema hidroviário da metrópole as cargas públicas. As cargas públicas, como cargas cativas da metrópole, são as de responsabilidade do Estado e dos municípios com movimentação intra-metropolitana.

Estas cargas públicas pioneiras são definidas como de demanda diária, com baixo valor agregado, grandes volumes, alto peso específico, baixa perecibilidade e que a gestão inadequada pode ocasionar grandes impactos para as cidades e o meio ambiente.

O estudo do Hidroanel de São Paulo, conforme descrito anteriormente, definiu os sedimentos de dragagem, o lodo das ETA's e ETE's, o lixo urbano, o entulho e a terra como as cargas públicas pioneiras, que viabilizariam economicamente a construção, gerenciamento e operação do sistema. O presente estudo do Hidroanel Metropolitano de Vitória segue tais recomendações.

O transporte fluviomarítimo de cargas públicas é estruturado por uma rede de portos de origem e destino que são os responsáveis por receber, transbordar, transportar, processar e reutilizar os resíduos sólidos urbanos.

Tendo as hidrovias como eixos estruturadores do sistema logístico das cargas públicas se daria resposta à demanda latente da metrópole para um correto gerenciamento integrado no caso dos resíduos sólidos, desde a coleta até a destinação final, com ganhos à preservação ambiental e ao funcionamento das cidades.

Para o ciclo dos resíduos sólidos, após as etapas de triagem, reutilização, processamento e trans-

³⁵ Conforme a lei N° 12.587/2012 que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana.

³⁶ GMF, 2012

formação, em parte são reconvertidos em insumos para a produção de componentes públicos nas Fábricas Públicas.

CARGAS COMERCIAIS DE INTERESSE PÚBLICO

A navegação das cargas comerciais nas hidrovias favorece o argumento de construção da rede hidroviária metropolitana. São exemplos de cargas comerciais com interesse público para a metrópole os materiais de construção, os minérios e os alimentos.

Dentre os alimentos para o abastecimento da metrópole estão os produtos hortifrutigranjeiros, os pescados, os cultivos aquáticos e os de manejo nas florestas comestíveis.

CARGAS GERAIS

As cargas públicas seriam transportadas prioritariamente através de embarcações públicas, entre os portos de origem e os de destino. Advindos de terra, os resíduos sólidos como uma das possibilidades de transporte de carga pública, que não puderem ser reduzidos e reutilizados no local seriam pré-triados em Eco-pontos no cais da praça do porto, transportados até usinas de triagem fina para reprocessamento, reutilização ou devidamente descartados. Como matéria-prima pública, o material obtido seria transformado nas FÁBRICAS DE COMPONENTES PÚBLICOS específicas, a exemplo na produção de componentes para a construção civil ou embarcações e flutuantes.

3.2.4.2. EMBARCAÇÕES PÚBLICAS

As embarcações, para que possam navegar na rede hidroviária, devem atender aos parâmetros dimensionais, gabaritos, do sistema metropolitano. Do mesmo modo, devem atender às especificações técnicas e normas de segurança estabelecidas para a navegação hidroviária. Para a navegação fluviomarítima, os parâmetros são as dimensões do canal, das eclusas e das pon-

tes fixas.

Além da questão dimensional, os requisitos para o transporte das cargas devem atender aos princípios da unitização das cargas públicas, com o transporte destas preferencialmente containerizadas. Quanto aos requisitos ambientais, as embarcações devem ser autopropelidas e movidas à energia elétrica, baterias de hidrogênio ou biocombustíveis, com prioridade para a propulsão híbrida.

EMBARCAÇÕES EXISTENTES E EM USO

Na metrópole de Vitória foram registrados diversos tipos de embarcações com finalidades múltiplas e características distintas.

EMBARCAÇÕES PÚBLICAS PROPOSTAS

Serão definidas de acordo com o Tipo de Navegação, o Tipo do Serviço de Transporte Urbano e os gabaritos Metropolitanos mínimos.

No relatório Conceitual do Hidroanel Metropolitano de São Paulo, sugere-se para a navegação fluvial a embarcação do tipo Nemo H2:

A embarcação Nemo H2, com 22 metros de comprimento, 4 metros de boca e 1 metro de calado, desenvolvida para navegar nos canais de Amsterdã, é um bom exemplo de utilização de célula de combustível hidrogênio. Com seis cilindro de hidrogênio pressurizados, tem autonomia para navegar por 9 horas com velocidade de cruzeiro de 17 Km/h, transportando 87 passageiros mais a tripulação. (GMF, 2012)

No Sistema de Transporte Hidroviário de Passageiros de Vitória, que operou entre 1978 e 1992, as embarcações utilizadas eram de fibra e tinham a capacidade de transportar 180 passageiros. Os barcos tipo COMDUSA, tinham 18,80 m de comprimento, boca de 8 m e velocidade de cruzeiro de 10 nós, ou, próximo de 18,50 Km/h. O calado da embarcação era de cerca de 1,50 m.

Em audiência pública do governo do Estado, no ano de 2013, para a apresentação do projeto do Novo Aquaviário, a embarcação adotada era do tipo catamarã, com 27 m de comprimento, 8 m de boca e velocidade de cruzeiro de 20 nós, ou cerca de 37,00 Km/h. O calado apresentado era o mesmo das antigas embarcações, 1,50 m.

EQUIPAMENTOS FLUTUANTES

Os equipamentos públicos itinerantes, entre outro, são as piscinas-flutuantes, os barcos-escola, as plataformas náuticas, as plataformas para cultivos marinhos. Os flutuantes seriam transportados pelas águas até cada localidade de acordo com as demandas locais e a dispersão metropolitana. Todos componentes públicos móveis pertencem a todos os municípios da metrópole, o que potencializa a diversidade de usos e de apropriações das orlas fluviais e marítimas, ampliando assim, a dinâmica de oferta de serviços públicos na região.

HABITAÇÃO FLUTUANTE

É a moradia flutuante, a casa-barco, o edifício-barco, o bairro-barco. Num navio de cruzeiro de pouco mais de 1.000 pés, para cerca de 5.000 passageiros, comportaria embarcada a população da maioria dos bairros de Vitória.

CONSTRUÇÃO NAVAL

Utilizando-se dos saberes e fazeres locais, das infraestruturas disponíveis e dos recursos materiais da região metropolitana se viabilizaria a construção de embarcações, flutuantes e componentes urbanos móveis nas Fábricas Públicas metropolitanas e Estaleiros Navais locais.

3.2.4.3. FÁBRICAS PÚBLICAS³⁷

As Fábricas Públicas estão instaladas próximas ou na mesma planta industrial dos Tri-portos. O Tri-porto é uma usina de triagem, processamento e destinação final dos cargas públicas. As Fábricas Públicas são indústrias de transformação e produ-

³⁷ Conceito adaptado da experiência do arquiteto João Filgueiras da Lima no RENURB - Companhia de Renovação Urbana de Salvador, nas Fábricas de Escolas, nas Fábricas de Equipamentos Urbanos, nas FAEC's - Fábricas de Equipamentos Comunitários, nos CIAC's - Centros Integrados de Apoio á

Criança, no CTRS - Centro de tecnologia da Rede Sarah e IBH - Instituto Brasileiro do Habitat.

ção dos componentes públicos e pré-montagem dos equipamentos públicos metropolitanos.

Os Triportos enviam prioritariamente matéria prima processada e componentes reutilizáveis às Fábricas Públicas. O circuito de cargas estabelece que mesmo os portos de origem possam receber eventualmente cargas e componentes públicos, assim como, os portos de destino possam enviar cargas através das hidrovias.

Nas Fábricas Públicas também são produzidas as embarcações públicas e os equipamentos públicos flutuantes que se deslocam do estaleiro naval no porto da fábrica pública até as localidades de destino.

Todo o ciclo dos resíduos sólidos desde os portos de origem até os Tri-portos, com a triagem, a processamento e a reutilização com destinação para as Fábricas Públicas Metropolitanas estariam enquadrados dentro do princípio de logística reversa que, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, é um "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada."

No caso da Fábrica Pública o aproveitamento dos resíduos sólidos se dá pelo próprio poder público, com vistas a redução dos gastos públicos e aquisição de receitas.

SISTEMA METROPOLITANO DE OBRAS PÚBLICAS
Basicamente, cada endereço notável ou porto metropolitano, estaria conectado ao Sistema Metropolitano de Obras Públicas, que para cumprir a agenda de reestruturação urbana na escala prevista, contariam com Fábricas Públicas de componentes pré-fabricados. Estes componentes seriam

transportados através das embarcações até as localidades.

Os resíduos sólidos advindos das obras públicas, transformar-se-iam novamente em matéria-prima nos Tri-portos, que reprocessada o resíduo em materiais de construção encaminhados às Fábricas Públicas. Estas transformam os insumos da construção civil em componentes pré-fabricados, com vistas a se tornarem os edifícios públicos e mobiliários urbanos.

3.2.4.4. TRANSPORTE FLUVIOMARÍTIMO METROPOLITANO DE CARGAS (TFMMC)

Além dos portos propostos pelo Hidroanel Metropolitano de São Paulo, foram adequados, estudados e propostos para as condições e necessidades de Vitória outros tipos de portos, sendo eles: 1) Porto-Fábrica; 2) Portos de Abastecimento: Porto-Pesca, Porto Aquicultura, Porto Floresta e Porto-Mercado; 3) Porto-Estação do Aquaviário; 4) Plataformas Flutuantes; 6) Portos de Travessias Marítimas; 7) Portos Municipais; 8) Retroporto; 9) Porto de carga Geral Metropolitano; e 10) Hub -porto ou Superporto de Tubarão.

3.2.4.5. TRANSPORTE FLUVIOMARÍTIMO METROPOLITANO DE PASSAGEIROS (TFMMP)

A proposta é para a composição do Sistema de Transporte Fluviomarítimo Metropolitano de Passageiros (STFMMP), caracterizados por: 1) as travessias marítimas; 2) as travessias fluviais e lacustres; 3) a navegação de cabotagem; 4) a navegação interior; 5) a navegação turística metropolitana e regional.

TRAVESSIAS FLUVIOMARÍTIMAS (PONTES D'ÁGUA)

As travessias fluviomarítimas são as "pontes d'água". As águas navegadas são como infundáveis

pontes. Utiliza-se a idéia de que a própria água, entendida via de regra como obstáculo natural a ser transposto, possa paradoxalmente se tornar ponte através da navegação. Sendo assim, na proposta objetiva de projeto, as travessias marítimas e fluviais são como pontes d'água, ancoradas nas margens pelos portos que ampliam o espectro de incontáveis caminhos definidos pelas origens e destinos dos habitantes da metrópole.

Entendendo que a principal eixo estruturador da metrópole é o canal navegável, posto que o leito transitável já estaria pronto, quantas pontes de água poderiam ser feitas com uma só ponte rodoviária metropolitana? Essa é a principal questão para uma cidade-ilha como Vitória. Entendendo que as travessias marítimas poderiam cumprir parte da movimentação de pessoas e cargas entre os municípios, sendo extensível à navegação interior pelos canais e tendo a possibilidade de integração com os outros modais de transportes. O tempo reduzido de travessia associado à quase inexistente manutenção da via permitiriam a oferta de um serviço público de transportes de baixo custo à população.

As travessias marítimas com a ilha de Vitória estariam moduladas, pelo menos, a cada 1.200 metros na linha costeira. Esta distância horizontal corresponde à distância dos meios de deslocamento terrestre metroviário a ser implantado a longo prazo na metrópole, Desde a médio prazo, estas travessias seriam coincidentes com as estações do VLT - Veículo Leve sobre Trilhos.

VITÓRIA DAS ÁGUAS

4.1. REDE METROPOLITANA DE NAVEGAÇÃO FLUVIOMARÍTIMA

A rede metropolitana fluviomarítima expande o sistema de navegação metropolitana para além do Hidroanel Metropolitano de Vitória.

4.1.1. INTRACOSTAIS

Os canais fluviomarítimos e intracostais são a apropriação e transformação dos antigos caminhos abrigados ao mar num sistema navegável interior costeiro que integra as cidades fundadas ao longo do litoral.

O INTRACOSTAL SUL, acessando o continente pelas cidades de Vila Velha / Cariacica (Canais da Costa e Marinho) e Viana (Canais do Rio Jucu) até em Guarapari (foz do Rio Una na Baía de Santa Mônica) se navegaria através de um canal lateral ao leito menor dos rios ou por uma sucessão de lagos-canais formados pelo represamento de rios e córregos existentes.

O INTRACOSTAL NORTE, através do Canal dos Escravos é possível acessar os terrenos alagadiços do sopé do Monte Mestre Álvaro que nos tempos de enchentes conformam um grande lago que chega aos aterrados da área retroportuária e ao dique configurado pela Estrada de Ferro Vitória-Minas e a Rodovia do Contorno. Existe disponível uma rede de canais para a drenagem dos terrenos que possivelmente, sem grande esforço, permitiriam chegar na sede do município de Serra. A idéia é que através de canais navegáveis e túneis-canal seja possível acessar as Lagoas de Jacuném e Juara - que com a devida despoluição e tratamento das águas - seriam incorporadas ao sistema metropolitano de abastecimento de águas por uma rede de canais navegáveis. Desde a Lagoa Juara, navegando a montante do Ribeirão Juara seria possível fazer a transposição de bacia com o sistema de canais no

Rio Fundão ou Reis Magos.

4.1.1.1. INTRACOSTAL SUL

HIDROVIA INTRACOSTAL SUL UNA - JUCÚ

Este é um estudo para o Sistema de Navegação Intracostal Sul da Região Metropolitana da Grande Vitória.

O Intracostal Sul (ITC-S) se fundamenta na utilização e transformação de córregos, rios, lagos e terrenos sujeitos a inundação na zona costeira sul capixaba num sistema de lagos-canais navegáveis que constituam uma hidrovia abrigado ao mar.

O estudo visa proporcionar a navegação e o transporte fluviomarítimos em faixa costeira ao sul da ilha de Vitória, paralela à via marítima, desde a foz do rio Una (Guarapari) até a foz do rio Jucu (Vila Velha).

Dentre os objetivos, além da navegação interior, está a integração das bacias e sub-bacias que deságuam na zona costeira para fins de abastecimento, regulação hídrica e saneamento ambiental, possibilitando a mobilidade de pessoas e o transporte de cargas, assim como, a utilização dos terrenos para fins produtivos, turísticos, de recreação e de lazer.

Do mesmo modo, a gestão integrada dos recursos hídricos e a utilização dos córregos, rios e lagos como uma lâmina d'água contínua integrada ao sistema de navegação metropolitana, permite ampliar as áreas a serem preservadas ao reconquistar e reflorestar extensas margens da orla fluviomarítima historicamente devastada.

A Hidrovia Intracostal-Sul Metropolitana de Vitória é o nome do sistema de vias aquáticas navegáveis na zona costeira capixaba ao sul da ilha de Vitória. Está na planície litorânea, localizada entre a foz do rio Una e a foz do rio Jucu. De sul para norte está

inserida nos terrenos baixos das Bacias Hidrográficas de Guarapari e do Jucu e na Bacia Litorânea, quase que paralelamente ao Oceano Atlântico. A bacia hidrográfica de Guarapari possui 155Km² e a do rio Jucu abrange 2.021Km².

JUSTIFICATIVA

O primeiro condicionante favorável à hidrovia Intracostal-Sul é a sua proximidade à oeste com a rodovia BR-101, numa distância paralela média de 10 Km. Sendo a rodovia federal eixo estruturador de outras infraestruturas, tais como: a linha de transmissão de energia de alta tensão elétrica e do Gasoduto Cabiúna-Vitória (GASCAV) - trecho sul do Gasoduto Sudeste-Nordeste (GASENE).

