

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**REINTEGRAÇÃO DA PONTE HERCÍLIO LUZ AO SISTEMA VIÁRIO DO
MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS/SC: UMA ABORDAGEM VISANDO A
QUALIDADE DO AMBIENTE URBANO**

José Mauro Lopes Percima

Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Engenharia de
Produção da Universidade Federal de
Santa Catarina como requisito parcial
para obtenção do grau de Mestre em
Engenharia de Produção.

Orientadora: Profa. Édis Mafra Lapolli, Dra.

Florianópolis


2000

José Mauro Lopes Pereira

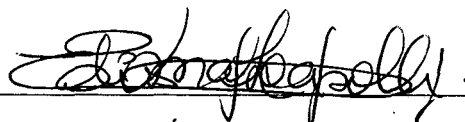
**REINTEGRAÇÃO DA PONTE HERCÍLIO LUZ AO SISTEMA VIÁRIO DO
MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS/SC: UMA ABORDAGEM VISANDO A
QUALIDADE DO AMBIENTE URBANO**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção** no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de **Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 27 de novembro de 2000.


Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA

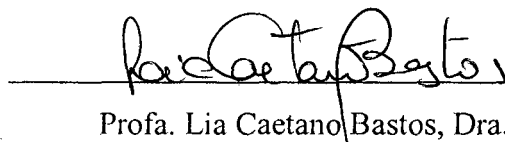


Profa. Édis Mafra Lapolli, Dra.

Orientadora



Profa. Ana Maria Benciveni Franzoni, Dra.



Profa. Lia Caetano Bastos, Dra.

"O que for a profundidade do teu ser, assim será teu desejo

O que for o teu desejo, assim será tua vontade

O que for tua vontade, assim serão teus atos

O que forem teus atos, assim será teu destino"

Briradaranyaka Upanishad IV, 4.5

Aos meus filhos
Eduardo e
Guilherme com
muito amor

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho só foi possível devido à generosa e cordial colaboração de algumas pessoas, com as quais gostaria de dividir os méritos dos resultados aqui alcançados. Especialmente:

- * à Professora Édis Mafra Lapolli, a qual através de sua orientação, paciência e carinho, inerentes de sua grandeza, possibilitou o encaminhamento deste trabalho;
- * à Escola Técnica Federal de Santa Catarina, pelo apoio recebido;
- * à Secretaria de Transportes e Obras de Santa Catarina e ao Departamento de Estradas de Rodagem (DER/SC), pela colaboração prestada;
- * à Universidade Federal de Santa Catarina, por permitir a realização deste trabalho;
- * aos professores e colegas da ETEFSC - Abigail Ávila de Souza da Silva, Dalton da Silva, Valéria de Cássia Silva, Ricardo Reis Maciel e Marli Mari Joner da Silveira, da Fundação de Amparo e Tecnologia do Meio Ambiente, pela ajuda, incentivo e amizade fraterna;
- * ao meu filho Eduardo Silva Pereima, pela compreensão da minha ausência nos momentos que precisou de mim;
- * ao meu filho Guilherme Silva Pereima pelo seu carinho;
- * à minha mãe e meu pai, pelo amor e atenção dispensados;
- * aos meus irmãos Ieda, Ivana, Maurício e Marcelo, pelo apoio recebido;
- * à minha companheira Hermínia, pelo carinho, amor e abnegação prestados ao longo deste trabalho;
- * à Engenheira Fernanda Barbosa Ferrari, pois sua ajuda e experiência foram fundamentais para o meu trabalho.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

À amiga e Engenheira Ana Maria Benciveni Franzoni, esta mulher extraordinária, por sua ilimitada energia e entusiasmo, possibilitando o encaminhamento deste trabalho.

Ana, meu mais profundo reconhecimento pelo constante apoio, por seu estímulo, percepção e sabedoria.

MUITO OBRIGADO!!!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Origem do Trabalho	1
1.2 Objetivos do Trabalho	2
1.2.1 Objetivo Geral	2
1.2.2 Objetivos Específicos	2
1.3 Justificativa e Importância do Trabalho	3
1.4 Estrutura do Trabalho	3
2 ÁREA DE ESTUDO	5
2.1 Considerações Iniciais	5
2.2 Caracterização da Área de Estudo	8
2.2.1 Aspectos Climáticos	8
2.2.2 Aspectos Geomorfológicos	9
2.2.3 Aspectos Hidrográficos	9
2.2.4 Aspectos Geológicos	10
2.2.5 Aspectos da Cobertura Vegetal	11
2.2.6 Aspectos Sócio-Econômicos	12

2.2.7 Aspectos de Saneamento Básico	13
2.2.7.1 Abastecimento de Água	13
2.2.7.2 Sistema de Esgoto	14
2.2.7.3 Sistema de Drenagem	15
2.2.7.4 Resíduos Sólidos	17
2.2.8 Sistema Viário	18
3 PONTE HERCÍLIO LUZ: PATRIMÔNIO HISTÓRICO DA ILHA DE SANTA CATARINA.....	23
3.1 Histórico da Ponte Hercílio Luz.....	23
3.2 Caracterização da Ponte Hercílio Luz.....	26
3.3 Estudos Técnicos Existentes.....	30
4 QUALIDADE DO AMBIENTE URBANO.....	38
4.1 Considerações Iniciais.....	38
4.2 Qualidade do Ambiente Urbano.....	38
4.3 Planejamento Urbano.....	41
4.4 Desenvolvimento Urbano.....	43
4.5 Legislação Ambiental.....	44
4.5.1 Mata Atlântica.....	45
4.5.2 Unidades de Conservação.....	45
4.5.3 Uso do Solo.....	46
4.5.4 Licenciamento Ambiental e Estudos de Impacto Ambiental.....	47

4.5.5 Florestas ao Longo dos Corpos d'água.....	49
4.5.6 Desapropriações.....	51
4.5.7 Proteção de Zona Costeira.....	53
4.6 Considerações Finais.....	54
5 REINTEGRAÇÃO DA PONTE HERCÍLIO LUZ AO SISTEMA VIÁRIO DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS/SC.....	56
5.1 Considerações Iniciais.....	56
5.2 Estudos Relativos ao Meio Ambiente.....	57
5.3 Reintegração da Ponte Hercílio Luz ao Sistema Viário do Município de Florianópolis/SC Visando a Qualidade do Ambiente Urbano.....	58
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	69
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Ilha de Santa Catarina.....	5
Figura 2.2 – Pontes que integram a Ilha ao Continente.....	6
Figura 2.3 – Localização da área de estudo.....	7
Figura 5.1 – Área a ser desapropriada com a implantação da Avenida Beira Mar Continental.....	59
Figura 5.2 – Região litorânea mostrando a ocupação irregular em terreno de marinha..	59
Figura 5.3 – Ponta do Leal, junto ao extravasor da CASAN.....	60
Figura 5.4 – Em primeiro plano, casas do tipo palafita na Ponta do Leal.....	60
Figura 5.5 – Apresenta-se a foz do Rio Três Henriques, local de intensa atividade pesqueira na região.....	61
Figura 5.6 – Local previsto para o início da implantação da Av. Beira Mar Continental.....	61
Figura 5.7 – Área da Empresa de Pescados Silveira que será desapropriada com a implantação da Avenida Beira Mar Continental.....	62
Figura 5.8 – Encontro das águas de drenagem com as águas da Baía Norte, na Praia do Balneário.....	63
Figura 5.9 – Encontro das águas de drenagem pluvial com as águas da Baía Norte.....	64
Figura 5.10 – Vista parcial da praia onde será implantada a Av. Beira Mar Continental.....	64
Figura 5.11 – Grande volume de resíduos sólidos ao longo da praia.....	67
Figura 5.12 – Praia próxima à foz do Rio Três Henriques, por onde deverá passar a Avenida Beira Mar Continental.....	68

RESUMO

PEREIMA, José Mauro Lopes. **Reintegração da Ponte Hercílio Luz ao Sistema Viário do Município de Florianópolis/SC: Uma Abordagem Visando a Qualidade do Ambiente Urbano**. Florianópolis, 2000. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2000.

A reintegração da Ponte Hercílio Luz ao sistema viário do município de Florianópolis e suas vias de acesso, possuem caráter de importância ambiental, pelo dimensionamento dos estudos, tanto ambientais como técnicos, o pleno atendimento às questões legais, o respeito à capacidade de suporte do meio ambiente e ao uso definido no histórico da presença humana na área de influência do empreendimento.

A importância da reintegração da Ponte Hercílio Luz vai além de sua função. A reintegração está centrada na manutenção de um conceito de projeto e de um monumento histórico para os habitantes do Estado de Santa Catarina e turístico para a região de Florianópolis.

Palavras-chave:

Meio Ambiente

Patrimônio Histórico

Reintegração

ABSTRACT

PEREIMA, José Mauro Lopes. **Reintegração da Ponte Hercílio Luz ao Sistema Viário do Município de Florianópolis/SC: Uma Abordagem Visando a Qualidade do Ambiente Urbano.** Florianópolis, 2000. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2000.

The reintegration of the Hercílio Luz's Bridge to the road system of the city of Florianópolis and its ways of access, possess character of ambient importance, for the sizing of the studies, in such a way ambient as technician, the full attendance to the legal questions, the respect to the capacity of bed of the environment and to the use defined in the description of the presence human being in the area of influence of the enterprise.

The importance of the reintegration of the Hercílio Luz's Bridge goes beyond its function. The reintegration is centered in the maintenance of a concept of design and a historical monument for the inhabitants of the tourist State of Santa Catarina and for the region of Florianópolis.

Word-key:

Environment

Historical Patrimony

Reintegration

1 INTRODUÇÃO

1.1 Origem do Trabalho

O fluxo de pessoas das cidades tem sido objeto de preocupação entre os homens desde o momento que passaram a residir em comunidades em caráter definitivo. Como consequência da fixação de pessoas nas grandes cidades brasileiras, há um considerável crescimento dos problemas gerados pelo aumento do tráfego.

O conhecimento detalhado do sistema viário é de primordial importância para o escoamento do tráfego. São as vias principais e os acidentes naturais que delimitam as unidades de vizinhança, setores, distritos, etc. Além disso, cada uso do espaço tem uma capacidade diferente de originar ou atrair deslocamentos gerando uma relação íntima e recíproca entre o sistema viário e o zoneamento (Ferrari apud Franzoni, 1993).

O tráfego existente entre a Ilha de Santa Catarina e o Continente tem crescido de forma acelerada, aumentando, conseqüentemente, os problemas no fluxo de tráfego e resultando em congestionamentos cada vez maiores, reduzindo a velocidade dos veículos, aumentando os custos de tempo de viagem, os custos operacionais, além de gerar desconforto entre os usuários.

Percebe-se que, estes problemas de tráfego aumentam nos períodos de grande fluxo de turistas, tendendo a crescer ainda mais com a duplicação da BR-101, bem como com a duplicação da SC-401 e a construção da Via Expressa Sul.

Face a estas constatações, os órgãos envolvidos (Prefeitura Municipal de Florianópolis, Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina – DER/SC) têm buscado alternativas para a solução dos problemas com o tráfego. Dentre as propostas estudadas pelo DER/SC pode-se destacar três alternativas:

- Alargamento das ruas Fúlvio Aducci, Max Schramn, Leoberto Leal, Liberato Bittencourt, Eurico Gaspar Dutra

- Implantação da Avenida Beira Mar Norte Continental, integrando a Ilha ao Continente
- Implantação da Avenida Beira Mar Norte Continental, via Ponte Hercílio Luz

Neste contexto e com idéia básica de contribuir com os Órgãos Governamentais responsáveis pelo sistema viário do município de Florianópolis teve origem este trabalho.

1.2 Objetivos do Trabalho

1.2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho apresenta como objetivo geral o estudo da reintegração da Ponte Hercílio Luz ao sistema viário do município de Florianópolis visando a qualidade do ambiente urbano.

1.2.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos têm-se:

- promover a conscientização de técnicos e dirigentes na adoção de medidas que minimizem os problemas de fluxo de tráfego na travessia Ilha/Continente

- propor sugestões para os problemas de tráfego no complexo viário de Florianópolis, de forma a se adotar uma política ambiental para este setor rodoviário

1.3 Justificativa e Importância do Trabalho

As dificuldades existentes no país refletem-se na infra-estrutura viária, onde os investimentos são insuficientes para suprir as necessidades da população. Neste contexto, a qualidade do ambiente urbano é, muitas vezes, relegada a segundo plano, priorizando-se os aspectos técnicos de acordo com os recursos disponíveis.

O projeto da Avenida Beira Mar Continental, trecho: Complexo Viário da Ponte Colombo Salles - Barreiros - BR 101 tem como objetivo atender à demanda do tráfego local atual e futuro, servindo de ligação entre os municípios de Florianópolis e São José, bem como, servir de acesso à BR-101, tendo em vista a saturação dos demais sistemas viários existentes (ruas Fúlvio Aducci, Max Schrann, Ivo Silveira, Via Expressa da BR-282, trecho: Ponte Colombo Salles - BR-101) e o contínuo crescimento na Região Metropolitana da Grande Florianópolis.

Este empreendimento permitirá minimizar os prejuízos causados aos usuários de ônibus coletivos e a melhora da qualidade do ambiente urbano, reduzindo o tempo de viagem, o consumo de combustível, a fadiga de trânsito, a sobrecarga de manutenção de equipamentos públicos, a poluição do ar, bem como o controle da ocupação desordenada hoje observada nos bairros Estreito e Barreiros.

1.4 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está estruturado em seis capítulos.

Neste primeiro capítulo são apresentados a origem, os objetivos, a justificativa e importância do trabalho, bem como sua estrutura.

No segundo capítulo, é apresentada uma descrição da área de estudo, mostrando sua localização e sua caracterização, baseada fundamentalmente em consulta bibliográfica e análise de textos, relatórios, projetos, cartas temáticas e plantas existentes.

No terceiro capítulo, tem-se uma caracterização da Ponte Hercílio Luz, mostrando suas principais características, seu histórico e os estudos técnicos existentes acerca de sua recuperação.

Já, no quarto capítulo, que aborda o ambiente urbano, faz-se uma análise de Planos, Programas e Projetos Co-localizados. Procurou-se, nesta fase, tomar conhecimento destas diretrizes, que de alguma forma poderão ou não ter influência no empreendimento.

No quinto capítulo, será realizada a análise da reintegração da Ponte Hercílio Luz ao sistema viário de Florianópolis, abordando aspectos relativos à qualidade do ambiente urbano a partir desta reintegração.

O sexto capítulo é dedicado às conclusões e recomendações para futuros trabalhos.

Finalmente, será listada toda a bibliografia utilizada e consultada.

2 ÁREA DE ESTUDO

2.1 Considerações Iniciais

A Ilha de Santa Catarina (Figura 2.1) localiza-se no Estado de Santa Catarina e é parte integrante do município de Florianópolis. Com uma área aproximada de 451 km², a Ilha situa-se entre os paralelos 27° 22' e 27° 50' sul e meridianos 48° 20' e 48° 35' oeste de Greenwich, tendo direção NE-SW.

Paralela ao continente, forma duas baías: a Baía Norte e a Baía Sul as quais são separadas por um estreito canal de 500m de largura e de profundidade máxima de 28m. A Baía Norte tem seu canal de entrada entre o maciço costeiro da Armação da Piedade, na parte continental, e o Morro do Forte, na parte insular, e a Baía Sul, entre a Ponta dos Naufragados e o Tômbolo do Papagaio.

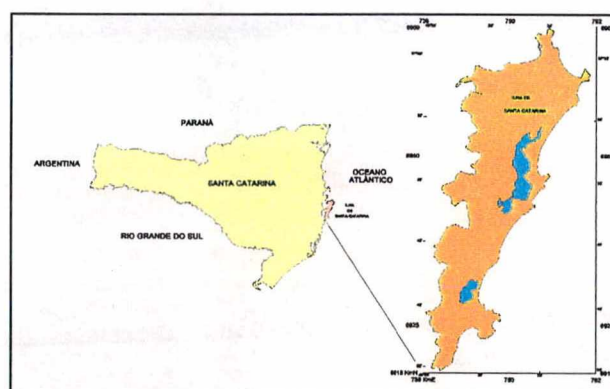


Figura 2.1 – Ilha de Santa Catarina.

Ligando a ilha ao continente foram construídas sobre o estreito três pontes (Figura 2.2). A primeira, a Ponte Pênsil Governador Hercílio Luz, data de 1926, sendo atualmente tombada pelo Patrimônio Histórico e não mais aberta ao trânsito de automóveis e pedestres. A partir da construção de novos aterros, ergueram-se também as Pontes Governador Colombo Salles e Governador Pedro Ivo Campos, que fazem atualmente a principal ligação entre o continente e a ilha.

Com uma linha de costa de 172km encontram-se muitas praias, promontórios, costões, restingas, manguezais e dunas. A morfologia da ilha é descontínua, formada por cristais montanhosos que chegam a alcançar 532m de altitude no morro do Ribeirão da Ilha, e terrenos sedimentares de formação recente, compondo as planícies litorâneas.

Conforme Castilho (1999), a configuração geográfica da Ilha de Santa Catarina - sendo uma extensão dos grandes traços geológicos continentais - permite classificá-la como uma ilha continental.



Figura 2.2 - Pontes que integram a Ilha ao Continente: vista parcial da Ponte Hercílio Luz, mostrando seu entorno, bem como a área continental ao fundo.

As características naturais da Ilha, associadas ao clima e o incentivo ao turismo, propiciam uma ocupação desordenada do espaço urbano, rompendo assim o equilíbrio entre as potencialidades sócio-ambientais e as necessidades da população urbana.

A área de estudo situa-se no município de Florianópolis, englobando a Ponte Hercílio Luz e seu entorno, estendendo-se na Baía Norte, da Ponta do Leal à Ilha das Cabras e, na Baía Sul, até a enseada de São José (Figura 2.3).

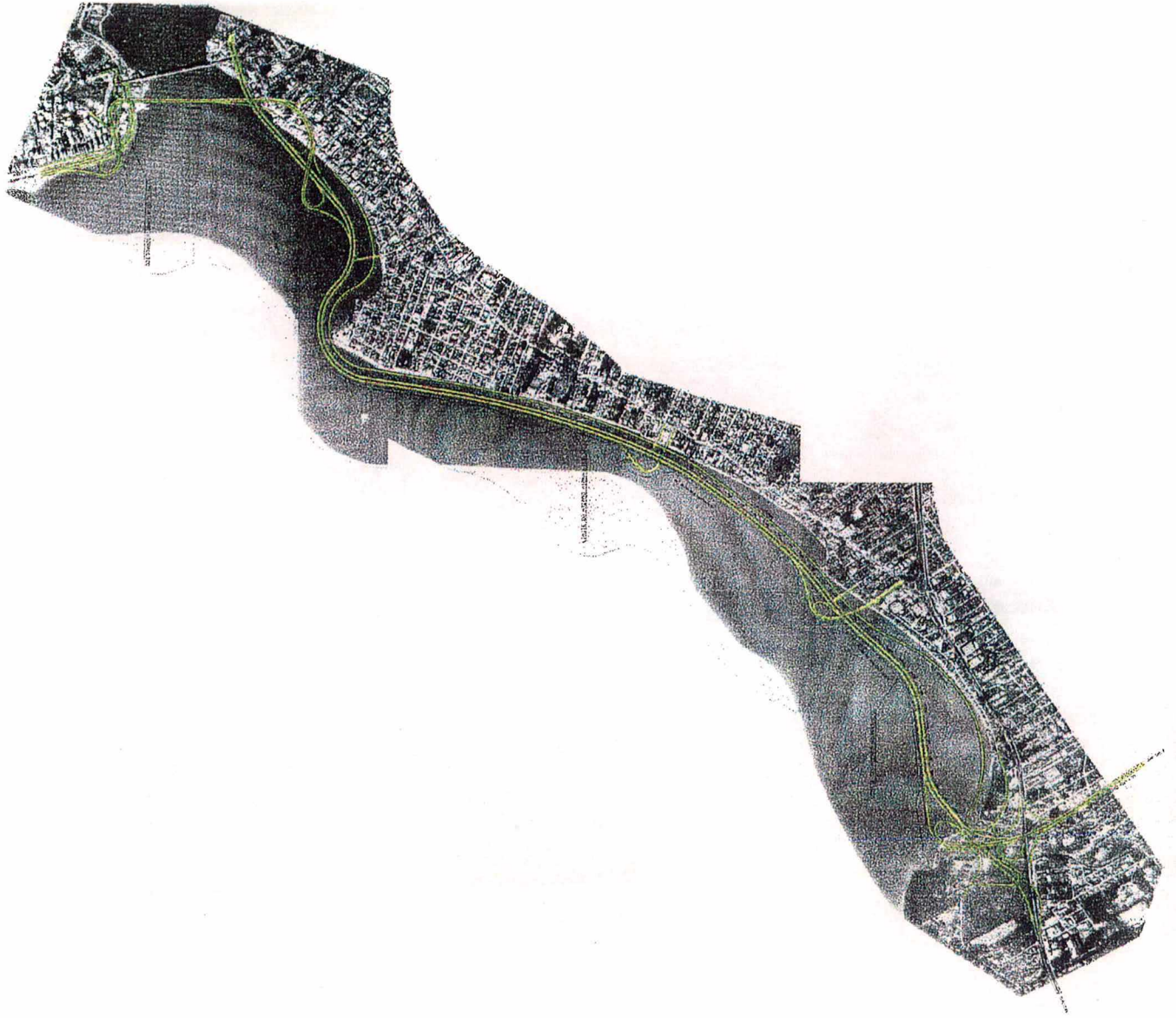


Figura 2.3 - Localização da área de estudo

2.2 Caracterização da Área de Estudo

2.2.1 Aspectos Climáticos

O clima da área de estudo, segundo o sistema de classificação de Köppen, é do tipo temperado chuvoso e quente (Cfa), sendo a temperatura média dos meses mais quentes superior a 22° C, úmido o ano todo (Mendonça, 1999).