Outro fatos é a proximidade com os portos de Vitória, de Tubarão, de Praia Mole e de Ubú; com o aeroporto de Vitória; com a Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFMV) e a Ferrovia Centro Atlântica (FCA); além das Estações Aduaneiras do Interior (EADIS) ou portos secos. Configura-se entre as zonas industriais da metrópole central de Vitória e dos pólos produtivos regionais ao sul do Espírito Santo.

A hidrovia Intracostal Sul está inserida numa zona histórica (caminho da vila de Reritiba à Vila de Nossa Senhora da Vitória), de preservação ambiental e turística. Reúne parques e áreas de interesse ambiental e rotas turísticas que reúnem balneários, turismo náutico, história, cultura, religião e gastronomia.

A dimensão histórica do Intracostal-Sul está na sua inserção entre as cidades de Anchieta e Vitória (trilha habitualmente percorrida pelos índios e jesuítas entre a Vila de Reritiba e a Vila de Nossa Senhora da Vitória). Sendo também rota marítima de diversos viajantes como Saint-Hilaire, Hartt e o D. Pedro II.

Na dimensão ambiental remete a Hidrovia estar dentro de áreas de preservação, como o Parque

Estadual Paulo Cesar Vinha que é considerado o de maior diversidade em fauna e flora marinhas do Estado. Outras Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZEIA) são: Mata Ybapuã, Lagoa Grande, Interlagos, Jacunen, Praia da Concha e Jacarenema.

Como dimensão turística a região da via aquática está inserida na Rota Turística do Sol, contemplando importantes balneários capixabas nos municípios de Serra, Vitória, Vila Velha, Guarapari e Anchieta. Juntas essas cidades recebem anualmente turistas.

PRESSUPOSTOS

O sistema de navegação do Intracostal Sul Una Jucu está inserido na Região Metropolitana de Vitória.

O objetivo é elaborar um ensaio para a navegação fluviomarítima a partir de córregos, rios, lagos e alagados existentes em canais e lagos de navegação permanentes.

A estruturação dessa região aquática se dará por um eixo de navegação principal de aproximadamente 33 Km entre a foz do rio Una, em Guarapari, e a foz do rio Jucu, em Vila Velha.

O projeto se integra ao Sistema Fluviomarítimo Metropolitano de Vitória (SFMMV) que tem como articulador central o Hidroanel Metropolitano de Vitória.

O projeto do Intracostal Sul Una-Jucu está estruturado pela navegação de foz a foz dos rios Una e Jucu. A Passagem Xuri - Congo é uma travessia de aproximadamente 900 m do morro divisor das bacias do rio Xuri e do rio Congo por um túnel-canal de transposição do relevo que tem o nível da água na cota 4 m.

A linha marítima das praias que seguem paralelas ao Intracostal Sul, está a uma distância média de 500 m, e também configura um eixo estruturador

de preservação ambiental costeiro, que tem como referenciais equivalentes ao sul o morro Una (foz do rio Una) e ao norte o morro da Concha (foz do rio Jucu).

As Bacias Litorânea e Fluvial estão divididas, a rodovia estadual ES-060 ou Rodovia do Sol, constituída como um dique, divide as áreas a serem preservadas e o fluxo hídrico que seguia em direção ao mar.

A premissa de consolidação das áreas de preservação ambiental e dos mananciais hídricos passa pela articulação entre os ambientes fluviomarítimos que estão em mosaico, tornando imprescindível a constituição de parques fluviais e marítimos metropolitanos ao longo dos eixos longitudinais das águas.

A preservação da linha marítima costeira e dos leitos dos rios, canais e lagos, existentes e propostos, constituem os eixos estruturadores primordiais do parque fluviomarítimo Una-Jucu.

A conectividade do tecido urbano existente adjacente à rodovia também está configurado em mosaico, situando as localidades de modo fragmentário e marginal à rodovia. Além do modal rodoviário, outras possibilidades para o sistema de transportes e mobilidade urbana devem ser considerados.

Os pólos estruturadores do Intracostal Sul são as pontes, o cais público e as praças de equipamentos sociais implantadas ao longo da hidrovía e da orla fluvial. Estas, estão implantadas complementarmente a cada localidade existente adjacente ao eixo hidroviário ou moduladas na orla fluvial junto a novos tecidos urbanos e rurais propostos como as vilas produtivas fluviais e marítimas ou conjuntos habitacionais metropolitanos à beira-mar ou à beira-rio.

LUGAR

O local de implantação da Hidrovía Intracostal Sul Una-Jucu é a orla fluvial, lacustre e marítima. Os rios, os lagos e as praias são as referências primordiais da arquitetura que se desenvolve nos bulevares fluvial e marítimo.

O Intracostal Sul interliga as sub-bacias do rio Una e do rio Xuri, pertencentes à bacia hidrográfica de Guarapari, à sub-bacia do rio Congo, localizado na bacia hidrográfica do rio Jucu.

O projeto está localizado entre a foz do rio Una e a foz do rio Jucu (ou da baía de Santa Mônica à barra do Jucu). Respectivamente - de sul para norte - ao longo do rio Una, ribeirão Ponto Doce, córrego Sete, rio Xuri, córrego Congo, rio (canal) da Draga até a barra do Jucu. A faixa costeira está localizada em dois municípios: Guarapari e Vila Velha, na porção metropolitana continental sul, interligando as bacias hidrográficas de Guarapari, do Jucu e Litorânea.

A Hidrovía Intracostal Sul está em áreas de preservação de mananciais e de preservação ambiental, apesar da devastação florestal e a drenagem dos terrenos para cultivo, pastagens, ocupação humana e obras de infraestrutura.

As principais questões do lugar são o desmatamento da vegetação nativa para a extração de areia para a construção civil, constituição de pastagens e agricultura, assim como, a ocupação de áreas de fragilidade ambiental e de proteção dos mananciais. A Rodovia ES-060 divide os ecossistemas, o regime hídrico e as localidades.

O Intracostal-Sul Una-Jucu está inserido nas áreas de preservação dos mananciais das bacias hidrográficas de Guarapari e Jucu e na Bacia Litorânea e de preservação ambiental dentro de áreas de Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do Espírito Santo.

METRÓPOLE VITÓRIA

NAVEGABILIDADE

BACIA HIDROGRÁFICA

- 1 REIS MAGOS
- 2 SANTA MARIA DA VITÓRIA
- 3 JUCU
- 4 GUARAPARI

NAVEGAÇÃO

- 5 CANAL NORTE-SUL
- 6 INTRACOSTAL SUL
- 7 LAGOS DO SUL
- 8 INTRACOSTAL NORTE
- 9 LAGOS DO NORTE
- 10 CANAL SERRANO
- 11 CANAL DE DERIVAÇÃO RIO JUCU

BARRAGEM

- A JUCU
- B DUAS BOCAS
- C SUIÇA
- D RIO BONITO

HIDROGRAFIA
BARRAGEM

As linhas estruturadores do lugar, no sentido sul-norte, são: os rios Una e Xuri, na bacia de Guarapari, e Congo, na bacia do rio Jucu; a rodovia do Sol (ES-060) no trecho entre a ponte do rio Una, no município de Guarapari, e a ponte do rio Jucu, no município de Vila Velha; a linha marítima costeira desde o morro do Una, na praia de Santa Mônica até o morro da Concha na barra do rio Jucu; e, na faixa de domínio da rodovia do Sol, as linhas de telecomunicações e as linhas de transmissão de energia elétrica de baixa tensão.

Os pontos estruturadores do local são: 1) as nascentes dos mananciais de água, a foz dos rios e as embocaduras dos afluentes; 2) os lagos e as lagoas; 3) as pontes, os túneis, as passagens e as travessias; 4) as barragens e as eclusas; 5) os acessos, os entroncamentos e os cruzamentos; 6) os portos e os atracadouros; 7) as estações, os terminais e as paradas do transporte público; 8) as praças públicas e os parques; 9) os equipamentos públicos e os espaços de uso coletivo; 10) os centros dos bairros e das localidades; 11) os endereços notáveis.

Os malha estrutural são as zonas urbanas: os bairros, os loteamentos, os núcleos habitados e as aglomerações urbanas; e as zonas ambientais: os parques, áreas de proteção e de interesse ambiental; zonas rurais: as fazendas, sítios e áreas de cultivos.

DIRETRIZES ESPECÍFICAS

A Hidrovia Intracostal Sul, no trecho Una-Jucu, segue os vales e as planícies de inundação dos rios em seu leito maior, que em épocas de cheias configuram uma sucessão de lagos “emendados” pelas águas.

Os principais eixos estruturadores existentes da ligação hidroviária Una-Jucu são: o rio Una, ribeirão Ponto Doce, córrego Sete, rio Xuri, córrego Congo e canal da Draga; o trecho rodoviário entre a localidade de Santa Mônica na ponte sobre o rio Una,

em Guarapari, e da ponte sobre o rio Jucu na Barra do Jucu, em Vila Velha; por navegação marítima, também de sul para norte, sucedem-se como elementos notáveis definidores a foz Una e Jucu, respectivamente nos morros Una e da Concha (ou da Barra).

A implantação da Hidrovia Intracostal Sul, trecho Una-Jucu, segue os três eixos existentes: 1) O primeiro eixo existente é a linha costeira da bacia litorânea que segue desde a foz do rio Una até a foz do rio Jucu. 2) O segundo é a rodovia do Sol (ES-060) do Km 40+750m Sul ao Km 11+750m Sul; 3) O terceiro é a sucessão de rios, canais e lagos das sub-bacias dos rios Una, Xuri e Congo.

LINHA MARÍTIMA

A linha marítima costeira é o eixo histórico de navegação predominantemente de sul para norte; esta costa de praias, elevações rochosas pontuais e vegetações de mangue e restinga é modulada pela foz dos rios que deságuam no oceano; a barra dos rios, local do encontro fluviomarítimo, são as portas de entrada para quem navega na costa oceânica à montante dos rios na hidrovia intracostal proposta; a premissa de navegação abrigada e segura é orquestrada por um sistema de barragens móveis e eclusas que regulam os níveis das águas, em períodos de estiagem e de grandes chuvas, o que garantem a utilização múltipla, coletiva e constante das águas; a reorganização das margens, adequando-as à preservação ambiental e utilização sustentada das margens da orla fluvial e marítima garantiriam à metrópole espaço para uma equilibrada e exemplar relação entre o homem e a natureza.

RODOVIAS

As rodovias federal (BR-101) e a rodovia estadual (ES-060) que seguem a direção sul-norte e distam entre si pouco mais de 10 Km em média no trecho da hidrovia Intracostal Sul; transversalmente, no sentido oeste-leste, as rodovias se interligam principalmente pelas rodovias estaduais ES-477 e

ES-388.

A ES-060, ou Rodovia do Sol, inicia-se na cabeceira da Terceira Ponte , em Vitória, e termina na ponte sobre o rio Itabapoana, já próximo da foz no oceano, que faz a divisa com o estado do Rio de Janeiro. A rodovia do Sol possui 158 quilômetros e atravessa os municípios de Vitória, Vila Velha, Guarapari, Anchieta, Piúma, Itapemirim, Marataízes e Presidente Kennedy.

É uma rodovia que segue quase que paralelamente à oeste da costa marítima, ligando a capital do Espírito Santo, Vitória, ao sul, passando por todo o litoral sul capixaba. A rodovia do Sol, segue à leste da BR-101.

A concessão da Rodovia do Sol é um trecho que começa em Vitória, no Km 0, no pedágio da Terceira Ponte, atravessa o município de Vila Velha e termina no Km 67 + 500m no município de Guarapari. O trecho da rodovia do Sol equivalente à hidrovia Intracostal Sul vai desde o entroncamento com a rodovia Darly Santos (Km 11) até o contorno de Guarapari no entroncamento com a rodovia Jones dos Santos Neves (Km 50), mais especificamente, a hidrovia passa sob a ponte do rio Una nas adjacências do acesso à localidade de Setiba (Km 39 + 500m).

CICLO-ESTRADA SUL METROPOLITANA

O governo do Estado tem com diretriz a construção de uma ciclovia de 23 quilômetros ligando os bairros da Grande Terra Vermelha, em Vila Velha, ao acesso rodoviário da localidade Setiba, em Guarapari ao longo da Rodovia do Sol. A ciclovia, que teria três metros de largura, seria separada da pista de rolamento dos veículos.

HIDROVIA

A hidrovia Intracostal Sul Una-Jucu é formada por uma rede de canais e lagos navegáveis construídos por diques, barragens móveis, eclusas e lagos

de alimentação que resultam no desenho, predominantemente, de uma sucessão de lagos-canais formados pelo represamento e inundação do leito maior dos rios Una, ribeirão Ponto Doce, córrego Sete, rio Xuri, córrego Congo até o canal navegável da Draga com foz na Barra do Jucu.

RIO UNA, RIO XURI, CÓRREGO CONGO E CANAL DA DRAGA

O eixo principal da interligação hidroviária Intracostal-Sul corre sobre os lagos-canais configurados pela inundação do leito maior dos rio Una, rio Xuri, córrego Congo e canal da Draga.

Os lagos-canais principais seriam formados pelo represamento regulado sob as pontes com barragens móveis e eclusas; os lagos secundários seriam formados na embocadura dos córregos afluentes com os lagos principais que através da instalação de barragens móveis fariam a regulação dos níveis de água tanto a montante, nos lagos secundários inundando ou esvaziando parcialmente a orla lacustre do parque fluvial, quanto a jusante regulando o nível dos lagos-canais de navegação principal. O remanso leste dos terrenos inundados, lagos-canais, estariam no dique configurado pela Rodovia do Sol (ES-060) já existente. O remanso oeste estaria alagado de modo capilar no desenho da lâmina d'água na topografia existente, margeados pela orla fluvial amplamente revegetada até as nascentes dos olhos d'água.

O conjunto de lagos-canais principal teria como nível de água proposto a cota de 4 m.

A região do Intracostal Sul Una-Jucu está no limiar das bacias hidrográficas de Guarapari e do Jucu com a bacia litorânea - é em grande parte uma área de preservação ambiental com terrenos sujeitos a inundação que está dentro de áreas de abrangência da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do Espírito Santo.

A região também sofria com a caça ilegal, as queimadas criminosas, a extração de areia comum para a construção civil e de terras raras. Essa sucessão de ações durante décadas suprimiu a vegetação nativa, dizimou a fauna e mudou as características topográficas do local.

A partir dos anos de 1960, diversos investimentos econômicos em Vila Velha e Guarapari levaram muitas pessoas a almejem morar nos balneários. Nas décadas de 1970 e 1980, incentivados pelo poder público, diversos loteamentos foram constituídos na região, estando entre outros os loteamentos Cidade do Sol, Recreio de Setiba e Tropical Clube.

Nos últimos anos o processo de ocupação permaneceu na região, sendo o conjunto popular da Grande Terra Vermelha em Vila Velha é a principal aglomeração urbana nas adjacências do Intracostal Sul, nas proximidades do canal da Draga que tem a foz no rio Jucu. Atualmente condomínios horizontais de moradia para as classes média e alta se multiplicam na região, ocupando os terrenos elevados, conformando ilhas; aglomerações que isoladas por terrenos inundáveis e cercadas por muros formam um tipo de ocupação do lugar quase que feudal.

As principais áreas naturais protegidas dos ecossistemas litorâneos sob influência da hidrovia Intracostal Sul são: a Reserva Estadual de Desenvolvimento Sustentável de Concha d' Ostra, o Parque Natural Municipal Morro da Pescaria, a Área de Proteção Ambiental de Setiba e o Parque Estadual Paulo Cesar Vinha, em Guarapari. Já em Vila Velha são: a Área de Proteção Ambiental de Lagoa Grande, a Área de Preservação Permanente da Lagoa Jabaeté e o Parque Natural Municipal de Jacarenema. Já as Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZEIA) são: os remanescentes de vegetação de Ybapuã, de Interlagos, de Jacunen e da Praia da Concha.