Predomina a estação de verão sobre o inverno, resultado da ação persistente da Massa Tropical Atlântica sob os efeitos de convecção a ela imposta, pelas serras litorâneas e a borda do planalto.

Consideram-se os meses de julho a agosto como os mais frios e os de dezembro a março com os mais quentes. A precipitação anual verificada na região é normalmente superior a 1400 mm, com as chuvas igualmente distribuídas durante o ano.

A série histórica dos últimos dez anos indica valores médios em torno de 1700 mm. Neste intervalo, somente um valor anômalo, 1033 mm, bem abaixo dos demais, foi registrado em 1988. As médias mensais nesta mesma série mantêm valores próximos à média anual.

A média das precipitações máximas diárias mensal é de 50 mm. Um valor de 490 mm, determinado em dezembro de 1995, indica que, sazonalmente estas precipitações podem ser superiores às normais (CLIMERH).

A temperatura média anual da região da Grande Florianópolis situa-se em torno de 29°C, oscilando entre a média máxima anual de 25°C e a média mínima de 15°C. As temperaturas máximas e mínimas nesta região alcançam valores de 34°C e 4°C, respectivamente, sendo bastante extremas (Caruso, 1990).

A temperatura local não é suficientemente elevada em termos relativos para diminuir a umidade produzida pelas chuvas, o que mantém alto o índice de umidade. Desta forma, o grau de umidade da região é sempre elevado, situado em torno de 80%, explicado pela localização geográfica da ilha e o elevado teor de umidade da parte inferior da Massa Tropical Marítima (Caruso, 1990).

2.2.2 Aspectos Geomorfológicos

A área de estudo, por se localizar junto a um litoral de características particulares, evidencia uma morfologia constituída de pequenas elevações marginais arredondadas, resultado do intemperismo sobre as rochas ali aflorantes, intimamente ligada a áreas planas de sedimentação (IPUF, 1991).

Os pontos extremos da área se justapõem paralelamente a sítios de abrangência de uma topografia mais saliente, enquanto que o seu segmento central margeia a área de maior ocupação da planície, excluída a parte da superfície arrasada da Ponta do Leal nela contida.

Entre estes pontos marcantes, a borda da linha de costa é ocupada por estreitas, contínuas e/ou pequenas praias e planícies marinhas e aluvinares, estas últimas restritas aos maiores rios e córregos existentes. Seus limites e contornos estão mascarados pela densa ocupação antrópica aí estabelecida. Povoam alguns pontos destas pequenas praias "Bouders" e inflexões rochosas.

2.2.3 Aspectos Hidrográficos

A área é constituída basicamente por três rios maiores, que deságuam na rua Santos Saraiva, o rio Bucchelle é o terceiro que desemboca na Ponta da Chica, tendo

como principais características: macro drenagem, direção preferencialmente nordeste, secundados por afluentes de direção noroeste. Complementam o aparelho hidrográfico local, inúmeros canais e linhas de drenagem de pequeno porte.

O padrão de drenagem ali encontrado é o sub-paralelo e o fluxo d'água se dá em direção a Baía Norte, a partir de um divisor definido aproximadamente pelos pontos referidos aos altos da rua Santos Saraiva, Colégio Nossa Senhora de Fátima, rua Aracy Vaz Calado, rua Professor Egídio Ferreira e o bairro Bela Vista.

Quanto às condições de intemperismo, o químico é mais acentuado nos setores de envolvimento das rochas duras, gerando solos superficiais argilosos, síltico argilosos e sílticos arenosos, mas em profundidade. O manto de alteração nestas zonas é relativamente desenvolvido, apresentando uma espessura da ordem de metros. O gradiente hidráulico é elevado nestas áreas favorecendo a erodibilidade do material terroso, o carreamento e o transporte de finos e de materiais particulados aos corpos receptores.

O alinhamento litorâneo, incluindo a faixa Oceânica, está subordinado à dinâmica de circulação das águas pela Baía, predominando nestas circunstâncias os processos de deposição e de acúmulo de sedimentos.

2.2.4 Aspectos Geológicos

Em termos litológicos, toda a área continental adjacente ao traçado, compõem-se dos litótipos pertencentes a Suíte Intrusiva Pedras Grandes, enquanto que a sua margem leste é ocupada por sedimentos continentais e marinhos (Caruso, 1990).

As rochas da Suíte Intrusiva Pedras Grandes, incluem sienogranitos e granodioritos, de texturas grosseiras, equigranulares e porfiróide, de cor cinza, caracterizado por perito. O plagioclásio é o oligoclásio e o máfico dominante é a biotita marrom. Subordinadamente ocorre anfibolito verde com afinidades hornblendíticas.

Encontram-se altamente intemperizados, com vertentes suaves, a exceção do ponto onde se localiza a Ponte Hercílio Luz, relativamente acidentado.

Os depósitos continentais aluvionares estão representados pelos depósitos fluviais de canais e planícies aluviais, associados aos maiores cursos d'água do trecho. Compõem-se de areias finas grosseiras e cascalhos inconsolidados e por argilas de planície de inundação.

Os depósitos marinhos estão representados por depósitos praias inter-mares, localizando-se entre os esporões graníticos e se constituem de areias quartzosas, finas, claras, bem selecionadas. Podem conter intercalações de silte e estar recobrimdo sedimentos mais finos ou até orgânicos.

O indicativo, para a costa e plataforma em questão, é de que estas intercalações e camadas orgânicas possam ter caráter lenticular, espessuras variáveis e distribuição pouco expressiva.

2.2.5 Aspectos da Cobertura Vegetal

Toda a área de estudo tendo sido densamente ocupada, imprimiu modificações profundas no modelado, incluindo a vegetação, que se encontra hoje totalmente descaracterizada e ausente, quer tenha sido ela primária de ambiente pluvial ou de ambientes litorâneos flúvio-marinhos e marinhos.

A vegetação local está restrita a pequenos jardins residenciais, apresentando grande deficiência de áreas verdes, cujos resultados são: a elevada taxa de impermeabilização do solo que acelera e amplia o escoamento superficial de águas pluviais, saturando os sistemas de drenagem e sujeitando-os a processos erosivos intensos e conseqüente assoreamento; a ampliação da variação térmica local em função da falta da evapotranspiração e das barreiras eólicas oferecidas pela vegetação; a

desvalorização paisagística; e a escassez de áreas de lazer, entre outros tantos defeitos ambientais mais sutis.

A única concentração de área verde está localizada no terreno da Escola de Aprendizizes de Marinheiros e em sua vizinhança imediata.

2.2.6 Aspectos Sócio-Econômicos

Enquanto a poluição não atingia as baías norte e sul, as praias do continente eram procuradas pela população, que nelas construíram suas casas de veraneio. Na Baía Sul, Coqueiros, incluindo Saudade, Praia do Meio e mais Itaguaçu e Bom Abrigo eram as preferidas. Na Baía Norte, a Ponta do Leal possuía um balneário com instalações próprias e que era muito freqüentado no verão.

Com base econômica eminentemente agrícola e uma escassa industrialização disseminada pelo meio rural, o processo de urbanização da Grande Florianópolis, até a década de 70, apresentou-se através de uma estrutura de núcleos urbanos com baixas concentrações populacionais.

A partir dessa data, com o desenvolvimento da rede viária privilegiando o fluxo de transportes entre os centros urbanos, verificou-se um processo de concentração populacional junto aos eixos rodoviários das cidades mais desenvolvidas da região litoral: Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu. Nesta época surge, também, uma incipiente moderna industrialização, estimulando o adensamento urbano nesses municípios. Do final dos anos 80 até os dias de hoje, esse processo intensificou-se com a evasão da população da área rural e dos pequenos municípios.

Nas últimas décadas, a implantação da BR-101 juntamente com a BR-282 significou a criação de dois grandes eixos indutores de ocupação urbana. Na área de influência da BR-101 desenvolveram-se os municípios de: Paulo Lopes, Palhoça, São José, Biguaçu e parte de Tijucas, juntamente com muitos de seus distritos e localidades.

Neste contexto, desenvolveu-se também Florianópolis, que liga-se à BR-101, desde a parte insular, através das pontes Colombo Salles e Pedro Ivo Campos, passando pela BR-282 e Via Expressa, sendo esse sistema sua única via de integração com o restante da região e mesmo com o Estado. Ao longo da BR-101 concentra-se uma população de aproximadamente 500.000 habitantes, ou seja, 79% da população total da Região da Grande Florianópolis.

Florianópolis constitui-se num núcleo político-administrativo e no principal centro de serviços, exercendo influência por todo o Estado, cujo adensamento da ocupação iniciou-se com a instalação da Universidade Federal de Santa Catarina e com a vinda da ELETROSUL, surgindo uma nítida expansão do setor imobiliário, incentivada também com o começo da organização das atividades de turismo na Ilha.

Com uma população total de 671.358 habitantes em 1996, conforme dados do censo do IBGE, a Grande Florianópolis abriga 13,80% da população total do Estado. Florianópolis, sendo a Capital do Estado e cidade pólo da região, é o município mais populoso (268.551 hab.), seguido de São José (147.490 hab.), Palhoça (78.816 hab.) e Biguaçu (39.942 hab.), que juntos concentram 79,81% do total de habitantes da região.

A Região da Grande Florianópolis cresceu 1,7% no período de 1991 a 1996, índice iniciado por Palhoça e Biguaçu (ambos com 3,4%) e completado por São José e Florianópolis com 1,2 e 1,1%, respectivamente.

2.2.7 Aspectos de Saneamento Básico

2.2.7.1 Abastecimento de Água

Conforme dados do ano de 1993, 87,5% da população urbana da Grande Florianópolis é atendida por sistema público de abastecimento de água. Este número é

superior à média do Estado que é de 84,1%, para municípios atendidos pela Companhia Catarinense de Saneamento - CASAN.

Entretanto, verifica-se que em alguns municípios da região ainda há sérios problemas de abastecimento, quanto à qualidade da água distribuída e/ou quanto à escassez por falta de ampliação do sistema. Principalmente, naqueles que, por sua vocação turística, apresentam significativo aumento de população na época de veraneio: Florianópolis, Garopaba, Governador Celso Ramos, Palhoça e Biguaçu.

Na Capital verifica-se que apesar do nível de atendimento na área central da Ilha e na parte continental chegar a 100% (com exceção da população que habita os pontos mais altos dos morros), ainda há áreas urbanas não atendidas pela CASAN.

Segundo consta no documento final do Terceiro Seminário Regional de Saneamento Básico da ABES - SC, os atuais estudos da CASAN, quanto à ampliação da rede urbana de abastecimento de água, prevêem atendimento à população até o ano 2005. Cita-se, também, que não há um Plano Diretor de Abastecimento de Água para a região com projeção para atendimento a longo prazo, como para daqui a 20 anos, por exemplo.

2.2.7.2 Sistema de Esgoto

Comparando-se o nível de atendimento dos serviços públicos de abastecimento de água (87,5%) com o de rede coletora de esgoto (15,8%) na Grande Florianópolis, verifica-se que a situação de atendimento no setor sanitário é precária, assim como no resto do Estado e de maneira geral no país.

Entretanto, o nível de atendimento na região é superior ao total do Estado (6,4%). Isso deve-se ao fato de que 33% da população da Capital está atendida por rede coletora de esgoto. Mas, apesar de haver rede coletora nas áreas centrais da Ilha e do Continente, somente na área da Lagoa da Conceição é que o sistema está

complementado com o tratamento dos efluentes e disposição final adequados, segundo a CASAN.

Parte das águas coletadas na área continental de Florianópolis é tratada em lagoas de estabilização construídas em Potecas, São José. O restante do esgoto coletado é lançado sem tratamento em dois pontos da Baía Norte: na Ilha, próximo à Ponte Hercílio Luz e no Continente, na Ponta do Leal.

Segundo informações da CASAN, após a conclusão da Estação de Tratamento de Esgoto (lodos ativados), localizada no aterro da Baía Sul, no centro da Capital, todo o esgoto coletado na área central e parte do Bairro do Saco dos Limões será tratado antes de ser lançado ao mar.

Conforme dados da CASAN, a população atendida por rede coletora de esgoto na Grande Florianópolis, em setembro de 1993, era de 89.996 habitantes distribuídos em apenas três dos vinte e um municípios. Em Canasvieiras (com ETE - Estação de Tratamento de Esgoto, valos de oxidação) e Santo Amaro da Imperatriz (com ETE, valas de oxidação) mais 36.820 habitantes passarão a ser beneficiados, elevando o nível de atendimento na região para 22,3%.

Nos demais dezoito municípios, assim como nos locais não atendidos por sistema de esgoto em Florianópolis, São José e Palhoça, as águas de esgoto, freqüentemente são lançadas na rede de drenagem ou diretamente em canais, córregos, riachos e rios, que deságuam no Oceano Atlântico.

2.2.7.3 Sistema de Drenagem

De maneira geral, na bacia hidrográfica onde está inserida a Avenida Beira Mar Continental, tanto a drenagem natural quanto a rede de tubulação coletora das águas pluviais apresentam-se deficitárias. A rede natural de drenagem apresenta seus canais e

rios assoreados por solos erodidos e por lixo. Há ocupação das faixas "non edificandi" nas margens.

A tubulação coletora de águas pluviais, além de não receber a devida manutenção através de limpeza e desentupimentos (sempre muito onerosa para as prefeituras), tem sido utilizada irregularmente, para o lançamento do esgoto sanitário. As bocas de lobo e os canais de drenagem são utilizados, indevidamente, para o lançamento de lixo.

Raramente o sistema de drenagem existente obedece a critérios técnicos ou projetos executivos adequados. Verifica-se, ainda, falta de adequação entre a ocupação urbana e a drenagem natural, através de planos diretores de uso do solo que reprimam a ocupação de áreas inundáveis.

Em 1976, por encomenda do IPUF, foi elaborado o Plano Diretor de Drenagem para os municípios de Florianópolis, São José, Biguaçu e Palhoça. Desde então, somente algumas obras previstas foram executadas, dentro das possibilidades financeiras das prefeituras. Tampouco, houve atualização ou elaboração de um novo plano de drenagem para a região.

Nota-se que a questão da drenagem somente é considerada pelas administrações municipais quando da ocorrência de enchentes e sempre com soluções pontuais, visando apenas a microdrenagem, sem uma visão global da bacia hidrográfica.

O sistema de tubulação coletor das águas pluviais requer ampliação em todas as áreas urbanizadas. Na área continental, muitos canais estão assoreados por solos de lixo. Há aterros estrangulando diversos canais no Bairro de Barreiros, assim como no Rio Araújo, que também recebe lixo e esgoto.

2.2.7.4 Resíduos Sólidos

Embora a região da Grande Florianópolis represente 7,5% da área total e 16,53% da população urbana de Santa Catarina, seus vinte e um municípios totalizam 16,39% do lixo gerado no Estado.

Considerando-se que nem toda a população urbana da região está atendida pelo serviço de coleta de lixo, esses dados demonstram a importância que a questão da coleta e disposição final dos resíduos sólidos representam para a Grande Florianópolis, tendo sido inclusive veiculado pela maioria dos técnicos das prefeituras, como um dos principais problemas a serem enfrentados pela municipalidade, com o objetivo de melhorar as condições sanitárias das cidades, a qualidade de vida da população e as condições do meio ambiente.

Conforme informação da Fundação do Meio Ambiente - FATMA, dos vinte e um municípios da região, somente quatro - Biguaçu, Florianópolis, Governador Celso Ramos e Tijucas - apresentam destinação final de seus resíduos sólidos urbanos sanitária e ambientalmente adequada, em forma de aterro sanitário implantado na localidade de Estiva, município de Biguaçu. Isto significa que apenas 55,13% do lixo gerado na região recebe destinação final adequada.

Ressalta-se que o único aterro sanitário existente na região é particular (de propriedade da Empresa Formaco - Decorama), tem vida útil projetada para até o ano 2000, e além de receber o lixo dos municípios da região, anteriormente citados, recebe ainda o lixo de Itapema.

Os quatro municípios mais populosos - Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu - perfazem 87,87% do lixo gerado na região. Cabe salientar que a quantidade média de lixo efetivamente coletada em Florianópolis, segundo dados da COMCAP, é de 193 toneladas por dia, devido ao grande número de pessoas de municípios vizinhos

que vêm diariamente trabalhar. No verão, com o aumento da população nos balneários, a produção média de lixo passa para 300 toneladas por dia.

Os resíduos da área da saúde ou lixo hospitalar da Grande Florianópolis não estão recebendo tratamento adequado. Quanto à coleta diferenciada, em caminhões adequados, somente Florianópolis e São José recebem este serviço. O único incinerador de lixo hospitalar existente na região, instalado junto ao hospital da Colônia Santa Teresa, em São José, nunca foi utilizado e está se deteriorando (FATMA).

2.2.8 Sistema Viário

A BR-101 constitui-se no principal eixo indutor do desenvolvimento da região, configurando-se como verdadeira espinha dorsal do sistema viário regional, interligando, na direção norte/sul, os municípios de maior expressão econômica e populacional da Grande Florianópolis, além de representar a principal via de acesso à região.

Aberta ao tráfego no início da década de 70, transformou-se na mais importante ligação, via litoral, entre o sul e o restante do país, servindo de corredor de escoamento ao fluxo de transporte vindo desde o Rio Grande do Sul até a região leste (São Paulo e Rio de Janeiro).

Suas principais características são: pista única; duas faixas por tráfego, sendo uma por sentido; acostamento em ambos os lados; faixa de domínio de 100 metros e alguns segmentos com obras de duplicação; além de vias marginais (pavimentadas ou não) em alguns trechos (Bairros Kobrasol e Forquilha). Observa-se estrangulamento da faixa de domínio, em muitos trechos, devido à ocupação urbana inadequada (Barreiros e Serraria), acarretando em dificuldades para as obras de duplicação da rodovia.

Em 1991, o DNER concluiu um plano funcional para duplicação da rodovia, em fase de execução da obra. Este plano prevê a duplicação da pista, mantendo o eixo atual, com abertura de vias marginais e reformulação das intercessões e acessos existentes.

A situação atual da BR-101, conforme o relatório divulgado pela Assessoria de Comunicação do 16º DRF/DNER (1999), é a seguinte:

- Pavimentação: a BR-101 tem no Estado de Santa Catarina 147,2 km de pistas duplicadas em uso;
- Terraplanagem: dos 215,5 km em duplicação, 187,5 km já se encontram na camada final;
- Pontes; das 41 previstas no projeto, 36 pontes já estão concluídas;
- Viadutos: sendo 65 viadutos de passagem, 35 deles já foram concluídos.

Com o desenvolvimento do MERCOSUL, os dois principais parceiros do Brasil - Argentina e Uruguai - utilizarão a BR-101 para o escoamento de seus produtos e insumos, aumentando ainda mais o volume de tráfego, que já se encontra saturado em todo o traçado contido na região da Grande Florianópolis.

O segundo eixo mais importante da região é a BR-282, que parte de Florianópolis, atravessa a BR-101, na altura de Palhoça, e segue em direção ao Planalto Serrano, interligando Santo Amaro da Imperatriz, Águas Mornas, Rancho Queimado e Alfredo Wagner.

Com a conclusão de sua pavimentação até Lages, tornou-se o principal acesso ao interior do Estado, além de constituir-se num importante acesso a locais de interesse turístico da região, como as termas de Caldas da Imperatriz e Águas Mornas.

O segmento entre a BR-101 e os acessos às pontes Colombo Salles e Pedro Ivo, constitui-se, atualmente, no principal acesso rodoviário ao município de Florianópolis, onde apresenta pista dupla, com quatro faixas de tráfego, características de via expressa

com controle parcial de acesso, acostamentos em ambos os lados e canteiro central. Em muitos trechos deste segmento, a faixa de domínio está ocupada inadequadamente por invasões (Favela da Via Expressa).

Além dessas, ressaltam-se as seguintes rodovias estaduais:

- SC-400, SC-401, SC-402, SC-403, SC-404, SC-405 e SC-406, todas pavimentadas, situadas na Ilha de Santa Catarina, importante suporte para o desenvolvimento do turismo na Capital;

Conforme o DER/SC, a SC-401 está com sua relação volume/capacidade de tráfego classificada como próximo à saturação.

- SC-407, trecho que liga São José a Angelina, passando por São Pedro de Alcântara, com 48 km de extensão (27 km sem pavimentação), com grande potencial turístico regional, por sua paisagem e arquitetura das edificações vizinhas à rodovia.

Segundo o documento “Sistema Rodoviário Estadual” do ano de 1993, publicado pelo DER/SC: a extensão total de rodovias pavimentadas no Estado é de 5.407,60 km, enquanto que na Grande Florianópolis é de 508,30 km; em obras de pavimentação existem 22,70 km de estradas na Grande Florianópolis, para 291,60 km no Estado; e a extensão total de rodovias existentes (pavimentadas ou não) em Santa Catarina é de 61.578,80 km, enquanto que na Grande Florianópolis é de 4.378,20 km.

De acordo com o documento “Sistema Rodoviário Estadual” do ano de 1998 (DER/SC), as seguintes deficiências vêm sendo constatadas nas rodovias da Grande Florianópolis:

- fluxo saturado na BR-101 em toda sua extensão na região;
- fluxo próximo à saturação na BR-282, no trecho entre a BR-101 e as pontes Pedro Ivo Campos e Colombo Salles, em Florianópolis;

- inexistência de vias marginais na BR-101, destinadas ao tráfego local nos municípios de São José, Biguaçu e Palhoça (em fase de construção);
- fluxo elevado na SC-404, entre o Itacorubi e a Lagoa da Conceição, em Florianópolis;
- precariedade de sinalização no acesso a Florianópolis (BR-282/Via Expressa), para os veículos que vêm do sul através da BR-101;
- precariedade das pontes sobre os Rios Biguaçu e Três Henriques (São José), na BR-101;
- precariedade do sistema viário regional ao Aeroporto Internacional Hercílio Luz;
- ausência do sistema viário regional marítimo;
- fluxo saturado na SC-401, no entroncamento com a SC-402 (acesso a Jurerê Internacional) e Praia de Canasvieiras, em Florianópolis;
- fluxo normal na SC-401, desde o Itacorubi até o cruzamento com a SC-402, em Florianópolis (trecho com pista dupla).