TRAÇADO DA HIDROVIA INTRACOSTAL SUL

O canal navegável seria implantado no lado oeste do trecho rodoviário, que por sua vez está a oeste da faixa costeira marítima.

ALTERNATIVAS

O estudo do projeto do Intracostal Sul (trecho Una-Jucu) segue três alternativas de implantação da hidrovia:

1. LAGOS-CANAIS NAVEGÁVEIS - consiste na navegação por lâmina d'água contínua seguindo pelo leito dos rios, córregos e canais existentes sucedidos por lagos existentes e artificiais (que emendam as águas das bacias hidrográficas da planície costeira pelo represamento sob as pontes do dique configurado pela Rodovia do Sol), complementado pela interligação do rio Xuri com o Córrego Congo por um túnel-canal.

Os Lagos-canais permanentes são configurados pelo represamento das águas sob as pontes com a instalação de barragens móveis e eclusas, tornando os terrenos sujeitos a alagamento uma lâmina d'água permanente e contínua.

2. CANAL LATERAL - canal artificial paralelo ao leito menor dos rios principais.

3. DIQUE-CANAL - canal artificial construído paralelamente à faixa de domínio da Rodovia do Sol (ES-060), no qual o material escavado é empilhado ampliando a plataforma da rodovia para a implantação da Ferrovia Costeira Sul.

4. TÚNEL-CANAL - Passagem Xuri-Congo - é um túnel-canal que faz a transposição das águas dos rios Xuri e Congo.

ALTERNATIVA 1) LAGOS-CANAIS

Hidrovia com extensão total de 33 Km. São os lagos-canais de navegação formados pelo represamento regulado sob as pontes com barragens

móveis e eclusas, o remanso leste dos terrenos alagados estaria no dique conformado pela Rodovia do Sol (ES-060) com o nível de água previsto na cota de 4,00 m.

De sul para norte, adota-se o sentido de orientação da navegação da hidrovía Intracostal Sul Una-Jucu; da foz do rio Una até a foz do canal da Draga, que é afluente do Rio Jucu próximo da foz com o oceano, são aproximadamente 33.000 m.

As águas do rio Una segue por 2.200 m até a ponte da rodovia do Sol (ES-060) o regime normal da foz, sob influência das marés podendo o nível de água atingir a cota de 1,60m³⁸.

A atual ponte fixa do rio Una (Km 40+750m Sul) deverá ser reconvertida em ponte móvel, com a construção de uma barragem móvel com eclusa para vencer o desnível d’água de 4 m.

À partir dessa nova ponte móvel com eclusa (20°36’56.58”S; 40°26’36.23”O), o primeiro lago-canal do Intracostal Sul é configurado com o nível máximo de água na cota de 4 m.

Esse trecho entre a ponte móvel do rio Una até o canal de partilha Xuri-Congo vai ser denominado Lago-Canal do Una-Xuri.

Por essa lâmina de água seria possível navegar por 19.900 m até o canal de passagem (partilha) Xuri-Congo. Este túnel-canal de navegação, com aproximadamente 900 m, transpõe o divisor de águas dos rios Xuri e Congo.

Desde o fim do túnel-canal, acessando a bacia hidrográfica do rio Congo, até a ponte com barragem móvel e eclusa são 6.100 m.

Nesse trecho, configura-se o Lago-Canal do Congo. A lâmina d’água também teria o nível de água máximo na cota de 4 m.

A eclusa estaria localizada entre duas pontes, uma de acesso ao bairro Ulisses Guimarães e a outra para o bairro Terra Vermelha, a distância entre as pontes de acesso é de 600 m.

Por fim, através do canal Jabaeté, chega-se até a rodovia do Sol (Km 16 + 300m Sul). Neste ponto, faz-se necessária a construção de uma ponte móvel para que seja possível navegar até o canal da Draga. O canal Jabaeté e o canal da Draga, que se somam num mesmo alinhamento, possuem 3.300 m.

O canal da Draga é afluente do rio Jucu próximo da foz com o oceano. Navegando a montante até a ponte da rodovia do Sol sobre o rio Jucu (Km 11+750m Sul) são 3.000 m.

Desse endereço seria possível acessar o sistema de navegação do rio Jucu, assim como, os canais da Costa e o canal do Marinho que vão desaguar na baía de Vitória.

ALTERNATIVA 2) CANAL LATERAL

Hidrovía com extensão aproximada de 33 Km. Trata-se de um canal navegável implantado paralelamente ao leito menor dos rios e canais artificiais existentes, sendo na margem esquerda no trecho Una - Xuri e na margem direita no trecho Congo - Jucu. Para uma orientação geral o canal navegável estaria sempre à leste, no limiar entre as bacias hidrográficas e bacias litorâneas.

O canal lateral de navegação que interliga a foz do rio Una e a foz do rio Jucu está implantado entre a rodovia estadual ES-060 e a rodovia federal BR-101, nas bacias hidrográficas do rio Una e do rio Xuri e a bacia litorânea. Trata-se de um canal lateral que preserva o leitos menores dos rios Una, Xuri e Congo chegando até os canais Jabaeté e Draga.

A base externa do dique longitudinal leste do canal lateral de navegação está, no mínimo, a 50 m da

margem direita dos rios Una, Xuri e Congo. Esta faixa total de 130 m faz parte do parque fluvial Una-Jucu.

O traçado do canal é paralelo ao eixo do leito dos rios Una e Xuri, pelo lado leste, no trecho entre a ponte sobre o rio Una na rodovia do Sol até o túnel-canal Xuri-Congo. Desse ponto, o canal lateral continua paralelo à leste agora do eixo do leito do rio Congo até o canal Jabaeté/Draga que encontra a foz do rio Jucu já próximo ao mar.

O traçado do canal lateral de navegação Una-Jucu é dividido em cinco trechos principais:

O primeiro trecho é o leito original do rio Una dragado com aproximadamente 2.200 m de extensão, desde a foz na baía de Santa Mônica até a barragem móvel com eclusa do rio Una instalada na ponte da rodovia do Sol (Km 40+750m Sul).

O segundo trecho é o Lago-canal Una-Xuri configurado pelo represamento do rio Una e Xuri até a Passagem Xuri-Congo.

O terceiro trecho é a Passagem Xuri-Congo que consiste num túnel-cal de 900 m de extensão que interliga as bacias hidrográficas do rio Xuri e do rio Congo.

O quarto trecho é o Lago-canal Congo formado pelo represamento através de barragem móvel na eclusa de Terra Vermelha.

O quinto trecho vai desde a praça d’água a jusante da eclusa de Terra Vermelha até a foz do canal da Draga no rio Jucu.

ALTERNATIVA 03) DIQUE-CANAL

Canal com extensão aproximada de 30 Km que segue na faixa de domínio da rodovia do Sol, sendo esta configurada como um dique, entre a ponte do rio Una e a ponte do rio Jucu.

³⁸ A maré máxima registrada em Guarapari é de 1,6 m.

TRECHOS

ITC-S. TRECHO A

A Hidrovia Una-Jucu segue desde a Baía de Santa Mônica, acessando a boca do rio Una à montante até a ponte da rodovia do Sol. Junto à ponte é instalada uma barragem móvel com eclusa que faz a regulação hídrica à montante de modo a se formar um lago com o nível de água na cota de 4 m.

ITC-S. TRECHO B

Desde a ponte do Una, uma sucessão de lagos-canais principais unificam todas as contribuições das bacias hidrográficas formando uma lâmina d’água intracostal única. Os afluentes dos rios Una e Xuri também são represados por barragens móveis formando lagos alimentadores à montante dos lagos-canais principais. Desse modo são regulados os níveis de água tanto a montante quanto a jusante dos afluentes. Por esse sistema de regulação hídrica de lagos principais e secundários seria possível a navegação até o divisor de águas dos rios Xuri e Congo.

PASSAGEM XURI-CONGO

O divisor de águas dos rios Xuri e Congo, o primeiro na bacia hidrográfica de Guarapari e o segundo na do Jucu, têm-se no topo da elevação a estrada da fazenda Paraíso na cota 17 m. Desse ponto se tem ao sul o rio Xuri e ao norte o córrego Congo.

Nesta localização se faz necessária a construção de um túnel-canal com aproximadamente 900m de extensão, fazendo a junção das bacias dos rios por um canal navegável com o nível de água máximo em 4 m.

ITC-S. TRECHO C

Acessando a bacia hidrográfica do rio Congo, navega-se à jusante do leito original do rio até a eclusa proposta na localidade de Terra Vermelha. Esta eclusa configura a montante um Lago-canal com o nível de água também em 4 m. À jusante da eclu-

sa prevista, uma praça d’água é localizada entre as pontes de acesso aos bairros de Ulisses Guimarães e Terra Vermelha; desse modo, a praça aquática também funciona como canal de aproximação das embarcações para a eclusagem.

ITC-S. TRECHO D

Assim sendo, o tramo final da hidrovia Intracostal Sul Una-Jucu se interliga ao canal Jabaeté, existente, que segue até a ponte-móvel prevista para a passagem das embarcações para a margem leste da rodovia do Sol; o canal Jabaeté segue como canal da Draga até a localidade da Barra do Jucu no qual faz a foz como afluente do rio Jucu. Da embocadura do rio Jucu se pode acessar ter o acesso marítimo, a jusante, ou fluvial, à montante através do rio Jucu, canal do rio da Costa e do canal do rio Marinho, os dois últimos permitindo a navegação abrigada até a baía de Vitória.

4.1.1.2. INTRACOSTAL NORTE

A hidrovia Intracostal Norte é um sistema de vias navegáveis de modo abrigado ao mar situado na parte setentrional do Hidroanel Metropolitano de Vitória.

Navegando a montante da foz do Canal dos Escravos na baía de Vitória é possível acessar os terrenos alagadiços do sopé do Monte Mestre Álvaro, que na época das grandes chuvas conformam um grande lago de inundação no leito maior dos rios e córregos.

A Hidrovia Intracostal Norte é um sistema de vias navegáveis abrigadas ao mar, internamente à linha costeira e ao norte da ilha de Vitória, no qual foi proposto o Hidroanel Metropolitano de Vitória.

JUSTIFICATIVA

Acessando o Canal dos Escravos, com foz na Baía de Vitória, até a foz do rio Reis Magos seria possível através da proposta do Intracostal Norte a navegação por aproximadamente 50 Km. Seguindo o rumo norte, atravessar-se-iam as áreas de mangue preservadas atingindo as planícies do sopé do Monte Mestre Álvaro que espriam até o antigo porto da sede da cidade de Serra.

Essa localidade como um mirante, situada num promontório na cota por volta de 60 m, dá vistas ao sul para o monte Mestre Álvaro, à sudoeste o morro de Queimado, à leste os lagos e o mar; no sentido sudoeste-nordeste, há uma seqüência de morros³⁹ que encaixam os terrenos baixos num vale repleto de córregos que nascem nas elevações do entorno.

Desse ponto, transpondo a localidade de Colina da Serra, no qual a rodovia federal BR-101 atravessa no sentido sudeste-noroeste na cota de 27 m, no divisor de águas dos córregos Guaranhuns e Cavada.

³⁹ Morro do Céu, Morro da Cavada e Morro do Vigilante.

O córrego Cavada, ao leste da colina, é afluente formador da lagoa Juara, principal corpo de água do conjunto de lagos próximos à costa marítima, sendo de sul para norte, desde a baía do Espírito Santo até a foz do rio Reis Magos, a lagos Carapina, o lago Pelado, a lagoa Carapebus, a lagoa de Mangueiros, a lagoa Maringá, o lago Laripe, a lagoa Jacunem e, por fim, a lagoa Juara. Outros pequenos alagados, ao norte, são formados pelo córrego Capuba, córrego Capivari e córrego Piranem. Todos os lagos chegam ao mar em curta distância, modulando a linha costeira filetes de água doce.

Ingressando na lagoa Juara através do córrego Cavada, seguir-se-ia à montante pelo ribeirão Juara, atravessando a estrada de Potiri, até se atingir o ponto adjacente à confluência do córrego Independência com o ribeirão Juara.

Nesse endereço seria possível a transposição dos sistema lacustre para as planícies inundáveis da foz do rio Reis Magos. Mais especificamente, o local está situado entre as localidades de Potiri, à leste, e de Cramerim, à oeste. Próximo ao divisor de águas passa a rodovia estadual ES-264, que teria na cota de navegação um túnel-canal proposto que se estenderia por um canal navegável ou lago-canal próximo da confluência dos rios Timbuí e Fundão, que confluem formando o rio Reis Magos a cerca de 17 Km da foz oceânica entre as localidades de Nova Almeida, ao sul, e Praia Grande, ao norte.

EIXOS ESTRUTURADORES

COSTA MARÍTIMA

Desde a Baía do Espírito Santo, a linha costeira, no rumo norte, está modulada pela foz dos Lagos Costeiros do Norte, estes lagos compõem o sistema lacustre da Hidrovia Intracostal Norte.

LAGOS

A foz dos lagos no mar são as portas marítimas que

permitem o acesso marítimo-fluvial, que com bargens móveis e eclusas permitem a regulagem da vazão à montante das comportas e a navegação do mar para lagos. Eclusas fluviomarítimas impedem o avanço da cunha salina para dentro dos reservatórios fluviais, garantindo uma maior potabilidade das águas.

A seqüência de lagos existentes, que modulam a linha marítima de sul para norte, entre a baía do Espírito Santo e a foz do rio Reis Magos são: 1) Lagoa Jardim Camburi; 2) Lagoa Carapina; 3) Lago Pelado; 4) Lagoa Carapebus; 5) Lagoa Bicanga; 6) Lagoa Mangueiros; 7) Lagoa Maringá; 8) Lagoa Laripe; 9) Lagoa Jacuném; 10) Lagoa Juara; 11) Lago do Rancho Serra Azul; 12) Lagoa Laranjeiras; 13) Lagoa Capuba; 14) Lagoa Capivari; 15) Lagoa Piraném; 16) e a proposta de projeto para o Lago da Foz do Rio Reis Magos.

RODOVIA

A principal rodovia que passa pela Hidrovia Intracostal Norte é a BR-101. Rodovia federal de sentido predominantemente norte-sul, segue paralela a praticamente todo o litoral brasileiros.

No cruzamento da BR-101 com o canal dos Escravos, a pista de veículos está na cota de 4,80 m na ponte rodoviária fixa. Na Passagem Guaranhuns-Cavada, a rodovia passa na cota de 27 m.

FERROVIAS

A ferrovia nas adjacências do sistema navegável do Intracostal Norte é a EFVM (Estrada de Ferro Vitória-Minas). No travessia da infraestrutura sobre o canal dos Escravos, a mesma está na cota de 6,50 m.

FEIXE DE INFRAESTRUTURAS

Linhas de transmissão de energia de alta tensão seguem o eixo longitudinal da BR-101. Também seguem os dutos pelo dique conformado pela rodovia.

O Gasoduto Cabiúnas-Vitória chega no TIMS (Terminal Industrial e Multimodal da Serra).

A adutora de água do rio Santa Maria da Vitória, segue quase que paralelamente à BR-101, sendo a cota na passagem sobre o Canal dos Escravos de 2,80 m.

HIDROVIA

A hidrovia Intracostal Norte (ITC-N) é um sistema de vias navegáveis de modo abrigado a mar situado ao norte do Hidroanel Metropolitano de Vitória.

Desde a foz do Canal Escravos na baía de Vitória, navega-se ao norte orientado pela presença do monte Mestre Álvaro, acessando através das áreas de manguezal a planície alagável ladeada por elevações.