A malha de rodovias sob jurisdição do Estado é de 5.503 km, sendo pouco mais da metade (2.765 km) pavimentada, com apenas 13% dessa extensão pavimentada em mau estado.

Nas extensões não pavimentadas, os problemas maiores são representados pela existência de diversas pontes de madeira (com extensão total de 3.078 metros), cuja manutenção é dificultada por problemas ambientais, devendo ser reconstruídas em concreto.

Esse patrimônio em rodovias, avaliado em cerca de 1 bilhão de reais, necessita ser conservado permanentemente sob pena de sofrer uma rápida degradação, com elevação sensível dos custos de recuperação posteriores.

A estrutura do DER/SC, órgão responsável pela execução da política rodoviária estadual, vem sendo diminuída sistematicamente. O corpo funcional do DER/SC era de 4.012 funcionários em 1986, sendo reduzido aos atuais 1.569 funcionários, entre eles 165 com nível superior completo, dos quais a grande maioria na faixa etária de 45 a 65 anos.

Projeções apontam para uma redução de 1.100 funcionários em 8 anos, quase todos com idade superior a 50 anos e 25 anos de tempo de serviço. A estrutura, em termos de equipamentos, é ainda relativamente suficiente para a conservação de rotina de estradas não pavimentadas.

Estima-se que a estrutura existente possa encarregar-se da conservação, por administração direta, de apenas 20% da malha rodoviária do Estado, em função da limitação de pessoal, devendo o restante ser conservado mediante contrato, nas modalidades de empreitada por preço unitário ou sob contratos por níveis de qualidade, ou seja, contratos de gestão.

O grande problema na área de conservação das rodovias, diz respeito à alteração do modelo de financiamento do setor rodoviário, o qual não conta mais com recursos tributários vinculados, disputando escassos recursos orçamentários com outros setores tão ou mais carentes. Não existem programas de financiamento para a conservação das rodovias, o que é considerado uma atitude negativa pelas agências financiadoras.

As concessões de malhas de rodovias, as quais estão sendo promovidas pelo DER/SC, envolvem cerca de 444 km de estradas estaduais pavimentadas, esgotando as possibilidades de concessão de rodovias estaduais.

3 PONTE HERCÍLIO LUZ: PATRIMÔNIO HISTÓRICO DA ILHA DE SANTA CATARINA

3.1 Histórico da Ponte Hercílio Luz

O elo que tem maior ligação com Florianópolis e sua gente, a ponte Hercílio Luz, é um monumento vivo da nossa história que pode ser resgatado e integrado num moderno sistema de engenharia de tráfego.

Dentro da ótica do resgate deste patrimônio, a proposta de restauração da Ponte Hercílio Luz, passa por um rápido passeio pela sua história.

A ponte Hercílio Luz, localizada na região sul do Brasil, une a Ilha de Santa Catarina ao Continente. Florianópolis, capital do Estado de Santa Catarina, com uma população de 268.551 habitantes, que vivem em sua grande maioria (90%) na parte urbana da cidade, segundo o censo do IBGE de 1996. O número de habitantes chega perto de 650.000 habitantes, se for considerado a população da Grande Florianópolis.

A taxa de crescimento da população é de 3% ao ano, sendo que este índice não compromete a qualidade de vida na capital, porque, por exemplo, nos últimos 17 anos Florianópolis teve um incremento de apenas 80.000 pessoas entre seus habitantes. Mesmo assim, uma das grandes características de Florianópolis é o grande número de migrantes que aqui se instalam, vindos do interior do Estado e de outras regiões do país.

A ponte Hercílio Luz constituiu-se na única ligação entre a Ilha e o Continente entre os anos de 1926 e 1975. Neste ano foi inaugurada a ponte Colombo Machado Sales e em 1990 foi inaugurada a Ponte Pedro Ivo Campos. Com quatro pistas cada uma, são responsáveis, atualmente, por todo o fluxo de tráfego entre a Ilha e o Continente.

A ponte Hercílio Luz começou a ser construída em 1922 e foi oficialmente inaugurada em 13 de maio de 1926. Tem um comprimento total de 821,055 metros,

sendo 259,080 metros para o viaduto de acesso do lado da Ilha, 222,504 metros para o viaduto de acesso do lado do continente e 339,471 metros para o vão central. É a mais longa ponte pênsil com barras de olhal do mundo e a segunda maior ponte pênsil da América do Sul (Steinman, 1997).

A ponte foi construída para suportar uma ferrovia, uma rodovia, uma tubulação de água localizada no lado sul e uma passarela para pedestres no lado norte. A largura da pista é de 8,5 metros e a passarela tem 2,7 metros de largura.

Esta ponte é classificada como ponte pênsil bi-rotulada. Tem duas cadeias principais de barras, cada uma com quatro barras de olhal, com barras de comprimento variáveis entre 12 e 15 metros aproximadamente, espessura em torno de 50 milímetros e altura de 305 metros. As barras são unidas por pinos vazados com diâmetro externo de aproximadamente 300 milímetros e diâmetro interno de 100 milímetros.

O material desses elementos é aço de alto carbono tratado termicamente, tendo portanto alta resistência e baixa tenacidade. A utilização desse aço, considerado para época de significativo avanço tecnológico, viabilizou o conceito de projeto, onde as barras de olhal sustentam o vão pênsil da ponte ao mesmo tempo que, no vão central, fazem parte corda superior da treliça.

Embora a ponte tenha sido projetada para suportar uma via férrea, isso nunca aconteceu, pois foi utilizada somente como acesso para veículos automotivos e pedestres.

Nos primeiros 50 anos de sua existência aconteceram duas recuperações importantes. A primeira, em 1960, alterou por completo a perspectiva de utilização da via de tráfego substituindo os estrados e a maioria das longarinas principais. Constituiu-se na primeira ação de manutenção. Na segunda recuperação, de 1967 a 1969, substituiu-se os estrados de madeira por placas de aço, apoiados em um conjunto de longarinas e transverinas, com uma camada de asfalto sobre as placas.

Em 22 de janeiro de 1982, o Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT) de São Paulo realizou uma vistoria na ponte, recomendando sua interdição devido a problemas de corrosão na estrutura. Determinou-se, então, o fechamento da ponte para tráfego. Em

1982, em uma inspeção de rotina, foi detectado o rompimento da barra de olhal externa, localizada na corda sul, junto à torre do lado da Ilha.

A empresa Steinman International Inc. (New York, USA) foi encarregada de desenvolver o processo de recuperação da ponte. Em caráter emergencial desenvolveu-se um reforço para a barra rompida que se constituiu de um sistema de "by pass" de cabos, ainda hoje existente. Em março de 1988, a ponte foi reaberta ao tráfego com uso restrito para carga leve. Em julho de 1991, no entanto, a ponte foi novamente interditada, assim permanecendo até os dias atuais.

Em função de sua localização, sua forma arquitetônica e importância histórica, a Ponte Hercílio Luz tem se constituído num símbolo para os habitantes de Florianópolis e Santa Catarina. Do ponto de vista da engenharia, é uma idéia ímpar, que marcou um momento histórico e, devido às inovações apresentadas, faz parte da literatura técnica.

Em função disso, as entidades responsáveis pelo acervo histórico viabilizaram o processo de tombamento junto ao patrimônio do Município de Florianópolis, Estado de Santa Catarina e junto ao Patrimônio Histórico da União. Esse processo encontra-se, atualmente, em vias de análise pela UNESCO para transformar a Ponte Hercílio Luz em Patrimônio Histórico da Humanidade.

A importância de sua recuperação vai além da função. A recuperação está centrada na manutenção de um conceito de projeto e de um momento histórico para os habitantes do Estado de Santa Catarina e de interesse turístico para a região de Florianópolis.

Por estes motivos, somado às características e circunstâncias que envolvem este verdadeiro monumento da história catarinense, é que procura-se alternativas para que se mantenham os principais conceitos do projeto original, tendo o menor custo total e garantindo o seu uso nas condições de carga originais.

3.2 Caracterização da Ponte Hercílio Luz

A caracterização da Ponte Hercílio Luz está substanciada nos relatórios técnicos desenvolvidos, respectivamente, pela firma Steinman International Inc., intitulado “Projeto Conceitual”, de 1995 e pela Universidade Federal de Santa Catarina, idealizado pelo Departamento de Engenharia Mecânica, Grupo de Análise de Tensões (GRANTE), estabelecendo a “Proposta Alternativa de Recuperação”, de 1997.

Quando se considera o processo de recuperação da Ponte Hercílio Luz, uma série de aspectos relacionados a riscos e incertezas são observados:

a) O material usado nas cadeias de sustentação é de alta resistência mecânica e de baixa tenacidade;

b) Desde a sua inauguração em 1926 até 1960, a estrutura praticamente não recebeu nenhum tipo de proteção à corrosão nem manutenção;

c) Alguns componentes de determinadas regiões da cadeia não podem ser inspecionados devido à inacessibilidade, precisamente aqueles mais críticos do ponto de vista dos carregamentos, como as extremidades das barras, nos olhais e nos pinos.

As considerações acima estabeleceram as diretrizes para os critérios que foram adotados para o desenvolvimento do projeto conceitual da recuperação da Ponte Hercílio Luz. Essas diretrizes foram resultados de discussões efetuadas entre os grupos de pesquisa envolvidos, a partir dos requisitos apresentados pelo Governo do Estado e das limitações inerentes ao projeto original.

O projeto de recuperação da ponte deve consistir de uma operação de reforço localizado nas áreas necessárias para garantir a integridade e o uso seguro da ponte. Esta concepção não admite procedimentos que envolvam a intervenção simultânea em larga escala, sendo que isto visa reduzir o custo da recuperação.

Os procedimentos propostos para a recuperação não devem alterar as características arquitetônicas da ponte. Os serviços a serem executados abrangem a

avaliação estrutural, projeto conceitual de recuperação, manual de inspeção e manutenção da ponte reabilitada.

Deve-se, portanto, determinar: as condições atuais de estabilidade da obra de arte especial existente; a definição da concepção para a recuperação dos diversos elementos estruturais da ponte, vinculada à futura forma de utilização; o estabelecimento de procedimentos de acompanhamento e de preservação da ponte reabilitada, a fim de que se mantenha as condições operacionais, funcionais, de durabilidade e de segurança.

Para se estabelecer um diagnóstico e uma caracterização do estado da ponte, foram executadas inspeções de campo, extensivas aos diversos trechos da superestrutura, compreendendo o vão central, viaduto de acesso do lado insular e continental e a subestrutura, formada pelas ancoragens das barras de olhal, encontros e pilares das torres metálicas.

No vão central, constatou-se que a cadeia de barras de olhal, apresenta severa deterioração, com perda máxima de seção transversal por corrosão, próxima à metade (50%). Há o precedente, da ruptura frágil de olhal de uma barra, que exigiu um reparo emergencial e temporário, em condições atuais de funcionamento, conforme projetado.

Os pendurais (tirantes) são constituídos de cabos, que se apresentam em más condições, materializadas pela ocorrência de fios quebrados e corrosão com perda de seção, e forte corrosão nos sistemas de conexão dos pendurais com as treliças de rigidez.

As vigas transversais de balanço, sustentadoras da passarela do lado norte, estão severamente corroídas na região de ligação com as transversinas. Os elementos das treliças de rigidez acham-se em condições razoáveis, exceto os montantes e as duas longarinas centrais. As torres e suas bases articuladas estão em bom estado.

Assim, após o projeto e execução da Ponte Hercílio Luz (1926), estudos realizados permitiram conhecer melhor a mecânica de ruptura dos aços de alta resistência. Sabe-se que estes aços são susceptíveis à ocorrência de trincas,

desvinculadas da concomitância de tensões trativas máximas, e sua propagação súbita com ruptura frágil.

Existe o precedente real, de que o material constituinte das barras de olhal da Ponte Hercílio Luz, é exatamente o mesmo material de ponte sinistrada no exterior (Silver Bridge - EUA), cuja ruína foi atribuída à este fenômeno (stress corrosion).

A cadeia de barras de olhal é considerada como o elemento crítico da ruína da ponte, que conceitualmente é o elemento tracionado da cadeia, cuja ruptura pode ocasionar também a ruína da ponte. Portanto, existem dificuldades ainda intransponíveis que inviabilizam a avaliação individual de cada barra de olhal, materializado pela inacessibilidade às regiões críticas dos elos, como as faces laterais internas na região dos espaçadores das barras e as interfaces de contato dos furos com os pinos vazados.

As alternativas de reforço, por meio de adição de chapas externas, é praticamente inexequível, visto que inexistem espaços para o seu adequado posicionamento, assim como é tecnicamente desaconselhável, porque envolveria solda de campo em peças tracionadas.

A opção de substituição das barras externas, por outras novas e mais resistentes, é complexa e de risco, porque exigiria o descarregamento prévio e a possibilidade de ocorrência de colapso, face ao impedimento à rotação destas barras na região dos pinos.

A hipótese de perpassar cabos adicionais, pelas barras de olhal existentes, apresenta restrições de ordem executiva e funcional, porque a quantidade de cordoalhas é incompatível com o espaço físico disponível entre as barras e com a dificuldade de protender as cordoalhas, de modo que trabalhem homoganeamente em conjunto com as barras de olhal reaproveitadas.

As duas cadeias de barras de olhal, constitutivas da estrutura de suspensão do vão principal, estão apoiadas e rotuladas no topo das torres principais, através de dispositivos chamados selas para barras de olhal. Cada sela se apoia sobre uma base metálica, cuja inspeção identificou a ocorrência de corrosão, que acarretou deformação por flexão destas bases nas duas torres. A substituição de todas as bases é recomendada

e sua viabilização requer a remoção prévia das selas das barras de olhal, que são dispositivos sobrejacentes às bases.

Técnicos da Steinman International Inc., revisaram o relatório de inspeção submarina, realizado em 1989 pelo Projeto LARUS, nas fundações das torres, e confrontaram com o relatório de inspeção subaquática efetuado em 1982, pela Usiminas Mecânica S/A, Leonard Goldblatt Engenharia e Comércio. Constatou-se, então, a citação de diversos vazios nos elementos de concreto, localizados pouco acima da linha do fundo do mar, porém dissociada de uma pesquisa detalhada do tamanho e profundidade destes vazios. Devido ao longo tempo de realização destas inspeções e à conveniência e importância destas informações a respeito do estado das fundações, recomendou-se a execução de nova inspeção submarina.

A pista de rolamento da ponte é constituída por uma camada de pavimento asfáltico, executada sobre um tabuleiro metálico, formado de chapas corrugadas apoiadas sobre um reticulado de vigas transversais e longitudinais. Os elementos metálicos apresentam processo generalizado de deterioração e no segmento correspondente ao vão principal, a camada de asfalto foi num pequeno trecho substituída por um piso em grade aberta, cujas características geométricas e resistentes não estão especificadas.

No Projeto de Recuperação da Ponte Hercílio Luz estão incluídos estudos de tráfego, cujo objetivo é dimensionar a sua superestrutura, de forma a suportar o tráfego que nela irá circular após a sua reabertura, e também nos anos seguintes.

Considerando que a reabertura da ponte, estabelecerá possibilidade de ligações facilitadas entre a Ilha e o Continente, foi estudado o tráfego desviado das duas pontes atualmente em operação. Os estudos estão embasados em levantamentos de campo, constando de pesquisa origem/destino dos usuários, bem como de contagens volumétricas classificadas de veículos, aos quais foram aplicadas metodologias de eficácia comprovada (Relatório do Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina – DER/SC – Engenharia de Tráfego, 1996).

As conclusões do estudo de tráfego revelaram uma forte atração, sobre os deslocamentos entre Ilha e o Continente, estimando que cerca de 21% destes movimentos serão deslocados para a antiga ligação. Assim, o volume de veículos atraídos é de tal magnitude, que o trânsito nos picos deverá estar próximo da capacidade da ponte já nos próximos anos, vinculado à execução de melhorias no sistema viário de acesso à ponte Hercílio Luz.

3.3 Estudos Técnicos Existentes

Os estudos realizados pela Universidade Federal de Santa Catarina, através do Departamento de Engenharia Mecânica – Grupo de Análise de Tensões – GRANTE, serviram de embasamento técnico para o laudo de viabilidade do documento intitulado. “Estudo de Viabilidade Técnica e Proposta Alternativa de Recuperação da Ponte Hercílio Luz”, assim descrito:

“Este relatório analisou de forma extensiva o processo proposto de recuperação da Ponte Hercílio Luz, com a simulação do processo em suas várias fases, bem como a verificação das possibilidades de falhas de elementos estruturais importantes em diversos pontos da estrutura. Em todas estas situações a integridade estrutural ficou comprovada.

Os estudos feitos, tanto a nível preliminar, como os obtidos mediante as simulações numéricas, permitem as seguintes conclusões finais sobre o comportamento estrutural da ponte.

As barras de reforço estão submetidas a um nível de tensão bem inferior ao admissível para o material correspondente. Existe então uma reserva de capacidade resistente que pode ser mobilizada em caso de plastificação ou ruptura das barras velhas.

As tensões atuantes nas barras velhas, não servem como um indicador das condições de segurança global da estrutura, uma vez que esta deve ser garantida pela

atuação das barras de reforço, mesmo que atuando sozinhas. Desta forma, no projeto definitivo de reforço, deverá ser utilizado o Método dos Estados Limites Últimos para a verificação da segurança global da ponte.

Foi admitido, como critério de projeto, que os reforços seriam dimensionados para compensar os danos na estrutura original e proporcionar uma segurança adicional ao projeto.

Em função de um estudo mais aprofundado das características e condições da estrutura atual, durante o projeto detalhado pode ser conveniente aumentar o nível de reforço. Um aumento de área de 10% a 20% é viável no contexto do presente projeto. Ao mesmo tempo este aumento implicaria em um incremento da parcela de carga suportada pelas barras de reforço em relação as barras velhas. Isto representaria uma redução das tensões nas barras, resultando num incremento extra no nível de segurança da estrutura.

É importante ressaltar que apesar da existência de perda de área da seção das barras da cadeia, que chega a atingir 12% na barra mais crítica, o nível de tensões corrigido nas barras é inferior às tensões admissíveis correspondentes nos carregamentos considerados.”

O Projeto Conceitual de Recuperação da Ponte Hercílio Luz, proposto pela firma Steinman Internacional Inc., analisado estritamente sobre os aspectos técnicos de viabilidade e segurança do proposto, é considerado destituído de qualquer objeção pelo corpo técnico de analistas da UFSC, conforme documento denominado, “Avaliação do Projeto Conceitual de Recuperação da Ponte Hercílio Luz” e “Uma Filosofia Alternativa de Recuperação”, datados de 31/03/96, publicados pelo GRANTE – Grupo de Análise de Tensões do Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC.

O corpo técnico da UFSC, aponta restrições sob a ótica da filosofia da solução proposta de recuperação da Ponte Hercílio Luz, tendo como ponto de partida o respeito ao seu projeto original, de modo a resgatar o aspecto histórico.

Segundo esse enfoque, a proposta tem por base os princípios de custos de recuperação factíveis com as condições sócio-econômicas atuais, uso para o tráfego de

veículos ou outra aplicação e recuperação sem alterar a concepção original do projeto da ponte.

A partir dos princípios acima enunciados, a UFSC elaborou a proposta alternativa de recuperação da Ponte Hercílio Luz, que basicamente consiste na redução do seu peso próprio, pelo uso de um piso leve para a via de tráfego, apoiado diretamente sobre as longarinas principais do vão central, reforço da cadeia de sustentação da ponte por elementos estruturais adicionais colocados externamente na atual cadeia, reforço das fundações de apoio das torres principais e recuperação dos elementos estruturais de menor porte.

A memória descritiva, informa que a redução do peso próprio da ponte é a primeira etapa, constando da retirada da pavimentação asfáltica, bem como de toda a estrutura extra de suporte, não original. A segunda etapa consiste na colocação de piso leve, compatível com as cargas de utilização previstas para a ponte, ressaltando a preocupação com a redução máxima de elementos estruturais não efetivos, bem como com a otimização dos elementos adicionais requeridos pela recuperação.

Ainda de acordo com a parte descritiva apresentada, o reforço da cadeia de sustentação deverá ser efetuada pelo uso de barras adicionais, colocadas em paralelo a cadeia atual, de modo a colaborar com a transmissão de carga, reduzindo desta forma os esforços suportados por cada barra de olhal, e o reforço das fundações das torres principais deve permitir uma concretagem adicional, de modo a restaurar a estrutura original e a sua capacidade de carga.

No tocante à recuperação dos elementos estruturais de menor porte, será executada segundo os padrões da manutenção realizada, com o cuidado adicional de não aumentar o peso próprio da ponte.

Fundamentalmente, a proposição da UFSC, constitui-se no reforço da cadeia de sustentação. Segundo esta referência existe a possibilidade de substituição da barra rompida junto à torre, com três disposições para o dispositivo de alívio provisório de carga na região, e a possibilidade de reforço das barras com problemas, como a barra

rompida e outras com corrosão excessivas, aplicável para a hipótese de reforço de todas as cadeias.

O reforço integral das cadeias consta da aplicação adicional de duas novas barras externas existentes, colocadas alternativamente, unidas através de pinos transpassantes dos furos dos atuais pinos ocos, e que serão colocadas em serviço, ou seja, carregadas através do método de resfriamento destas barras pré-aquecidas.

O vão pênsil da Ponte Hercílio Luz foi modelado geometricamente, associado com as características estruturais dos elementos, com as cargas atuantes e com as vinculações nas fundações e ancoragens, e analisado para diversos casos de carregamentos. Concluiu-se que a substituição do atual piso asfáltico por um piso de menor peso é plenamente viável, e de modo a reduzir os esforços atuantes na estrutura, recomendou-se a remoção do piso e a colocação de seu substituto de forma simétrica, a partir do meio do via central.