Após o Canal dos Escravos segue o rumo oeste em direção ao rio Santa Maria da Vitória, o eixo principal de navegação se direciona para o córrego Caburé, este, formado por diversos afluentes que descem das encostas por entre matas ainda preservadas, trazem das nascentes filetes de águas límpidas que se espriam sobre o charco. Mas grande partes desses vales antes bordejados de vegetação, foram devastados e cobertos por pastagens e alguns poucos cultivos. Os córregos com os leitos menores oscilantes foram retificados em canaletos para drenar a várzea.

Seguindo pelo córrego Caburé, localizado à oeste do Mestre Álvaro, chega-se ao córrego Guaranhuns nas imediações da lagoa de Queimado. O rumo de navegação segue ao norte e posteriormente à nordeste até o antigo porto da sede de Serra.

Esse porto histórico, situado nos baixios do núcleo habitado implantado na elevação, com cota próxima de 60 metros, fornece vistas tanto para o vale fluvial do córrego Guaranhuns quanto para os lagos costeiros a meio caminho do mar.

A proposta visa restaurar os canais existentes para a navegação fluvial, integrando as margens ao sistema metropolitano de espaços livres públicos. Ao se preservar as margens se protege o leito dos rios e se conquista áreas para o desempenho de atividades prioritariamente públicas e coletivas.

O que se pretende é dotar a cidade de novos espaços verdes em que seja possível a aproximação das pessoas com a água, ressaltando a sua possibilidade de utilização múltipla e diversa pelos habitantes da metrópole.

HIDROVIA

Adotando o canal do rio Marinho como trecho navegável é possível integrar - de sul para norte - a hidrovia do rio Jucu à baía de Vitória. O canal dos Jesuítas é também reativado e integrado à hidrovia e faz a junção como afluente do rio Jucu.

Todo o trecho hidroviário somado, desde o rio Jucu até a baía de Vitória, são de aproximadamente 9.100 m de extensão.

Trata-se de reativar a navegação entre o rio Jucu e a baía de Vitória, através do canal dos Jesuítas e o canal do rio Marinho.

O canal dos Jesuítas foi construído em 1716 e é um canal de ligação aquática entre o rio Jucu e o rio Marinho. O canal dos Jesuítas tem aproximadamente 1.100 m de extensão, sendo 950 m em escavação no terreno com pequena declividade e 150 m em corte de rocha. Configura-se como um canal afluente na margem esquerda do rio Jucu e está a 7.400 m da foz oceânica na Barra do Jucu.

O canal dos Jesuítas acessa a cabeceira do rio Marinho, este é um rio da planície litorânea que está entre as cidades de Vila Velha e Cariacica. Desde o ponto de interligação entre os canais, navega-se pelo canal Marinho rumo ao norte por aproximadamente 8.000 m até a sua foz na baía de Vitória.

O rio Marinho teve seu leito menor canalizado e retificado em alguns trechos, em outros, foi construído um canal lateral paralelo ao leito original do rio. Sendo assim, praticamente todo o leito menor do rio Marinho se transformou em canal, aonde vez por outra são configuradas ilhas fluviais entre o canal retificado e o leito original preservado.

Sendo assim, os trechos de navegação somados, o do canal dos Jesuítas e o do canal do rio Marinho, possuem cerca de 9.100 m de extensão.

BAIRRO-CANAL DO MARINHO

É a reestruturação da orla fluvial com a implementação de infraestruturas metropolitana, o parque fluvial e o conjunto de habitações metropolitanas voltadas para o canal.

4.1.2.2. CANAL DA COSTA

É a interligação fluviomarítima com 10.100 m de extensão entre a foz do Canal de Guaranhuns no rio Jucu, junto à ponte da Rodovia do Sol, e o Canal da Costa, desde o dique de Santa Inês e a foz do canal na baía de Vitória.

A proposta consiste na transposição das águas do canal de Guaranhuns, de 4.200 m, com o canal da Costa, de 5.550 m, através de um canal de passagem pelo dique de Santa Inês com 350 m.

O Canal da Costa retoma assim o comprimento original do rio da Costa, à partir dos canais existentes, e faz a integração sistêmica dos mananciais hídricos da planície litorânea adjacentes à costa no município de Vila Velha.

O canal da Costa faz a continuidade da hidrovia Intracostal Sul Una-Jucu e permite a navegação fluvial abrigada à costa marítima até a baía de Vitória.

JUSTIFICATIVAS

Desde a foz fluvial no rio Jucu, como seu afluen-

te, acessar-se-ia através da navegação o canal de Guaranhuns, transpondo o dique de Santa Inês, até novamente a foz do Canal da Costa, reconstituindo uma via aquática intracostal de navegação urbana. Na foz do Canal da Costa, tanto ao norte na Baía de Vitória quanto ao sul no Rio Jucu, supõe-se que seriam instaladas eclusas ou barragens móveis para o controle hídrico da variação das marés (variação de altura máxima histórica de 1,70 m) e área de contribuição para as chuvas (numa hipótese de delta artificial com o Canal da Costa funcionando como canal lateral ao Rio Jucu desaguando na Baía de Vitória).

O Canal da Costa, em sua extensão de cerca de 10.100 m, permite a navegação paralela à linha costeira, com o canal principal se distanciando não mais que 1.000 m do mar.

Trata-se de uma possível extensão hidroviária, por assim dizer, do sistema de vias aquáticas do Intracostal Sul Una-Jucu, incorporando-se desse modo ao sistema metropolitano de hidrovias fluviomarítimas de Vitória.

Por ser afluente do rio Jucu, próximo à ponte da Rodovia do Sol, também permite a navegação fluvial tanto à montante quanto à jusante do rio. Navegando à montante, pode-se acessar tanto o canal do Marinho, que faz a divisa entre os municípios de Vila Velha e Cariacica, quanto a hidrovia do baixo curso do rio Jucu que chega, entre outras localidades, até o porto proposto na sede da cidade de Viana.

Seguindo à jusante o canal da Costa estende a sua navegação até a foz do rio Jucu, por aproximadamente 3.000 m dentro da Reserva Ecológica de Jacarenema.

Em contraposição ao trecho citado, de cerca de 3 km em que o rio Jucu atravessa o Parque de Jacarenema, o Canal da Costa integra um tecido urbano amplamente urbanizado e habitado.

Desse modo, é clamante a necessidade de se definir o canal urbano como eixo estruturador referencial para a consolidação de políticas públicas voltadas para as águas; qualificando os espaços da orla aquática como parte do parque linear metropolitano, considerando a necessidade de parques, praças e bulevares fluviomarítima, assim como, suprindo as necessidades de infraestrutura urbana, habitação social e equipamentos públicos.

O que se pretende é a constituição de uma rede de canais e lagos que desempenhem finalidades múltiplas. Que comportem a navegação, a drenagem, o abastecimento, a geração de energia, o lazer e o saneamento ambiental, sendo o espaço primordial na metrópole para a estruturação de políticas públicas.

HIDROVIA

O Rio Jucu, antes da construção do dique Guaranhuns (1958) e do dique Santa Inês (1962), tinha como afluente no seu baixo curso o Rio da Costa.

Principalmente à época das grandes chuvas, a cidade de Vila Velha, localizada nos terrenos da zona costeira capixaba, era amplamente impactada pela elevação do nível das águas ocasionadas pelo transbordamento do rio Jucu e, conseqüentemente, do rio da Costa. A situação muitas vezes se agravava, com a coincidência dos picos das chuvas intensas com as marés altas que avançavam ao continente.

O rio da Costa, afluente do rio Jucu com a foz na Baía de Vitória, possuía, antes das intervenções em seu leito, duas portas aquáticas, uma fluvial e outra marítima, estas com grande influência sobre a sua calha e seu leito de inundação.

Sob o argumento dos problemas das enchentes, o Rio da Costa, numa proposta de canalizar o leito menor e lotear o leito maior para o setor imobiliário, teve seu curso dividido pelo dique de Santa Inês; interrompe-se assim o fluxo fluviomarítimo,

com a transformação do rio em dois tramos: um ao norte denominado Canal da Costa e outro ao sul chamado de Canal de Guaranhuns.

Ao se transpor as águas do canal de Guaranhuns e do canal da Costa se cria uma via aquática navegável única, desde o rio Jucu até a baía de Vitória. O canal navegável da Costa, corresponde ao trecho do Intracostal Sul Jucu-Costa, tramo de integração entre a hidrovia Intracostal Sul ao Hidroanel Metropolitano de Vitória.

A possibilidade de navegação no canal da Costa o define como importante logradouro público da cidade, sendo eixo estruturador das políticas públicas voltadas para as águas.

TRAÇADO

A proposta de projeto para o Canal da Costa busca rearticular os canais existentes para a navegação fluviomarítima, interligando as portas fluvial do rio Jucu e a marítima da baía de Vitória como via aquática única.

TRECHO 1. FOZ DO CANAL GUARANHUNS - DIQUE SANTA INÊS

O primeiro trecho corresponde ao canal de Guaranhuns. Este com o seu curso d’água invertido, segue do dique de Santa Inês rumo ao sul, internamente às praias de Itapuã e Itaparica, encontrando a foz fluvial no Rio Jucu próximo à ponte da Rodovia do Sol.

TRECHO 2. DIQUE SANTA INÊS - FOZ DO CANAL DA COSTA

O segundo trecho, o canal da Costa, manteve o curso original de sul para norte - do dique de Santa Inês até a baía de Vitória. Segue paralelo às praias de Itaparica, Itapuã e da Costa e com a foz marítima entre os morros da Penha e do Moreno⁴⁰.

PASSAGEM SANTA INÊS

Ao se interligar os canal do Guaranhuns com o da Costa, através de uma passagem pelo dique de Santa Inês, configura-se um trecho hidroviário urbano imprescindível à metrópole, que estende o Sistema Intracostal Sul Una-Jucu até o Hidroanel Metropolitano de Vitória.

PORTAS FLUVIOMARÍTIMAS

Nas extremidades do canal da Costa devem ser construídas estruturas hidráulicas, em ambas as portas, na fluvial e na marítima, a instalação de eclusas se faz necessário pela variação do nível de água do rio Jucu em períodos de enchente, uma eclusa fluvial, e uma outra na foz do canal da Costa com o mar pela variação cíclica do nível das marés.

A instalação de portas aquáticas (barragem-móvel com eclusa) nos extremos do canal da Costa - como afluente do rio Jucu e com a foz com a baía de Vitória - permite a regulação hídrica dentro do sistema de navegação, contribuindo na defesa contra inundações e no avanço das marés,assim como, da cunha salina para dentro dos mananciais.

Ao se interligar as portas aquáticas fluvial e marítima, consolida-se o canal da Costa como trecho das vias aquáticas costeiras abrigadas ao mar do sistema Intracostal Sul Una Jucu.

⁴⁰ D. Pedro II, na ocasião da sua visita à Província do Espírito Santo (1860), sugeriu que a foz do Rio da Costa fosse alterada por um canal artificial ao sul do Morro do Moreno para que não houvesse assoreamento do canal de acesso ao Porto de Vitória, este estudo nunca fora executado. (ROCHA, 2008)

⁴¹ Gênero de plantas que abrange os mangues, características das costas baixas e pantanosas de regiões equatoriais.

CONTINENTE SUL

4.1.2.3. CANAL DOS ESCRAVOS

Localizado nos terrenos baixos de manguezal, ao se acessar o canal de cerca de 15 m aberto pelos escravos, vislumbra-se um bulevar aquático, sombreado pela copa das rizóforas⁴¹, com uma sucessão de trechos retilíneos, apenas duas inflexões à esquerda, estende-se por cerca de 4.200 m até a ponte rodoviária do Contorno da BR-101 (Km 275+90m).

Desde a visita de D. Pedro II à Província do Espírito Santo (1860) já se tem notícia da construção do Canal dos Escravos com aproximadamente 8 km.

Localizado na Baía Noroeste da Ilha de Vitória, era possível navegar pelo Canal dos Escravos que acessa a área dos manguezais preservados até a localidade de Queimados - antiga fazenda no sopé do morro Mestre Álvaro. Seguindo por esse canal como afluente do Rio Santa Maria da Vitória era possível acessar por navegação fluvial interior o município de Santa Leopoldina ou no trecho final do rio seguir até a sua foz – conformando-se assim outra pequena ilha artificial.

Esse anel aquático, intercepta e contém importantes infraestruturas tais como: a EFVM (Estrada de Ferro Vitória Minas) que acessa o Porto de Tubarão e o Porto Capuaba; a Rodovia do Contorno; assim como, importantes instalações retroportuárias como as EADI’s (Estações Aduaneiras Interiores) e TIMS (Terminal Industrial e Multimodal da Serra). Já existe a indicação dos municípios da construção de novos portos interiores e a navegação dos terminais aduaneiros para os portos com balsas, diminuindo assim os impactos urbanos com o transporte por caminhões.

4.1.3. LAGOS NAVEGÁVEIS

Na hipótese da elevação do nível de água dos lagos, com a construção de barragens móveis com

eclusas próximas da foz dos córregos com o mar, aumentar-se-ia o volume de água represada para o abastecimento das cidades.

Com o aumento da lâmina d’água é ampliado o leito navegável para as embarcações. Com a elevação do nível de água dos lagos há o aumento do calado permitindo a navegação de diferentes embarcações.

A proposta de travessias lacustres aproximariam e integrariam os deslocamentos entre os bairros adjacentes aos lagos, que como pontes d’água, permitem a navegação tanto em escala local quanto metropolitana.

Pelas condições do lugar a navegação lacustre se daria próximo ao mar, essa linha costeira está portanto modulada pela foz dos córregos que chegam ao oceano. Nesses encontros aquáticos se configuram as portas marítimas de entrada das embarcações sistema lacustre e intracostal.

A construção de barragens móveis com eclusas funcionam como barreiras que evitam o avanço da cunha salina para dentro dos lagos, garantindo assim a maior potabilidade das águas. Junto às barragens móveis podem ser construídas Pequenas Centrais Hidrelétricas para o aproveitamento do desnível das águas para a geração de energia elétrica.

Com o aumento da margem dos lagos com o aumento da lâmina de água é configurado um extenso parque linear lacustre para a preservação das margens. Os parques lacustres ampliam as áreas de vegetadas com a possibilidade do desenvolvimento de atividades de extrativismo e coleta sustentáveis nas florestas.

Para exemplificar o grande potencial de reserva hídrica, a soma das áreas das lâminas d’água dos Lagos do Norte é de 1.837,3 hectares, apenas com a elevação do nível de água represado em apenas

1 m, ter-se-ia aumentado em 18.373 m³ o volume de reserva.

Os lagos também sinalizam com a possibilidade de aproveitamento econômico das águas com atividades de aquicultura. As áreas de cultivo de vegetação nativa para fins econômicos são as florestas comestíveis.

Os amplos espelhos d’água dos lagos e os extensos parques lacustres ampliam as possibilidades de aproveitamento recreativo, turístico e de lazer das margens. As margens lacustres são os espaços exclusivos para a realização de políticas públicas, construção de equipamentos públicos e de habitação metropolitana no bulevar fluviolacustre.

Para a presente proposta, o sistema lacustre metropolitano é constituído pelos Lagos do Norte, Lagos Centrais, Lagos do Sul e Lagos das Montanhas.

4.1.4. PEQUENOS ANÉIS NAVEGÁVEIS

HIDROANEL SUL METROPOLITANO

O sistema navegável dos rio Jucu, do rio Marinho, do rio da Costa e do canal marítimo do porto de Vitória torna possível a navegação abrigada num anel aquático interno à cidade de Vila Velha, ao sul da ilha de Vitória. Essa condição, transforma as terras continentais numa ilha artificial que articulada a rede de canais navegáveis metropolitanos.

Outra situação semelhante ocorre no Arco da Glória, pequeno anel aquático fluviomarítimo configurado pelo canal da baía de Vitória, o canal da Costa, o canal Carioca e o canal proposto até a Prainha da Glória, acessando o mar novamente.

No Lagos do Norte de Vitória, no município de Serra, a sucessão de canais artificiais propostos e a navegação lacustre pela integração dos leitos d’água, circundam a elevação do morro Mestre Álvaro, tornando-o também uma ilha artificial.

⁴² Em referência ao Hidroanel Metropolitano de São Paulo. LABPROJ, Grupo Metrópole Fluvial – GMF (2012).

4.2. HIDROANEL METROPOLITANO DE VITÓRIA

4.2.1. ILHA DE VITÓRIA

A ilha de Vitória faz parte de um sistema fluviomarátimo que é articulado pelas águas da Baía de Vitória. Numa simplificação de sua forma original, a ilha pode ser compreendida essencialmente como um triângulo equilátero de 8 km de lado inscrito num círculo de aproximadamente 9 km de diâmetro e 28 km de perímetro.

Esse gesto primário que reduz a ilha em triângulo e as suas águas costeiras em círculo, ou anel navegável, estruturam o sistema pioneiro que se convencionou chamar de Hidroanel Metropolitano de Vitória⁴².

O procedimento de geometrizar contornos tão próprios e pitorescos de uma ilha tem por finalidade estruturar as preexistências para a simples compreensão e comunicação do lugar. Conseqüentemente, pretende-se constituir as bases para o desenho, enquanto idéia de projeto, de um sistema pioneiro (ilha) articulado com outras estruturas que se expandem capilarmente com as águas.

Oportunamente esse triângulo de terra abraçado por águas possui em cada vértice localizações legíveis da cidade, devidamente ajustadas, na tentativa de estratigrafar o lugar por suas preexistências, revelando as camadas de natureza e construção humana no tempo, produzidas na forma de cidade.

Ressalta-se que a escolha dos endereços está sob o espectro de quem está embarcado, navegando em recintos fluviomarátimos distintos, numa proposta de modulação da paisagem e articulação da metrópole.

Com a premissa de navegação urbana integrada, romper-se a idéia de que a água é somente um obstáculo a ser transposto - com a plena utilização das vias aquáticas, refundando os cais dos portos nas cidades e bairros, ajardinando as frentes aquáticas e dotando os logradouros públicos metropolitanos com bulevares, praças, infraestruturas urbanas, equipamentos públicos e habitação social.

O Hidroanel de Vitória é configurado pela circunavegação marítima da ilha de Vitória. Sendo que está dividido em três trechos (subsistemas) compreendidos entre as pontes existentes que conectam a ilha ao continente, sendo eles: (1) Subsistema Orla Porto, entre a Terceira Ponte e a Segunda Ponte – ligações ao sul; (2) Subsistema Orla Mangue, entre a Segunda Ponte e a Ponte da Passagem – ligações à oeste e ao norte; e (3) Subsistema Orla Praia, entre a Ponte da Passagem e a Terceira Ponte – ligações ao norte e à leste.

ENDEREÇOS NOTÁVEIS

VÉRTICE 1 - Segunda Ponte⁴³, é a segunda ligação entre a ilha de Vitória e a parte continental sul. Interliga Vitória ao municípios de Vila Velha e Cariacica.

VÉRTICE 2 - Terceira Ponte⁴⁴, consiste na terceira interligação entre a ilha e o continente ao sul. Conecta as cidades de Vitória e de Vila Velha.

VÉRTICE 3 - Mirante de Resistência⁴⁵, apontando da ilha para o norte, é uma transição abrupta dos terrenos cristalinos do maciço da Fonte Grande para os terrenos baixos do manguezal. É o limite de ocupação urbana no bairro Resistência.

SUBSISTEMAS

O triângulo que sintetiza a ilha determina a localização em pontos notáveis (vértices) dos endereços preexistentes. Os rumos representados pelos lados da ilha correspondem à subdivisão do sistema fluviomarátimo em três partes: Subsistema 1 – Orla do

Porto; Subsistema 2 – Orla do Mangue; e Subsistema 3 – Orla da Passagem.

A mediatriz do triângulo equilátero representa o ponto culminante da Ilha de Vitória localizado no maciço central do Parque da Fonte Grande.

O círculo que inscreve o triângulo equilátero abarca a ilha e faz referência à possibilidade de circunavegação insular, anel indissolúvel, via aquática pronta e definitiva. Portanto, contendo as funções integradoras principais da metrópole, que se dariam por hidrovias prontas e disponíveis.

Como no Boulevard Périphérique de Paris que superpõe o último anel de muralhas medievais construídas na cidade com infraestruturas viárias e parques, em Vitória, do mesmo modo e paradoxalmente pelas águas, romper-se-ia o paradigma rodoviarista - “da água como um obstáculo a ser transposto” - e por as vias aquáticas se integrariam as terras pelas águas.

[I] Subsistema 1. ORLA PORTO: Rumo Oeste-Leste; corresponde à Orla do Canal do Porto limitado pelas transposições da Baía de Vitória, compreendido entre a Segunda Ponte e a Terceira Ponte.

[II] Subsistema 2. ORLA MANGUE: Rumo predominante Nordeste; corresponde à Orla do Mangue, entre a Segunda Ponte e a Ponte da Passagem.

[III] Subsistema 3: ORLA PRAIA: Rumo Noroeste; corresponde à Orla do Canal da Passagem e as praias continentais e insulares.

TRECHOS:

Os rumos representados pelos lados da ilha correspondem à subdivisão do sistema fluviomarátimo do Hidroanel Metropolitano de Vitória em três partes, a saber: 1 - ORLA PORTO, corresponde ao Canal do Porto ou Baía Sul de Vitória; 2 - ORLA MANGUE, condiz aos Canais do Mangue ou à Baía Noroeste

⁴³ Inaugurada em 1979, é nomeada Ponte do Príncipe. Esse nome faz referência à Ilha do Príncipe no qual a ponte está localiza lateralmente. Já a Ilha do Príncipe recebe essa denominação, pois foi um dos endereços visitados por Dom Pedro II no ano de 1860.

⁴⁴ Inaugurada em 1980, tem o nome Ponte Deputado Darcy Castello de Mendonça.

⁴⁵ Mirante rochoso no qual se pode avistar as áreas de mangue, a foz do rio Santa Maria e Canal dos Escravos, os terrenos alagáveis dos vales serranos e o Monte Mestre Álvaro

como marco visual.

de Vitória; e 3 - ORLA PRAIA, correlacionada ao Canal da Passagem e à Baía do Espírito Santo, na vertente nordeste da ilha de Vitória, onde se localizam as praias insulares e continentais.

Trecho 1: Orla Porto

O trecho 1 da Baía de Vitória é o canal marítimo navegável do Porto de Vitória que possui, seguindo o eixo de navegação, 7.500 m de extensão que divide os municípios de Vitória e Vila Velha. No rumo de leste para oeste possui na margem direita a cidade-capital Vitória e na margem esquerda o município de Vila Velha.

Trecho 2: Orla Mangue

O trecho 2 da Baía de Vitória é o canal fluviomarítimo das áreas de manguezal com navegação restrita pela profundidade, possui como afluente a foz do Rio Santa Maria da Vitória no quadrante noroeste. Seguindo o rumo predominante de sudoeste para nordeste, navegando entre a Segunda Ponte e a Ponte da Passagem, possui 12.000 m de extensão tendo à direita a ilha de Vitória e à esquerda respectivamente os municípios de Cariacica e de Serra.

Trecho 3: Orla Praia

O trecho 3 corresponde ao Canal da Passagem, entre a Ponte da Passagem e a Ponte de Camburi com 1.750 m, e a Baía do Espírito Santo até a entrada leste do Canal do Porto de Vitória modulado pela Terceira Ponte. No Canal da Passagem, seguindo o rumo de noroeste para sudeste, têm-se a ilha de Vitória na margem direita e a porção continental da cidade de Vitória na margem esquerda. Contudo, ao se acessar a Baía do Espírito Santo, abre-se uma praça d’água com aproximadamente 4.000 m de diâmetro; ante-sala marítima para o Atlântico.

⁴⁶ O canal de drenagem proposto por Saturnino de Brito fora encoberto pelo poder público no ano de 2015 para atender à finalidades rodoviárias.
⁴⁷ Saturnino de Brito identificou o local onde as ondas das marés se anulam, sendo essa localização na parte norte da

4.2.2. BAÍA DE VITÓRIA

4.2.2.1. PORTOS

PORTOS METROPOLITANOS MARÍTIMOS

Quanto à prioridade de implantação os portos estão divididos em portos-pioneiros e portos-locais. Os portos-pioneiros são modulados a cada 600 m, conforme pressupostos de projeto do Hidroanel Metropolitano de Vitória. Intercalados a estes, a cada 200 m ou 300 m estão os portos-locais, ou portos de bairro.

4.2.2.2. CANAIS

4.2.2.2.1. CANAL NORTE-SUL

O canal navegável proposto segue pelo eixo da atual Avenida Leitão da Silva, trata-se da mesma via que outrora fora denominada por Saturnino de Brito como Avenida Norte-Sul. No projeto do Novo Arrabalde para Vitória , a abertura de um canal de drenagem axial à avenida fora recomendado posteriormente por Brito⁴⁶.

É o canal de mar a mar com cerca de 3.500 m localizado entre duas portas marítimas: Porta Sul da Enseada do Suá e Porta Norte de Mangue Seco.

Possui em suas cabeceiras as colônias de pescadores: ao sul a Colônia de Pesca da Praia do Suá, e, ao norte, a colônia de Pesca de Mangue Seco. É um canal navegável que diminui a distância entre as águas do mangue e do oceano.

Permite a navegação abrigada configurando o trecho central do Sistema Intracostal Metropolitano: 1) Hidrovia Intracostal Sul; 2) Canal da Costa; 3) Canal Norte-Sul; 4) Hidrovia Intracostal Norte.

JUSTIFICATIVA

No Projeto do Novo Arrabalde para Vitória, Francisco Saturnino de Brito estrutura o seu projeto

ilha, nos banhados da área de manguezal à montante da Ponte da Passagem na direção da foz do rio Santa Maria.

LEGENDA CANAL NORTE-SUL

- 1. ECLUSAS
- 2. PRAÇAS D'ÁGUA
- 3. JARDIM MARÍTIMO
- 4. MERCADO MUNICIPAL SUL
- 5. MERCADO MUNICIPAL NORTE
- 6. JARDIM BOTÂNICO
- 7. MEMORIAL SATURNINO DE BRITO
- 8. TELEFÉRICO
- 9. PARQUES MORROS
- 10. ESTALEIRO-ESCOLA
- 11. CENTRO ESPORTIVO EDUCACIONAL
- 12. ALAMEDAS
- 13. DÁRSENA
- 14. CAIS DO AQUAVIÁRIO
- 15. PONTES
- 16. COLÔNIA DE PESCADORES
- 17. ESCOLA-PARQUE/ESCOLA-BOSQUE
- 18. HABITAÇÃO METROPOLITANA
- 19. RODAS D'ÁGUA
- 20. PONTES MÓVEIS
- 21. BOSQUE OCEÂNICO
- 22. CANAIS DE CONTORNO
- 23. USINAS DE DRENAGEM
- 24. HOSPITAL
- 25. PRAÇA MARÍTIMA
- 26. EDIFÍCIO PÚBLICO
- 27. HORTO MUNICIPAL
- 28. CANAL DE MARUÍPE
- 29. CANAL JUCUTUQUARA
- 30. BOSQUE SAGRADO
- 31. ESCOLA DE MEDICINA
- 32. MARINHA DO BRASIL
- 33. CORREIOS
- 34. POLITÉCNICA
- 35. RAMPA DE BARCOS
- 36. ESTALEIRO MUNICIPAL
- 37. SERVIÇO NAVAL DE APOIO
- 38. SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO
- 39. CANAL BENTO FERREIRA
- 40. COLUNA D'ÁGUA
- 42. IATE CLUBE
- 43. TÚNEL-CANAL MARINHO

com duas avenidas em linha reta sob ângulo, que ao norte convergem, o Novo Arrabalde é atravessado no sentido da maior dimensão. Três das quatro principais avenidas foram nomeadas conforme as orientações a que tomavam: sendo uma delas a avenida Norte-Sul.

A Avenida Norte-Sul, atual Avenida Leitão da Silva, com 28 m de largura e 3.350 m de extensão, teve seu projeto ajustado com referência ao sistema de esgotos e drenagem adotado no Projeto de Vitória, o mesmo serve de inflexão entre a prática dominante entre os engenheiros sanitaristas da época e os estudos no qual, em 1898, o assunto foi aprofundado para o caso do Projeto de Santos, no qual o sistema pela união preconizado pelos franceses, foi substituído pelo sistema pela separação do qual eram apologistas os americanos. Desta forma, conforme sugestão de Saturnino de Brito para corrigir o projeto foi construído um canal axial à grande avenida. (BRITO, 1943)

O que se propõe é que este canal seja adaptado e aberto como ligação aquática navegável norte-sul, ampliando o canal para aproximadamente 3.500 m, desde a colônia de pescadores adjacente ao Morro Jesus de Nazareth (orla sul) até Andorinhas na proximidade da Ponte da Passagem (orla norte). Assim seria possível a navegação interior à ilha desde o Canal do Porto até os Canais do Manguê e da Passagem.

HIDROVIA

Em linhas gerais, o canal de navegação Norte-Sul na ilha de Vitória, surge entre duas praças aquáticas projetadas: a primeira ao sul, adjacente ao morro Bento Ferreira, e a segunda ao norte nas proximidades do afloramento rochoso que ancora ao sul a Ponte da Passagem.

Tanto a praça marítima sul (Doca Sul) quanto a praça marítima norte (Doca Norte) alagam os terrenos outrora aterrados, banhando-os com o mar da baía

de Vitória. Entre as portas marítimas, um canal que fende a ilha é proposto, uma raia marina, salina, que faz da ilha inteiriça duas partes insulares.

A proposta do canal Norte-Sul modifica a finalidade original do canal de drenagem para a constituição de um canal para a navegação de mar a mar, de sul à norte da ilha de Vitória; corta o terreno entre o canal do porto de Vitória e o canal da Passagem que une os manguezais ao oceano; entre o canal de drenagem do projeto original de Brito e a presente proposta, o canal de navegação se estenderia tanto ao sul quanto ao norte perfazendo um total próximo de 3.500 m; sob a ótica utilitária do canal de navegação, o mesmo se integra ao sistema de drenagem previsto o arrabalde de Vitória e se aproxima da solução executada por Brito no projeto de Santos; a proposta visa articular a navegação entre o sul e o norte da ilha de Vitória, da orla do Porto à orla do manguê; aproxima os pescadores do oceano aos do estuário dos principais rios; e como se quiséssemos remeter à memória do lugar, na ancestralidade dos trabalhadores das águas, aproxima as colônias de pescadores da Praia do Suá, ao sul, e a de Manguê Seco, ao norte.

PORTAS FLUVIOMARÍTIMAS

Para o caso do Canal Norte-Sul, as portas marítimas são as cabeceiras da via aquática de mar a mar que permite ou obstrui a renovação das águas marinhas pela diferença dos tempos das marés.

Tal situação só é possível pois existe uma defasagem de nível do mar que banha a parte sul e a parte norte da ilha de Vitória tornando possível a lavagem fluxível do canal navegável de modo periódico. Essa condição foi identificada por Saturnino de Brito⁴⁷ no projeto para Vitória e executada nos canais de Santos.