Fundamentado na análise do conteúdo dos documentos anteriormente citados, bem como no conhecimento e avaliação dos fatos e informações correlatos ao assunto, permite-se avaliar:

- O corpo técnico da UFSC, ao declarar a inexistência de ressalvas, aprovou o projeto conceitual de recuperação da Ponte Hercílio Luz de autoria da firma Steinman International Inc., apesar de vincular a aprovação, apenas a aspectos de viabilidade e de segurança da solução
- A solução proposta pela Steinman International Inc., que releva e prioriza os aspectos técnicos de viabilidade e segurança, é consistente e cauteloso, face a constatação da ocorrência de deterioração generalizada, em elementos estruturais fundamentais para a estabilidade do vão pênsil, e assegura a garantia da manutenção da estabilidade da ponte durante a execução dos serviços no local
- De acordo com a da solução proposta pela Steinman, efetivamente haverá a substituição do atual sistema de cabos principais, formada de duas cadeias com barras de olhal, por dois conjuntos de cabos de aço

- Segundo a solução proposta pela Steinman, os novos cabos principais de suspensão do vão pênsil, do tipo pacote de 24 cordoalhas de aço, ocuparão a mesma posição das cadeias de barras de olhal existentes, implicando que o perfil original da estrutura de suspensão não será modificado na preservação do seu estilo arquitetônico, sendo este vastamente divulgado e difundido através dos cartões postais

- Ainda segundo a solução da Steinman, através da comparação da constituição dos cabos principais de suspensão do vão central, nos aspectos de forma da seção transversal, número e posição relativas dos elementos resistentes, das cadeias de barras de olhal e pacote de cordoalhas dos cabos de aço, pode-se concluir que pela descaracterização do aspecto visual original, oriundo da substituição das cadeias de barras de olhal por cabos de aço, os quais não reproduzem o mesmo volume ocupado no espaço, seria um posicionamento com falhas de extremo rigor em relação a detalhes, perceptíveis somente mediante análise profunda e por quem os conhece

- A substituição das cadeias de barras de olhal por cabos de aço, na estrutura de suspensão do vão pênsil da Ponte Hercílio Luz, envolve algumas técnicas executivas, distintas das originais, todavia jamais alteraria o tipo de solução estrutural para o vão central, a qual continuaria sendo pênsil com treliça de rigidez. No momento em que considera-se e supervaloriza-se os detalhes, efetivamente, deixaria de existir a última ponte pênsil com barras de olhal múltiplas no mundo

- A consideração em primeiro lugar do Projeto Conceitual de Recuperação da Ponte Hercílio Luz, dos aspectos técnicos de viabilidade e segurança, não constitui-se numa opção mercantil em detrimento de outras alternativas menos dispendiosas e mantenedoras da totalidade das características geométricas originais, porém está estruturada em informações colhidas mediante inspeções e análise de suas repercussões estruturais

- O Projeto Conceitual de Recuperação da Ponte Hercílio Luz, de autoria da Steinman International Inc., prevê a sua utilização por veículos do tipo ônibus e caminhões, visto que o acréscimo da seção transversal dos elementos estruturais afetados, não acarretaria um expressivo aumento dos custos finais da recuperação plena da ponte, em relação à alternativa de utilização apenas por veículos de passeio e

utilitários. Por conseguinte, a solução proposta permite o desvio de tráfego das outras duas pontes, a melhoria na utilização da ponte por pedestres e ciclistas, a criação de atrativos para a visita de turistas torna o empreendimento mais propício à obtenção de recursos, considerado o binômio custos x benefícios, e a solução foi aprovada pela Secretaria de Transportes e Obras

- A preservação do sistema de suspensão do vão pênsil na forma de cadeias com barras de olhal, não tem amparo na experiência mundial para este tipo de solução estrutural, pois todas as pontes ruíram ou foram desmontadas. Desde 1930, descobriu-se as deficiências de funcionamento e recuperação, e esta solução caiu em desuso

- A solução alternativa proposta constitui-se na escolha dentre as possibilidades levantadas pela UFSC, caracterizando-se pelo reforço integral das cadeias, mediante a colocação adicional de duas barras paralelas, cuja seção transversal características não foram especificadas

- No escopo da solução não está incluído o reforço das barras de olhal, na região de embutimento nas ancoragens, bem como a definição dos comprimentos das barras e a definição das técnicas para o pré-aquecimento (340°C) e isolamento térmico no local

- A solução alternativa proposta pela UFSC implicaria na aplicação de sobrecarga nas cadeias, causadas pelo peso próprio das barras adicionais de equipamento e de pessoal, cuja magnitude, com certeza, seria considerável, circunstância que provocaria aumento das solicitações e movimentações das cadeias de barras de olhal. Estas interferências foram consideradas de risco e deveriam ser evitadas ao máximo, conforme as conclusões - GRANTE PUBLICAÇÃO 005/89

- A solução alternativa da UFSC implicaria no reaproveitamento integral das barras existentes, e consequentemente na consideração de sua integridade resistente apesar da notória corrosão e isentas de falhas futuras. Este posicionamento não foi demonstrado e provado com argumentos e fatos consistentes

- A solução proposta pela UFSC, na forma de reforço integral das cadeias de suspensão, com a adição de barras externas, e substituição do piso de chapas corrugadas

com revestimento asfáltico na via de tráfego de veículos, bem como do piso de madeira da passarela do lado norte, também descaracteriza a Ponte Hercílio Luz no aspecto visual e técnico, em relação ao projeto de engenharia original. Paradoxalmente, esta questão não foi objeto de análise tão minuciosa, como foi no caso do Projeto Conceitual de Recuperação de autoria de Steinman International Inc.

- A solução proposta pela UFSC, na questão da substituição do piso existente, por outro metálico em gradil de aço, é desaconselhável em termos de manutenção dos elementos metálicos subjacentes, porque permitiria o livre depósito de detritos e umidade nestes. Este tipo de piso apresenta também restrições nos aspectos de segurança de tráfego, por ocasião da frenagem dos veículos, e reações psicológicas desfavoráveis aos condutores dos veículos, por ocasião de falhas mecânicas e acidentes

- A filosofia da solução proposta pela UFSC, concentrando a estabilidade do vão pênsil única e exclusivamente na redução do seu peso próprio, não assegura a garantia contra a ruptura brusca da ponte, porque a redução das tensões de tração nas barras da cadeia, poderia ser superada pelo acréscimo de tensões de flexão, originárias do impedimento da movimentação das barras em redor dos pinos, devido ao bloqueio dos conjuntos pela corrosão. Esta situação de bloqueio está prevista para o pino localizado nas selas (GRANTE - PUBLICAÇÃO 005/89), classificada como fator imponderável, e cuja ocorrência localizada pode ser admitida para os demais pinos, por similaridade de solução estrutural, e de ambiente de exposição atmosférica, bem como por observações visuais das inspeções

- O Projeto Conceitual de Recuperação da Ponte Hercílio Luz de autoria da firma Steinman International Inc. definiu todos os elementos estruturais metálicos da obra de arte especial, que deverão ser objeto de substituição ou reforço estrutural, para as novas condições de utilização

- O Projeto Conceitual de Recuperação da Ponte Hercílio Luz, segundo a Steinman International Inc., inclui a proposta de solução, para o reforço das fundações das torres principais, que consta da execução de oito tubulões periféricos por fundação, e sua integração com a estrutura existente, além de servir de apoio provisório na fase de

estabilização da ponte. Aplicando-se o conceito de preservação rigorosa do projeto original, a solução constitui uma descaracterização do mesmo

- A vantagem econômica listada pela UFSC, para a proposta de uma filosofia alternativa de recuperação da Ponte Hercílio Luz, que é um menor custo na recuperação, está colocada de forma genérica, não categórica e destituída de valores comparativos

- Além da inexistência mínima de valores para uma comparação entre a solução da Steinman International Inc. e a proposta da UFSC, também a tentativa de comparação dos custos de execução das duas propostas está fracassada, porque os parâmetros conceituais são diferentes, principalmente a forma de utilização futura prevista para a ponte, a abrangência da recuperação e reforço e a vida útil após os serviços restauradores

- Os custos de elaboração do projeto de recuperação da Ponte Hercílio Luz, segundo a filosofia proposta pela UFSC, não estão estipulados, bem como o tempo necessário para a sua conclusão não foi definido

- O estado de deterioração existente na estrutura de suspensão do vão pênsil é preocupante, assim como, por persistirem todos os ingredientes para a evolução do processo, enfatiza-se que o tempo disponível para o início de reabilitação da estrutura pênsil está se esgotando

- O projeto de recuperação da Ponte Hercílio Luz, de autoria da Steinman International Inc., não teve sua solidez conceitual abalada. Trata-se de um projeto tecnicamente possível de se executar, que elegeu como prioridade maior a estabilização prévia do vão central, que significa a própria preservação da obra como monumento histórico e cultural, e além do mais indica onde fazer, o que fazer, como fazer e quanto custa fazer

- O tombamento da Ponte Hercílio Luz, para o reconhecimento do seu valor artístico, histórico e paisagístico, pode gerar desdobramentos conflitantes em relação a algumas características incorporadas pelo projeto conceitual da Steinman International Inc.

4 O AMBIENTE URBANO

4.1 Considerações Iniciais

Os conglomerados urbanos representam o resultado complexo das transformações que o homem provoca no ecossistema natural. Assim, concentra no espaço físico, população e atividades que demandam a utilização de recursos naturais disponíveis como fonte de matéria e energia necessárias à vida. Esta interação afeta a dinâmica dos fatores naturais, tais como: clima, topografia, geologia, solo, hidrografia e cobertura vegetal, além de produzir resíduos que assumem diferentes formas de poluição. Juntos, conduzem a deterioração do meio ambiente, e seus efeitos extrapolam o âmbito das cidades, podendo atingir uma escala regional e até planetária (Xavier, 1992).

A urbanização integrada pode ser encarada como um processo que rompe o equilíbrio da natureza anteriormente existente. As cidades são, portanto, meio ambiente, e como tal devem ser compreendidas na avaliação e intervenção que procedemos em sua estrutura interna e na análise de sua relação com o meio natural em que se apoia.

Para a Fundação Prefeito Faria (CEPAM – São Paulo, 1992), a política urbana deve ter como objetivo geral a melhoria da qualidade de vida dos habitantes do município, mediante proteção, preservação, controle e recuperação do meio ambiente, considerando-o um patrimônio público a ser defendido e garantido às futuras gerações.

4.2 Qualidade do Ambiente Urbano

Os problemas decorrentes do manejo de ambientes localizados próximos aos centros urbanos e industriais vêm agravando-se rapidamente em diversos países

litorâneos, sendo cada vez maior o número de entidades governamentais e não governamentais de proteção ao meio ambiente, órgãos de saúde pública e universidades envolvidos em planos de detecção e monitoramento dos agentes impactantes desses ecossistemas. As impactações mais comumente atuantes na zona costeira relacionam-se ao: aporte de esgotos domésticos; derramamentos de óleos, graxas e outros derivados de petróleo; lançamento de resíduos industriais e edificações na orla e construção de rodovias e outras obras marítimas, como portos e marinas. Alguns destes fatores, além de causarem modificações nas cadeias tróficas marinhas, por promoverem desequilíbrio populacional e conseqüentes prejuízos sócio-econômicos (como redução das atividades pesqueiras), também oferecem sérios riscos a saúde humana.