As portas, no caso do canal Norte-Sul, são marítimo-marítimo: abertas de mar a mar para a lavagem fluxível das marés e o controle das águas dentro do

canal de navegação.

LAVAGEM FLUXÍVEL

Na premissa de renovação das águas e limpeza do fundo do Canal Norte-Sul sem o dispêndio de energia de outras fontes, utilizando-se somente o fluxo das marés que pelo ciclo de cheias e vazantes gera um desnível hídrico entre a linha marítima sul e norte da ilha de Vitória.

Saturnino de Brito (1943), ressalta a importância do aproveitamento desses ciclos permanentes e previsíveis para a produção de energia mecânica à partir de rodas d'água para o bombeamento do sistema de drenagem do Novo Arrabalde.

Nos canais de mar a mar, o fluxo hídrico se dá pelas marés, que atravessam o canal marítimo de tempos em tempos em desnível proporcionado pela variação de preamar e baixa-mar, alternando as enchentes e vazantes, alterando os sentidos entre sul e norte. Em cada margem da ilha de Vitória, norte ou sul, poder-se-ia se comprovar esse fluxo periodicamente. Esse potencial, previsível e constante, poderia ser aproveitado para a instalação de mini usinas hidrelétricas movidas pelos mares.

Nos canais fluviais, por gravidade, o fluxo hídrico se dá por declividade do canal, acompanhando as condições topográficas dos vales dos mananciais hídricos, de montante para jusante. As hidrovias recebem contribuições dos seus afluentes ou lagos de alimentação⁴⁸, que através de barragens-móveis, orquestram o fluxo hídrico e os níveis das águas. Nas soleiras das barragens-móveis e eclusas, assim como na foz dos rios, estão as areias e argilas úteis para a construção metrópole.

Para a navegação o fluxo das marés exerceria efeitos sobre o canal, principalmente sem a regulação hídrica das portas marítimas. Decerto, um canal marítimo aberto de mar a mar favoreceria apenas um sentido da navegação, o outro estaria necessa-

⁴⁸ Lagos de alimentação: lâmina d'água construída à montante por represamento ocasionado pela instalação de barragem-móvel.

riamente no contra-fluxo da maré.

Assim, a lavagem automática fluxível do canal de navegação, com o transporte dos materiais da cota de fundo por força das marés, depositaria as areias e argilas na soleira das barragens móveis e eclusas quando estas estiverem fechadas, havendo a necessidade de dragagem periódica dos materiais. Outra consideração é que a lavagem dos canais de mar a mar com barragens móveis e comportas das eclusas abertas poderiam assorear as cabeceiras; provavelmente as praças d'água, atracadouros públicos ou canais de acesso à navegação previstos na proposta do Canal Norte-Sul.

PRAÇAS D'ÁGUA

É a infraestrutura que demarca o encontro do canal de navegação com o mar. Estão localizadas nas extremidades ao norte e ao sul, respectivamente na colônia de pesca de Mangue Seco e na colônia de pesca da Praia do Suá. Junto às praças d'água estão os atracadouros públicos.

4.2.2.2.2. CANAIS MANGUE

São pequenos canais intracostais que fazem a transição da 3ª margem metropolitana com as áreas de preservação dos mangues. São canais que integram o construído com o preservado e fazem a contenção da expansão urbana sobre os manguezais.

São canais do sistema de navegação fluviomarítimo metropolitano, também são canais de recreação e turismo ecológico.

Ao mesmo tempo são caminhos aquáticos que seguem ao longo dos bairros tornando perímetro da ilha menor, no caso das embarcações terem de contornar os manguezais.

Na ilha de Vitória existem dois trechos de canal -mangue, a saber: 1) Canal-mangue de Estrelinha; 2) e o Canal-mangue da Ilha do Lameirão.

4.2.2.2.3. TÚNEIS-CANAIS MARÍTIMOS

São os túneis de navegação marinha que interligam recintos aquáticos através de obstáculos do relevo.

No Hidroanel de Vitória foram constituídos dois túneis-canais: 1) Túnel-canal da Ilha do Boi; e 2) Túnel-canal da Ponta da Barrinha. Ambos são escavados em rocha cristalina. O túnel-canal da Ilha do Boi possui pouco mais de 210 m; e o túnel-canal da Ponta da Barrinha tem aproximadamente 95 metros de extensão.

4.2.2.2.4. TRAVESSIAS MARÍTIMAS

Há antigos relatos da existência de dois portos que faziam a travessia marítima do continente para a ilha de Vitória. O porto continental era o chamado Porto de Argolas, em Cariacica, e o insular era denominado Porto dos Padres.

As travessias marítimas, ou pontes d'água, fazem a integração continente-ilha. Estão modulados horizontalmente a cada 1.200 m na linha costeira., sendo coincidentes com as estações do bonde metropolitano, o VLT. Trajetos entre a Prainha de Vila Velha e a Ilha são de aproximadamente 1.000 m. Uma barca, como a da travessia Rio de Janeiro Niterói, tem a capacidade de transporte de 2.000 passageiros por viagem.

Em cada lado da ilha, com aproximadamente 7.500 m, haveriam pelo menos 7 travessias marítimas moduladas a cada 1.200 m. As enseadas e as portas fluviomarítimas são as condições naturais e construídas para a instalação das pontes d'água marítimas.

4.2.2.3. ORLAS

Na rede hidroviária metropolitana de Vitória são encontradas 5 situações-tipo de configuração da orla fluviomarítima, a saber: 1) Orla Fluvial; 2) Orla Lacustre; 3) Orla Praia; 4) Orla Mangue e 5) Orla Porto.

A ORLA FLUVIAL é a margem dos rios. A orla fluvial, compõe-se de: canal, parque e bulevar fluvial. O parque fluvial vai da borda do canal à borda do bulevar fluvial. O bulevar fluvial margeia o parque fluvial. O cais e a praia definem a forma como o parque fluvial se aproxima das águas.

A ORLA LACUSTRE é o perímetro dos lagos. A orla lacustre é formada pelo lago e pelo parque lacustre, faz a regulação do volume represado controlado por uma barragem móvel, esta define a borda lacustre ao reter ou liberar água.

A ORLA PRAIA é a linha de balneabilidade. A orla praia é formada por: praia, parque marítimo e bulevar marítimo.

A ORLA MANGUE, é a linha de preservação. A orla mangue é formada pela linha d'água preservada ou pelo canal do mangue e a vegetação de manguezal preservada. Podem haver plataformas flutuantes de cultivos marinhos ancoradas por um cais marítimo pioneiro.

A ORLA PORTO, é a linha das infraestruturas. A orla porto é definida pelos portos, ancoradouros, dársenas, docas, cais, píeres de atracação, marinas, pátios de movimentação de cargas, retroáreas, armazéns, pátios de estocagem e retro-porto.

O Hidroanel de Vitória é estruturado pela ilha de Vitória, dividida em três trechos ou subsistemas, que são compreendidos entre as pontes existentes que conectam a ilha ao continente.

Sendo assim, os subsistemas estão divididos em: Orla Porto, entre a Terceira Ponte e a Segunda Ponte, é o subsistema sul; Orla Mangue, entre a Segunda Ponte e a Ponte da Passagem, possui as suas ligações à noroeste; e Orla Praia, entre a Ponte da Passagem e a Terceira Ponte é o subsistema nordeste.

4.2.2.3.1. ORLA PORTO

Vitória é geograficamente dotada de uma baía profunda, abrigada e capaz de receber grandes embarcações. A Orla porto é o eixo monumental de articulação no sentido leste-oeste dos mares até o porto pioneiro da cidade.

O canal navegável que conduz às instalações do porto tem a direção praticamente leste-oeste. A partir do meridiano do farol de Santa Luzia, do lado sul da entrada do canal, tem este a extensão de 8.400m até o local onde se acha interrompido para embarcações de vulto, por uma ponte. (MORAES, 1974, p.195).

O eixo do canal do porto de Vitória é o estruturados da Orla Porto. O Bulevar-beira mar, próximo às margens da baía de Vitória pretende transformar a via-parque proposta por Alfred Agache, em 1945, num parque metropolitano integrado pelos mares. O bulevar beira-mar substitui as pistas de veículos por um feixe de infraestruturas metropolitanas

sob o arvoredo. A sucessão de áreas sombreadas se tornam solares nas praias próximas à margem marítima.

A proposta principal tange substituir o eixo rodoviário por um feixe de infraestruturas que qualificam o sistema de transporte e os espaços da cidade. Pelos portos é possível chegar à cidade pelas águas, sucedendo-se à linha do cais estão os parques marítimos e o bulevar. Passeio público, jardins, cicloviás e a linha do bonde metropolitano, o VLT, fazem a integração terrestre com as estações dos portos marítimos.

Os contornos da Orla marítima, em sua espessura verde é uma extensa sucessão de espaços verdes e aquáticos, essas infraestruturas envolvem a ilha de Vitória e transbordam para a parte continental da metrópole.

Na modulação horizontal da Orla Porto, por Vitória, estão desde a Terceira Ponte o Cais das Artes, a praça aquática proposta do canal Norte-Sul, as piscinas públicas marítimas do bairro Jesus de Nazareth, o clube Álvares Cabral, a marina pública da Prefeitura, a Ilha da Fumaça, o Jardim Botânico que chega até o bulevar marítimo, o canal de Jucutuquara e o canal Dom Bosco, o Clube Saldanha da Gama, o cais baixo do bulevar Beira-Mar frontal à praça Getúlio Vargas, os galpões do Porto de Vitó-

ria convertidos em Mercado público do Porto e Terminal Marítimo de Passageiros, o canal de acesso ao Mercado da Vila Rubim e ao Porto Recreativo, os equipamentos públicos de Transposição da Ilha do Príncipe, as Cinco Pontes e o Terminal Aquático de Passageiros do Príncipe, adiante o Parque Tancredo Neves e o limite da Orla Porto na Segunda Ponte.

Por Vila Velha, sucedem-se de oeste para leste, têm-se o canal do Marinho, os Portos de Vila Velha, a foz do rio Aribiri, o museu da Imigração, a Prainha da Glória, as ruínas do porto de Sal, a Prainha de Vila Velha e o Convento da Penha, a foz do canal da Costa e a praia do Ribeiro.

4.2.2.3.2. ORLA MANGUE

Muitas discussões e estudos foram iniciados em ocasião do "Concurso para a Orla Noroeste de Vitória", no ano de 2014. Para tanto foi estruturado o Grupo Orla que desenvolveu idéias e conceitos de projetos que seguiram em desenvolvimento neste presente trabalho. O Grupo Orla continua compartilhando informações sobre possibilidades para termos cidades navegáveis.

O trecho 2 da Baía de Vitória corresponde à Orla Mangue. É o segmento de orla fluviomarítima com predominância das áreas de manguezal ainda preservadas.

⁴⁹ Paulo Mendes da Rocha propôs para a Baía de Vitória fazendas marítimas em duas plataformas aquáticas próximas às áreas de manguezal.

⁵⁰ Informações sobre o projeto em: <http://greenwave.org/>

JUSTIFICATIVA

Através da navegação na Orla Mangue é possível acessar, através da foz os sistemas fluviais do Rio Santa Maria da Vitória, no quadrante noroeste, e do Canal dos Escravos, ao norte. Desde a foz do rio Santa Maria da Vitória, era possível se navegar 52 Km à montante até a cidade de Santa Leopoldina.

Seguindo o contorno da ilha, através dos canais de Mangue, chega-se ao canal da Passagem. Este canal representa a transição entre os ecossistemas estuarinos dos mangues, para os ecossistemas marinhos, das praia.

A Orla Mangue é um braço de mar que chega a 1.200 m de largura na foz do rio Bubu e a 1.600 m na foz do rio Santa Maria da Vitória. O eixo do canal principal possui profundidades rasas em relação ao canal do porto de Vitória, variam de 2 m a 5 m, tendo na porção norte da ilha das Caieiras, próximo à ilha do Lameirão, 8 m de profundidade. Nas margens existem pontos que não chegam a 0,5 m na maré baixa.

O sentido predominante da orla marítima é sudoeste-nordeste. Os marcos referenciais da Orla Mangue são a Segunda Ponte, ou Ponte do Príncipe, e a Ponte da Passagem, numa extensão aproximada de 12.000 m. Na circunavegação da ilha, seguindo o sentido horário, tem-se sempre à direita a ilha de

Vitória e à esquerda, sucessivamente, as orlas dos municípios de Cariacica e de Serra e a parte continental da cidade de Vitória.

Através dos portos-pioneiros metropolitanos, a ilha de Vitória é modulada no seu perímetro a cada 600 metros, com o trecho navegável correspondente à Orla Mangue se estendendo do [P12] Porto do Príncipe ao [P32] Porto de Andorinhas.

4ª MARGEM

LINHAS DE CULTIVOS MARINHOS

As linhas de cultivos marinhos possuem uma extensão de 3.000 metros e estão ancoradas em três portos pioneiros, a saber: [P20] Porto da Grande Vitória; [P23] Porto da Ilha das Caieiras; e [P25A] Porto da Ilha do Crisógono.

Os cultivos marinhos⁴⁹ são linhas produtivas que conjugam três funções básicas: produção, consumo e processamento dos resíduos gerados pelas atividades dos pescadores, catadores e desfiadeiras. A marinocultura faz prosperar as comunidades caiçaras, que além das atividades tradicionais de pesca e cata na natureza ampliam o espectro do trabalho vernacular. Toda a experiência dos trabalhadores aquáticos, construtores das próprias infraestruturas e ferramentas de trabalho, remetem para que essas comunidades se tornem os agricul-

tores e restauradores dos mares, cultivadores dos oceanos que transmitem o aprendizado e saberes para a formação profissional e cultural das novas gerações.

As linhas de cultivos marinhos são eixos submersos da marinocultura capazes de produzir algas, ostras e mariscos. São jardins verticais debaixo d'água presas à cabos-guia ou bóias flutuantes, algas e mexilhões crescem nas cordas flutuantes, que empilham abaixo ostras e moluscos. Segundo informações do projeto Greenwave⁵⁰, 1 hectare de jardins verticais marinhos tem a capacidade de produção de 50 toneladas de vegetais do mar e 1.250 toneladas de mariscos por ano. Os cultivos não utilizam fertilizantes, pesticidas ou água potável, e a partir do material orgânico, pode-se produzir biocombustível.

Fisicamente, num primeiro momento, pode-se utilizar cordas-guia flutuantes, cabos ancoradas nos portos ou bóias como linhas-guia para as colunas dos jardins verticais submersos. Em etapas subseqüentes, são atracadas plataformas flutuantes que fazem a composição definitiva da 4ª margem.

As plataformas flutuantes seguem as dimensões mínimas das eclusas-tipo para navegação, 10m de largura por 60m de comprimento. As plataformas são produzidas nas Fábricas de Equipamentos Pú-

1km
0
CONTINENTE SUL
esc. 1: 10.000

[52]

blicos e navegam até o endereço da linha de cultivos marinhos e formam o conjunto de plataformas que é uma “régua” flutuante. Na extensão completa da 1ª linha de plataformas, 3.000 m, são necessárias 50 plataformas flutuante; o ganho de espessura dos conjuntos seguem o alinhamento inicial, portanto a 2ª linha, com mais 50 plataformas flutuantes conforma um cais flutuante de 20 m de largura por 3.000 metros de extensão, ou seja, 100 plataformas, e assim segue sucessivamente.

CAIS FLUTUANTE

O cais flutuante, com a composição final das linhas de plataformas flutuantes, possui 3.000 m. É uma avenida aquática com extensão próxima das avenidas Paulista, em São Paulo, e da Reta da Penha, em Vitória.

Esse alinhamento flutuante configura uma faixa d’água que dista pouco mais de 150 m da 3ª margem metropolitana, distância equivalente à da Curva do Forte São João ao Morro do Penedo no canal do porto de Vitória. Sendo assim, permite ancoragem abrigada pela parte interna do eixo longitudinal do cais flutuante e pela borda externa, também permite a atracagem de embarcações.

Entre as margens é um porto de recreação e lazer abrigado, como o Cais de Recife, frontal ao marco zero da cidade antiga.

O cais que flutua, além dos trabalhos voltados para as águas, é local para contemplação da paisagem marítima, passeio, pescaria, navegação recreativa, natação em piscinas públicas flutuantes ou em águas abertas e protegidas, mergulhos nos jardins marítimos cultivados, restaurantes de gastronomia fluviomarítima, casas de banhos públicos, esportes náuticos e lazer.

RAIA MARÍTIMA

O cais do porto flutuante é uma baliza para atividades de treino e competições de remo e vela. Como

raia de remo possui dimensões e profundidades adequadas para a realização de torneios, com a torcida do cais fixo e flutuante, incentivando nas margens os atletas. As regatas são de porto a porto, iniciam-se nos portos que ancoram nas extremidades as plataformas flutuantes, que dependendo da enchente ou vazante das marés determinam o sentido os pontos de partida e chegada da competição.

Prioritariamente, as baterias se iniciam no porto da ilha do Crisógono, passando pela ilha das Caieiras até o porto da Grande Vitória, que simbolicamente é o porto que representa os vencedores da bateria.

3ª MARGEM

O porto, o cais, a ponte, a praça e a torre conformam o conjunto edificado que modula o eixo longitudinal aquático do lugar.

PORTOS MARÍTIMOS

Desde o Porto do Príncipe [P20] até o Porto de Andorinhas [P32], portos-pioneiros, são 12 portos pioneiros.

CAIS FIXO

O cais fixo é o limiar aquático que define a margem da Orla Mangue. Corresponde à 3ª Margem da orla fluviomarítima com os seus jardins, bulevares, parques, piscinas e as praias. O cais, a praia e o parque configuram a borda fluviomarítima com espessura da 3ª Margem da Orla Mangue.

CANAIS MANGUE

O canal-mangue possui o Porto de Estrelinha [P19] e tem 700 m de extensão. Já o canal-mangue da Ilha do Lameirão , com 4.800 m de extensão. Passa pelo trecho entre os portos-pioneiros [P24] Porto de redenção e [P31] Porto de Santa Martha.

PONTES

As pontes-portal são as pontes que definem a entrada nos trechos dos subsistemas aquaviários. A Orla Mangue está compreendida entre a Segunda Ponte, Ponte do Príncipe, e a Ponte da Passagem.

Ao longo da Orla Mangue são propostas, à princípio, 6 pontes-móveis marítimas. Estas pontes permitem o acesso aos equipamentos públicos dentro das águas e às infraestruturas da 4ª margem metropolitana. As localizações das pontes estão moduladas com os endereços dos portos-pioneiros do Hidroanel Insular de Vitória, como segue: [P15] Porto do Cais do Hidroavião; [P17] Porto do Mercado de Santo Antônio; [P20] Porto; [P23]; [P25A]; [P30].

EDIFÍCIOS

COOPERATIVAS

No conjunto arquitetônico das praças dos portos estarão localizadas as cooperativas de pescadores, catadores e desfiadeiras instaladas nas torres-farol. Modulando horizontalmente a 3ª margem, junto com os portos-pioneiros, as torres-farol marcam verticalmente o fronte marítimo, orientando a navegação e marcando a paisagem. São edifícios de uso múltiplo que possuem além do espaços administrativos e de reuniões das cooperativas, também abrigam os museus dos pescadores, dos catadores e das desfiadeiras. Com a perspectiva de contar, registrar e transmitir a história do lugar e das pessoas, repassando os conhecimentos ancestrais. Os museus estão integrados aos roteiros turísticos e educacionais da metrópole.

4.2.2.3.3. ORLA PRAIA

A Orla Praia configura parte do balneário público metropolitano, localizado entre as cidades de Vitória e de Serra. É o subsistema de navegação composto pelas praias insulares e continentais de Vitória, Canal da Passagem, Baía do Espírito Santo e Porto de Tubarão.

⁵¹ IBGE, 2010.

⁵² Prefeitura Municipal de Vitória, Vitória em dados, 2014. Disponível em <<http://legado.vitoria.es.gov.br/>>

CANAL DA PASSAGEM

O Canal da Passagem, com orientação noroeste-sudeste, está localizado entre a ponte da Passagem e a ponte de Camburi, e possui a foz localizada na Baía do Espírito Santo, entre o píer de Iemanjá e a ponta do Morro da Barrinha. O canal faz a transição nordeste entre a ilha de Vitória e a sua parte continental.

JUSTIFICATIVA

O canal da Passagem possui cerca de 1.750 m de extensão entre as referidas pontes da Passagem e de Camburi. O canal possui larguras que variam entre 100 e 150 m, tendo o ponto mais estreito 35 m no estrangulamento do leito marítimo a ponte da Passagem. A profundidade da calha principal é variável, chegando até 7 m de profundidade.

É um canal marinho, embora alguns registros históricos façam menção ao lugar como Rio da Passagem. A dúvida se deve à sua condição fluviomarítima, na transição entre os ambientes fluviais e marinhos, braço nordeste da baía de Vitoria cujo canal faz a passagem entre os ecossistemas de mangue e os de praia. Ao norte da ilha de Vitória, o canal encontra o estuário fluviomarítimo do rio Santa Maria da Vitória e a foz do canal dos Escravos.

A passagem aquática faz a transição entre a Baía do Espírito Santo e a Baía de Vitória, que pela configuração insular de Vitória, o canal da Passagem sofre influência das marés em ambas as extremidades.

O eixo longitudinal do canal marítimo é propício para a navegação de pequenas e médias embarcações. Transversalmente ao canal é possível que se estabeleçam pequenas travessias marítimas entre as margens.

As margens do canal foram ocupadas até a linha d’água, suprimindo o necessário espaço público da

orla marítima.

PROPOSTAS

As principais propostas para o lugar são a navegação fluviomarítima do Canal de Passagem, a modulação das transposições do canal, a reconstituição da orla marítima, a implantação de praças de equipamentos sociais e a construção de habitações metropolitanas frontais ao bulevar beira-mar.

3ª MARGEM

A Orla Praia é um subsistema de navegação do Hidroanel Metropolitano de Vitória e contém o balneário público da metrópole.

PARQUE E BULEVAR MARÍTIMO

São a espessura verde das linhas azuis metropolitanas. Compõe-se de jardins marítimos, bulevares beira-mar, balneário público, infraestruturas urbanas, equipamentos sociais e habitações metropolitanas beira-mar, além das praias naturais insulares e continentais.

PONTES-PASSAGENS

As pontes existentes sobre o canal da Passagem, mostram-se inadequadas para a navegação metropolitana e à travessia em nível dos pedestres e do sistema de transportes.

Entre as margens do Canal da Passagem, com largura máxima de 150 m, na condição necessária de transposição modular orientada pelo eixo longitudinal do canal, são propostas a readequação das pontes existentes ao gabarito metropolitano e a construção de novas passagens entre as pontes da Passagem e de Camburi.

A Ponte da Passagem é a primeira ligação entre a ilha de Vitória e o continente ao norte, na modulação de montante para jusante proposta para o canal ela representa a passagem pioneira, demarcando o Km 0,00m do canal. Na outra extremidade,

junto à foz na Baía do Espírito Santo, está a Ponte de Camburi, que registra o Km 1+750m do canal.

A articulação dos terrenos confrontantes das margens partem do traçado urbano existente, adotando as ruas e avenidas desconexas que possam oferecer a continuidade dos caminhos dentro da malha viária.

As novas pontes estão moduladas, de eixo a eixo, a cada 350 m. De montante para jusante as pontes existentes são: Ponte da Passagem, Ponte Ayrton Senna e Ponte de Camburi. E assim seguirá a ordem de numeração das passagens.

Tendo um trecho total entre pontes próximo de 1.750 m de extensão, o Canal da Passagem possuirá, à princípio, 6 passagens-pioneiras.

São propostas de pelo menos três novas passagens e a readequação das outras três, a saber: [Km 0+0m] Passagem 01: Ponte da Passagem; [Km 0+350m] Passagem 02: à construir; [Km 0+700m] Passagem 03: à construir; [Km 1+50m] Passagem 04: à construir; [Km 1+400m] Passagem 05: Ponte Ayrton Senna; e [Km 1+750m] Passagem 06: Ponte de Camburi. O gabarito adotado para as pontes fixas é o metropolitano.

HABITAÇÃO METROPOLITANA

É a habitação metropolitana à beira-mar no limite com a orla marítima. É o espaço conquistado no tecido urbano para a implementação de conjuntos habitacionais frontais ao mar.

No caso do canal da Passagem, após definida a faixa de parques de preservação das margens e bulevares fazendo a transição com o tecido urbano existente, são propostos os edifícios habitacionais horizontais ao longo do canal ou torres nos cruzamentos das pontes.

Na margem esquerda do canal está o Novo Bairro de Pontal de Camburi, que após operação urbana, reserva a orla e o bulevar marítima para uso público e coletivo e reassenta a população de 889 habitantes⁵¹ em novos edifícios.

A área do atual bairro, entre a margem do canal e a avenida Saturnino Rangel Mauro possui aproximadamente 24 hectares⁵², com densidade habitacional próxima de 37 habitantes por hectare. Na proposta do novo bairro, essa densidade deve atender à atual população, acrescer mais moradores numa área mais reduzida.

Na margem direita do canal, entre a linha d’água e a avenida marginal as características de uso é eminentemente misto.

4ª MARGEM

Para a quarta margem metropolitana, os flutuantes complementam os usos e funções múltiplas das águas.

4.2.3. BAÍA DO ESPÍRITO SANTO

A Baía do Espírito Santo é formada entre a Ponta de Tubarão, em Vitória, e a Ponta de Santa Luzia, em Vila Velha, que estão no alinhamento nordeste-sudoeste. A distância entre ambas as extremidades é de 4.625 m. A baía é a ante-sala oceânica da Baía de Vitória, um recinto aquático abrigado na costa marítima, uma reentrância do litoral que avança no continente. O Complexo Portuário de Tubarão tem localização estratégica em relação aos corredores logísticos continentais e está na Baía do Espírito Santo na Ponta de Tubarão.

JUSTIFICATIVA

A Baía do Espírito Santo é um pólo dentro da modulação da costa marítima brasileira. É uma baía que avança com as águas ao continente, sendo porta e remanso das águas marinhas. A ampla praça d’água, dotada de porto oceânico para navega-

ções de longo curso, é também uma vasta bacia de evolução para diversos tipos de embarcações, seja para fins de transporte de cargas, travessias marítimas de passageiros ou para a recreação náutica dos habitantes.

É um recinto aquático abrigado na costa marítima, uma reentrância do litoral que avança no continente. Essa é a grande sala de recepção aquática dos visitantes vindos do mar, pode vir a se tornar um importante porto turístico de passageiros para as navegações costeiras e oceânicas, imaginando-se uma rede de cidades conectadas pela costa marítima brasileira.

PROPOSTA

A proposta de projeto para a Baía do Espírito Santo tira partido da reentrância da costa litorânea como recinto aquático abrigado e porto natural. É uma grande praça de navegação, com diâmetro aproximado de 4.000 m e área de 1.256 hectares.

A cidade e o porto se desenvolvem de modo concêntrico à superfície d’água, confrontando a Ponta de Santa Luzia, como cidade, e a Ponta de Tubarão, como porto. Inscrevendo um quadrado à baía, cada lado representa um quadrante: 1º) quadrante, sudeste: abertura oceânica; 2º) quadrante, sudoeste: ilha de Vitória; 3º) quadrante, noroeste: praia continental de Vitória; e 4º) quadrante, nordeste: porto de Tubarão.

3ª MARGEM

É a orla beira-mar. Trata-se do sistema de espaços públicos e infraestruturas urbanas que integram a frente marítima da Praia de Camburi aos parques e infraestruturas da metrópole de Vitória. Bicicletas, bondes e barcos se integram ao calçadão existente da praia. Os eixos estruturados pelos passeios públicos, jardins, bulevares e parques marítimos conformam o balneário público metropolitano.

PORTO DE TUBARÃO

Os requisitos técnicos dos novos navios “*Post New Panamax*”, do tipo Triple E, que transportam até 18.000 contêineres por vez, requerem profundidades maiores compatíveis com os grandes navios de mineração que aportam em Tubarão. A infraestrutura instalada no Complexo de Tubarão também poderia se adequar para a movimentação dos contêineres por ferrovias até as retroáreas existentes e disponíveis no Arco Metropolitano.

O debate sobre a questão da poluição ambiental pela poluição por partículas sólidas em suspensão pela movimentação de minério de ferro e carvão encontram ressonância na sociedade para a resolução dessa questão de saúde pública. Ao se reconfigurar o tipo de movimentação de cargas, de granéis sólidos (minério de ferro e carvão siderúrgico) para cargas gerais unitizadas de alto valor agregado poderia resolver tal impasse.

A proposta prevê transformar o Porto de Tubarão em Porto de Contêineres. A integração definitiva e do Porto existente ao Cais Metropolitano ativa grande parte da Ponta de Tubarão e da baía do Espírito Santo à navegação. Do mesmo modo, com a atualização do porto reinsere e amplia a retroárea atendida pela estrada de Ferro Vitória Minas com a movimentação de cargas gerais.

O Retroporto do Arco Metropolitano são as retroáreas já estabelecidas e subutilizadas a serem reintegradas pelos portos e ferrovias.

O Porto de Tubarão poderia se tornar um Hub-Porto regional, recebendo cargas de navios maiores e fracionando-as para outras embarcações e modais pelos corredores logísticos e infraestruturais existentes como o Corredor Centro-Leste e às suas e ramificações e extensões.

Poderia atender às funções náuticas complementares à navegação e à metrópole, como a instalação

de estaleiros-escola , oficinas de reparos, escola-
naval e a Capitania dos Portos.

CAIS METROPOLITANO

A proposta do Cais Metropolitano integra as di-
ferentes profundidades da baía, definindo novos
berços de atracação para embarcações com ca-
racterísticas distintas, ativando a parte da Baía do
Espírito Santo à navegação de pequenas e médias
embarcações de cargas e passageiros.

A linha de recifes na Baía do Espírito Santo, separa
o porto oceânico, com embarcações de navegação
de longo curso.

O Porto Metropolitano possui profundidades vari-
áveis devido à sua implantação noroeste-sudeste
que integra os fundos marítimos perpendicular-
mente às curvas batimétricas.

A construção do cais está ancorada na margem ro-
chosa da Ponta de Tubarão, sendo assim, para um
maior aproveitamento da condição geográfica, o
cais se projeta para dentro da baía. A face nordeste
do cais está tangente ao cais existente, estes atra-
cadouros por terem a ancoragem perpendicular à
ponta de Tubarão até então não havia um alinha-
mento contínuo na orientação noroeste- sudeste.
A proposta alinha o cais inacabado e configura
duas praças de ancoragem definidas entre o novo
caia e a margem da Ponta de Tubarão e do Porto.

Essa medida visa diminuir os aterros e manter um
alinhamento único com pouco mais de 3 Km. Essa
“avenida” do cais metropolitano tem a largura d
50 m, nesse espaço são instaladas as linhas fér-
reas para a movimentação dos transtêineres que
podem fazer a transferência de cargas dos navios
para outras embarcações, são as transferências
marítimo-hidroviárias, ou para os trens que pas-
sam abaixo das equipamentos, numa transferência
de cargas marítimo-ferroviária. O ramal ferroviário

do novo cais se liga à ferrovia da Estrada de Ferro
Vitória Minas que acessa o Complexo Portuário de
Tubarão.

A construção de um único cais, multiplica os ber-
ços de atracação do Porto de Tubarão, assim como,
ativa uma porção da baía do Espírito Santo pouco
utilizada para a navegação, esta, se dará por pe-
quenas e médias embarcações do sistema de na-
vegação metropolitana e regional de Vitória

ARCO METROPOLITANO

O Arco Metropolitano de Vitória, que conecta o Su-
perporto Marítimo de Tubarão e o Retroporto Flu-
vial do Jucu, é o corredor metropolitano instalado
sobre um feixe de infraestruturas metropolitanos
com abrangência regional. O corredor de infraes-
truturas é o Arco Metropolitano e as amarras do
arco são os portos ao norte e ao sul da metrópole.
O Arco Metropolitano de Vitória, que conecta ao
Superporto Marítimo de Tubarão e aos retro-por-
tos propostos e às Estações Aduaneiras Interiores
(EADI’s) existentes.

4ª MARGEM

As plataformas de cultivos marítimos podem se
instalar junto à linha de recifes existentes na baía,
ampliando a área de jardins submersos cultivados
da metrópole. As embarcações de travessia da baía
e as de turismo oceânico enredam a movimenta-
ção de pessoas e mercadorias pela baía do Espírito
Santo.

LEGENDA
PORTOS PIONEIROS ILHA DE VITÓRIA

- P01] Cais das Artes
- P02] Porto Ilha do Papagaio
- P03] Porto Canal Norte-Sul
- P04] Porto Clube Álvares Cabral
- P05] Porto Ilha da Fumaça
- P06] Porto Dom Bosco
- P07] Porto Clube Saldanha da Gama
- P08] Porto Central
- P09] Porto Palácio Anchieta
- P10] Porto Mercado de Vitória
- P11] Porto Canal da Vila Rubim
- P12] Porto Ilha do Príncipe
- P13] Porto Parque Tancredo Neves
- P14] Porto Sambódromo
- P15] Cais do Hidroavião
- P16] Porto Prainha Santo Antônio
- P17] Porto Mercado Inhanguetá
- P18] Porto Teleférico da Fonte Grande
- P19] Porto Estrelinha
- P20] Porto Grande Vitória
- P21] Porto Universitário
- P22] Porto São Pedro
- P23] Porto Ilha das Caieiras
- P24] Porto Santo André
- P25] Porto Nova Palestina
- P26] Porto Ilha do Crisógono
- P27] Porto Resistência
- P28] Porto Usina
- P29] Porto Pedreira
- P30] Porto Joana D’arc
- P31] Porto Santa Martha
- P32] Porto Andorinhas
- P33] Porto Santa Luiza
- P34] Porto Pontal de Camburi
- P35] Porto Barro Vermelho
- P36] Porto Jardim da Penha
- P37] Porto Praia do Canto
- P38] Porto Iate Clube
- P39] Porto Ilha do Boi
- P40] Porto Enseada do Suá

ILHA

ESC. 1 : 10.000

BAÍA

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As hidrovias são o eixo primordial de integração da metrópole que incorporam as outras infraestruturas de saneamento ambiental, abastecimento, energia, transporte público, mobilidade urbana, trabalho e lazer.

A água é um bem de domínio público que deve ter a utilização racionalizada e integrada de modo a garantir a sua utilização múltipla e ampla.

Para efeito dos projetos de arquitetura da cidade, os programas devem ser estruturados à partir de uma visão pública e sistêmica para a metrópole, com o indispensável planejamento das infraestruturas urbanas, dos equipamentos públicos e da habitação social balizados pela linha aquática, modulando-a.

Os projetos para a metrópole de Vitória devem viabilizar a plena navegação entre as cidades e as localidades. Do mesmo modo, devem dispor os elementos construídos ao longo da orla fluviomarítima de modo a integrar as margens, ao tecido urbano existente e proposto.

O Hidroanel Metropolitano de Vitória é essencialmente uma idéia de projeto para cidades desenhadas pelas águas - com suas orlas, baías, enseadas, canais, rios e lagos – tornando-os navegáveis e considerando suas margens como espaço essencial à metrópole, de natureza pública e coletiva. O que se ambiciona enquanto proposta de projeto é a discussão da possibilidade de reconciliação do ambiente urbano existente com o sítio físico transformado.

REFERÊNCIAS

ABREU, Silvio F. **Feições morfológicas e demográficas do litoral do Espírito Santo**. Revista Brasileira de Geografia, Ano V, N°02, p. 215-232, 1943.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Porto de Vitória**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/Portal/pdf/Portos/2012/Vitoria.pdf>>. Acesso em: 26 jan. 2015.

AB'SABER, Aziz N. **Os Domínios de Natureza do Brasil**: potencialidades paisagísticas. 7ª edição. São Paulo: Ateliê Editorial, 2012.

AB'SABER, Aziz N. **Brasil**: Paisagens de Exceção: o litoral e o Pantanal Matogrossense: patrimônios básicos. 2ª edição. São Paulo: Ateliê Editorial, 2007.

ARTIGAS, Rosa. **Paulo Mendes da Rocha**. São Paulo: Cosac & Naify, 2002.

BRAGA, Leonardo I. **Plano Urbanístico de Vitória, por Paulo Mendes da Rocha**: Memória, Arquitetura e Natureza. 9º Seminário Docomomo Brasil, Brasília, 2011.

BRITO, F. S. R. de. Projetos e Relatórios: Saneamento de Vitória, Campinas, Petrópolis, Itaocara, Paraíba (João Pessoa), Paraíba do Sul e Juiz de Fora. **Obras Completas de Saturnino de Brito**. Vol. V. Ministério da Educação e Saúde/ Instituto Nacional do Livro. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1943.

CAMPANILI, Maura; PROCHNOW, Miriam (Org.). **Mata Atlântica** – uma rede pela floresta. Brasília: RMA, 2006.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução Nº 07 de 23 de julho de 1996. Aprova os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de vegetação de restinga para o Estado de São Paulo. Diário Oficial da União. Publicado em 26.08.1996.

CAUS, Celso L. **Das Fontes e Chafarizes às águas Limpas**: Evolução do Saneamento no Espírito Santo. Vitória: CESAN, 2012.

COMPANHIA DOCAS DO ESPÍRITO SANTO (CODESA). **Porto de Vitória**. Disponível em: <<http://www.codesa.gov.br/site/OPorto/ComplexoPortu%C3%A1rio/tabid/77/language/pt-BR/Default.aspx>>. Acesso em: 09 jan. 2016.

DERENZI, Luis. S. **Biografia de uma Ilha**. 2ª edição. Vitória: Prefeitura Municipal de Vitória, Secretaria Municipal de Cultura e Turismo, 1995.

DELIJAICOV, Alexandre. **Os Rios e o Desenho da Cidade**: Proposta de Projeto para a Orla Fluvial da Grande São Paulo. 1998. 108f. Dissertação de Mestrado-Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (DER-ES). **Plano Estratégico de Logística e de Transportes do Espírito Santo**. Volume 4 - Componente Ferroviário. 2009

FREITAS, José F. B. **Aterros e decisões políticas no município de Vitória**: efeito cascata. Anais: Seminário de História da Cidade e do Urbanismo. v. 8, n. 4 (2004)

HARTT, Charles F. **Geologia e Geografia Física do Brasil**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1941. (Brasiliense, Biblioteca Pedagógica Brasileira, Série 5ª, v. 200)

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Enciclopédia dos Municípios Brasileiros**. v. 6, Rio de Janeiro: IBGE, 1958.

LABPROJ, Grupo Metrôpole Fluvial (GMF). **Relatório Conceitual**, Articulações Arquitetônica e Urbanística dos estudos de pré-viabilidade técnica, econômica e ambiental do Hidroanel Metropolitano de São Paulo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2012.

MORAES, Cícero. **Geografia do Espírito Santo**. Vitória: Fundação Cultural do Espírito Santo, 1974.

PORTO DOMINGUES, Alfredo J.; KELLER, Elza C. de S. **Livret-Guide**, Nº 06, XVIII Congres International de Géographie, Rio de Janeiro, 1956. p. 254

OLIVEIRA. José T. **História do Estado do Espírito Santo**. Coleção Canaã, vol.8 - 3. ed. – Vitória: Arquivo Público do Estado do Espírito Santo : Secretaria de Estado da Cultura; Secretaria de Estado da Educação, 2008.

PORTOCEL (Terminal Especializado de Barra do Riacho). **Portocel**. Disponível em: <<http://www.portocel.com.br/pt/informacoes.htm>>. Acesso em: 08 jan. 2016.

ROCHA, Levy. **Viagem de Pedro II ao Espírito Santo**. 3. ed. Vitória : Arquivo Público do Estado do Espírito Santo : Secretaria de Estado da Cultura; Secretaria de Estado da Educação, 2008. (Coleção Canaã, v. 7)

SAINT-HILAIRE, Auguste de. **Viagem ao Espírito Santo e Rio Doce**. Tradução de Milton Amado. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia, Ed. da Universidade de São Paulo, 1974.

VALE S.A. **Vale**: nossa história. Rio de Janeiro: Verso Brasil, 2012.

Políticas Públicas consultadas:

Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC)

Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)

Estatuto da Cidade

Estatuto da Metrópole

Instituições consultadas:

IDAF/ES. Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo.

IJSN/ES. Instituto Jones dos Santos Neves.

Arquivo Geral de Vitória

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Sites consultados:

BING MAPS. Disponível em: <<http://www.bing.com/maps/>>. Acesso em 15 de novembro de 2014.

COLEÇÃO BRASILIANA UFRJ, Brasileira Eletrônica. Disponível em: <http://www.brasiliana.com.br/_Projeto>. Acesso em 23 de outubro de 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br>>. Acesso em: 26 jan. 2016.

COMPANHIA DOCAS DO ESPÍRITO SANTO (CODESA). Disponível em: <<http://www.codesa.gov.br>>. Acesso em: 09 jan. 2016.

EUROPEAN SPACE AGENCY, Disponível em: < <http://www.esa.int/>>. Acesso em: 13 dez. 2015.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Disponível em: < <http://www.transportes.gov.br>>. Acesso em: 18 nov. 2015.

MEMÓRIA VISUAL BAÍA DE VITÓRIA. Disponível em: <<http://legado.vitoria.es.gov.br/baiadevitoria/>>. Acesso em: 26 de Abril de 2013.

PREFEITURA DE VITÓRIA, Vitória em dados. Disponível em: < <http://legado.vitoria.es.gov.br/>>. Vitória, Espírito Santo, Brasil. Acessado em: 26 de Abril de 2013.

ÍNDICE DE IMAGENS

- Figura 1: Olhar embarcado, entrada da Baía de Vitória. Foto do Autor, 2009. p.11
- Figura 2: Olhar embarcado, Canal do Porto de Vitória. Foto do Autor, 2007. p.12
- Figura 3: Olhar embarcado, Baía Noroeste de Vitória. Foto do Autor, 2015. p.13
- Figura 4: Rio Doce em 1815. Autor: Príncipe Maximilian Alexander. Fonte: VALE, 2012, p.14. p.17
- Figura 5: Baía do Espírito Santo, vendo-se o pão de açúcar e a cidade. Autor: Charles Frederick Hartt. Fonte: HARTT, 1941, p.90. p.18
- Figura 6: Litoral entre Vitória e Rio Doce. Autor: Charles Frederick Hartt. Fonte: HARTT, 1941, p.111. p.19
- Figura 7: Antiga linha da maré no pão de açúcar, Pedra do Penedo. Autor: Charles Frederick Hartt. Fonte: HARTT, 1941, p.99. p.19
- Figura 8: Vista do Morro da Fonte Grande, ao fundo Morro do Mestre Álvaro. Foto do autor, 2014. p.19
- Figura 9: Rio Santa Maria da Vitória. Fonte: CAUS, 2012 p.143. p.21
- Figura 10: Costa Brasileira. Fonte: NASA, 2011. Disponível em : <<http://www.esa.int/>>.p.23
- Figura 11: Bacias Hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória. Fonte: Desenho sobre base do IJSN/ES. p.38
- Figura 12: Sistema de Abastecimento de Água. Fotomontagem sobre base do Bing Maps, 2014. p.39
- Figura 13: Ponte Florentino Avidos e Ilha do Príncipe, 1936. Foto: Photo Paes. Fonte: Arquivo Geral de Vitória. p.40
- Figura 14: Construção da Terceira Ponte sobre o Canal da Costa, Vila Velha. Foto: Helder Luiz R. Mariano, 1986. Fonte: < www.capixabadagama.com.br>. p.41
- Figura 15: Dique Santa Inês. Fotomontagem sobre base do Bing Maps, 2014. p.42
- Figura 16: Dique Guaranhuns. Fotomontagem sobre Bing Maps, 2014. p.43
- Figura 17: Enchente em Vila Velha, 2013. Foto: Jorge Sagrilo. Fonte: < <http://www.gazetaonline.com.br>>. p.44
- Figura 18: Enchente em Vila Velha, 2012. Fonte: CAUS, 2012, p. 141. p.44
- Figura 19-23. Sequência de fotos do Canal Guaranhuns, 2015. Fotos do autor, 2015. p.46
- Figura 24-28. Sequência de fotos do Canal da Costa, 2015. Fotos do autor, 2015. p.46
- Figura 29-33. Sequência de fotos do Canal Marinho, 2015. Fotos do autor, 2015. p.46
- Figura 34. Aterro do Campinho, Parque Moscoso, 1906. Autor desconhecido. Fonte: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. p. 48
- Figura 35. Aterro Esplanada da Capixaba, 1961. Foto: Carlos Botelho. Fonte: Instituto Jones dos Santos Neves. p.48
- Figura 36. Aterro Região de Bento Ferreira. Autor desconhecido. Fonte: < www.capixabadagama.com.br>. p. 48
- Figura 37. Aterro Porto, Município de Vila Velha, década de 1960. Autor desconhecido. Fonte: < <http://www.codesa.gov.br/>>. p. 49
- Figura 38. Palafitas sobre o manguezal da região noroeste da ilha, década de 1980. Autor desconhecido. Fonte: < <http://legado.vitoria.es.gov.br/>>. p. 49
- Figura 39. Aterro Complexo Portuário de Tubarão, década de 1950. Foto: Jean Manzon. Fonte: VALE (2012), p.78. p.49
- Figura 40. Porto de Vitória. Autor desconhecido. Fonte: NAU-ES/CAR-UFES. p.50
- Figura 41. Porto de Vitória. Autor desconhecido. Fonte: < <http://www.antaq.gov.br/>>. p.51
- Figura 42. Novo Arrabalde, Planta da Ilha. Fonte: BRITO, 1943. p.52
- Figura 43. Projeto de um Novo Arrabalde. Fonte: BRITO, 1943. p.54
- Figura 44-45. Projeto para Baía de Vitória, Paulo Mendes da Rocha. Fonte: ARTIGAS, 2002. p.56
- Figura 46. Diagrama do Hidroanel na RMSP e a divisão de três sub-sistemas. Fonte: GMF, 2012. p.60
- Figura 47. Diagrama dos trechos dos Hidroanel Metropolitano. Fonte: GMF, 2012. p.61
- Figura 48. Orla Ilha das Caieiras. Foto do Autor. p.62
- Figura 49. Orla Porto de Vitória. Foto do Autor. p.63
- Figura 50. Cais do Hidroavião em Vitória. Fonte: Grupo público Memória Capixaba <<https://www.facebook.com/groups/memoriacapixaba/?fref=ts>>. p.65
- Figura 51. Praia Fluvial do Poço Corga, Portugal . Fonte: <<http://aldeiasdoxisto.pt/poi/2506>>. p.76