Segundo Xavier (1992), cuidar do meio ambiente local significa conhecer as características, potencialidades e limitações da região para melhor orientar o desenvolvimento através da atração de atividades econômicas – ou incentivos àquelas já implantadas – compatíveis com a vocação ecológica e com a capacidade real para o seu suporte. Outro aspecto positivo que este conhecimento propicia representa descobrir as fragilidades e limitações existentes e que requerem a articulação do poder local com os outros níveis de governo ou a associação com municípios da mesma região para enfrentar problemas comuns e poder solucioná-los.

Pode-se considerar regiões sensíveis à qualidade do ambiente urbano as que apresentam:

- fraca circulação das águas, prejudicando a diluição rápida do poluente e a substituição das populações;
- pequena profundidade, contribuindo a ressuspensão do fundo, aumento da carga orgânica, maior ação bacteriana e queda de oxigênio;
- grande amplitude de variação dos parâmetros ambientais, em curto espaço de tempo, exigindo dos organismos um maior esforço de adaptação com o decorrer da ocorrência, um enfraquecimento fisiológico.

Estes critérios caracterizam as baías e estuários que são geralmente áreas "berçários" (zonas de desovas, de metamorfose das larvas e de engorda dos juvenis de

peixes e crustáceos). Também podem ser consideradas sensíveis, as áreas costeiras onde a existência de correntes convergentes à costa proporcionam um represamento das águas superficiais junto ao litoral. Este é o caso das regiões costeiras com um denso sistema de ilhas e enseadas, favorável a formação de manguezais como no caso da Ilha de Santa Catarina.

Os ecossistemas costeiros são complexos e frágeis, sensíveis a processos naturais advindos de interações com o ambiente marinho próximo (marés tidais, fluxos das massas de água, frentes de ondas) e com o meio continental adjacente, pelo aporte de rios, águas pluviais e de percolação, entre outras. Além disto, sofre os impactos das atividades humanas, onde além das construções irregulares dentro do mesolitoral, ocorre o uso indiscriminado destes sistemas como receptores de efluentes urbanos, tanto industriais como domésticos. Em ambos os casos, os processos naturais e antrópicos contribuem para uma acelerada degradação dessas áreas.

De acordo com Munn (1975), a avaliação da qualidade do meio ambiente é uma atividade que visa identificar, prever, interpretar e informar sobre os impactos de uma ação sobre a saúde e o bem-estar da humanidade.

Conforme Xavier (1992), as ações setoriais empreendidas pelas prefeituras municipais, através da elaboração de programas de obras públicas, a prestação dos serviços e a implantação de infra-estrutura devem levar em consideração os condicionantes naturais de forma a evitar a predação e o desequilíbrio do ambiente. Exercer uma gestão ambiental eficaz representa estar atento à integração intersetorial, bem como garantir que o tema meio ambiente seja contemplado em todas as áreas de atuação da prefeitura, durante as fases de planejamento, execução e acompanhamento dos trabalhos.

Ainda segundo o mesmo autor, é responsabilidade dos governos locais promover a ampliação da consciência sobre o meio ambiente através de programas de educação ambiental, utilizando-os como estratégia para fomentar a participação popular nos planos de governo e a convivência mais respeitosa com os recursos naturais e com a cidade. A inserção do tema no currículo escolar e a elaboração de material educativo se revestem de um efeito multiplicador, abrangendo grande parcela da população.

A despeito da questão ambiental se revestir de complexidade no trato, o seu enfrentamento é possível e urgente, cabendo aos municípios um papel importante na cadeia que se forma envolvendo poder público e sociedade. Muitos são os instrumentos que embasam sua intervenção e que devem ser acionados em complementariedade às iniciativas que se apoiem em criatividade e que contemplem a adoção de procedimentos adequados à consecução de um projeto de desenvolvimento sustentável.

É necessário que os órgãos governamentais, bem como os órgãos não governamentais promovam a consciência ecológica. Segundo Lago (1986), a "consciência ecológica", seria o resultado de esforços combinados, desde os efetuados por lideranças científicas nos diversos campos da investigação, aos setores técnicos de aplicação de conhecimentos, aos quadros de decisão política e ao contexto social.

4.3 Planejamento Urbano

O desenvolvimento do planejamento urbano pode ser materializado através da formulação e implementação de políticas públicas setoriais que, para estarem ajustadas com os objetivos do desenvolvimento sustentável, devem se basear nos princípios da justa distribuição dos benefícios para todas as camadas da população e da racionalidade no uso dos ecossistemas e dos recursos naturais.

De acordo com Xavier (1992), na formulação das políticas municipais, a questão ambiental deve ser incluída em todos os setores do desenvolvimento urbano, de forma a permitir a integração e a visão de conjunto dos problemas e potencialidades. Nesse sentido, deve ser evitada a concentração de investimentos públicos em determinadas áreas em detrimento de outras, que conduz à valorização excessiva do solo, dificultando o acesso à terra urbana e favorecendo os processos de favelização e periferização.

Para Tucci et al apud Bueno (2000), a elaboração de um planejamento do uso do solo é um importante instrumento para o direcionamento do desenvolvimento da cidade, bem como para a elaboração de uma legislação adequada. A ocupação do meio físico

através da expansão urbana tem revelado problemas de relativa gravidade em função da falta de conhecimento dos fatores fisiográficos, que regem o comportamento e a resposta desse componente ambiental frente à ocupação. Assim, a expansão de núcleos urbanos, respaldados em um planejamento urbano que considere as características do meio físico é, sem dúvida alguma, a linha mestra para ajudar os planejadores a controlar, prevenir e impedir que esses processos alcancem áreas de risco.

É consensual a necessidade de intervenção no processo de crescimento e desenvolvimento das cidades brasileiras na direção de um espaço mais equilibrado do ponto de vista sócio-ambiental. No entanto, o consenso termina aí - as estratégias a serem adotadas para lograr as transformações necessárias e urgentes não parecem sequer constituir um campo de debate prioritário na agenda política e econômica nacional. Isto implica na manutenção de um estilo de política urbana baseado em respostas governamentais a grupos de pressão absolutamente separados e paralelos, numa espécie de varejo de demandas empresariais a cidadãs, que se reproduz tanto no nível local como em escala nacional (Ribeiro, 1994).

Segundo Xavier e Loyola apud Bueno (2000), o planejamento do desenvolvimento urbano representa um dos caminhos viabilizadores da formulação e implementação de políticas públicas setoriais ajustadas em objetivos de desenvolvimento sustentável, baseando-se nos princípios da justa distribuição dos benefícios para todas as camadas da população e da racionalidade no uso dos ecossistemas e dos recursos naturais. Incorporando às suas técnicas e aos seus instrumentos a proteção ao ambiente local, seja através do controle dos efeitos do processo de urbanização sobre os meios externos e internos à cidade, seja na formulação de políticas sociais atendendo às necessidades de todos por serviços, equipamentos e infra-estrutura.

Ferrari (1977), em um sentido amplo conceitua planejamento como sendo um método de aplicação contínua e permanente, destinado a resolver, racionalmente, os problemas que afetam uma sociedade situada em determinado espaço, em determinada época, através de uma previsão ordenada capaz de antecipar suas ulteriores conseqüências.

Ferraz (1997), menciona que o planejamento não se limita ao tempo presente, e para tanto o futuro da cidade deve ter seus contornos claramente definidos, estabelecendo importantes finalidades básicas, sendo a única maneira correta de fazer com que o futuro aconteça: até onde a cidade deve crescer e como crescer.

Também coloca o mesmo autor, a necessidade de se estabelecer normas para que as concentrações urbanas não ultrapassem os limites fixados, afim de assegurar um desenvolvimento sadio da população, o que significa impor limites a seu crescimento.

4.4 Desenvolvimento Urbano

Os problemas ambientais enfrentados hoje pela população indicam a urgente necessidade de mudanças nas regras que regem a convivência do homem com o seu ambiente, principalmente com as constatações de que os problemas atuais serão intensificados e agravados nas próximas décadas, com as previsões de crescimento da população e, conseqüentemente, da demanda por espaço, recursos naturais e energia.

Horberry (1984) define como um procedimento que visa encorajar os empresários, políticos, etc., a levar em conta os efeitos possíveis dos investimentos econômicos, sobre a qualidade do meio ambiente e a produtividade dos recursos naturais. É um instrumento para organizar a coleta de dados que serão necessários aos planejadores, para conceber projetos em harmonia com o meio ambiente e que levem a um desenvolvimento sustentável.

Para Xavier (1992) desenvolver significa livrar-se dessa situação em que as cidades se debatem há tanto tempo. Porém, torna-se imperativa a busca de um desenvolvimento baseado na consciência de que este não se mantém caso a base dos recursos ambientais se deteriore, uma vez que constituem as reais potencialidades do crescimento. A absorção do conceito de desenvolvimento sustentável representa procurar caminhos para que se estabeleça uma relação mais harmônica do homem com

a natureza, de forma duradoura e baseada no compromisso da distribuição equitativa dos benefícios para toda a população.

O desenvolvimento urbano da cidade, pode ser interpretado no fato de sua população sentir diretamente as transformações ambientais. Os resultados negativos da deterioração ambiental sobre a qualidade de vida vêm ampliando sua mobilização frente aos níveis de poder que lhes estão próximos e, portanto, mais possível de ser pressionado.

4.5 Legislação Ambiental

O objetivo deste item é orientar a análise de conformidade legal entre a Via Beira Mar Continental e a legislação ambiental em vigor pertinente ao empreendimento. Dentre os aspectos jurídicos, identificados e analisados, destacam-se aqueles relativos a:

- Mata Atlântica
- Unidades de Conservação
- Uso do Solo
- Licenciamento Ambiental e Estudo de Impacto Ambiental
- Florestas ao longo dos corpos d'água
- Rios
- Desapropriações
- Proteção da Zona Costeira

4.5.1 Mata Atlântica

As áreas de Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica) e seus ecossistemas associados, contidas na área de estudo em questão, são objeto de legislação específica de proteção das florestas e, em especial, da Mata Atlântica, iniciando pela Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, passando pela Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965, o Código Florestal, o Decreto nº 99.547/90, que vedou o corte e respectiva exploração da vegetação nativa da Mata Atlântica, e mais recentemente, o Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993, que dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e a Resolução do CONAMA nº 10 de 1º de outubro de 1993.

4.5.2 Unidades de Conservação

O Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1980, no Artigo 27 reza: "Nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de 10 (dez) quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota ficará subordinada às normas editadas pelo CONAMA".

O CONAMA, com a edição da Resolução nº 004, de 06 de dezembro de 1990, considerando o disposto nos Artigos 7 e 27 do Decreto acima mencionado, definiu:

Art. 1º - O órgão responsável por cada Unidade de Conservação, juntamente com órgãos licenciadores de meio ambiente, definirá as atividades que possam afetar a biota da Unidade de Conservação.

Art. 2º - Nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de 10 (dez) quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente.

Parágrafo Único - O licenciamento a que se refere o caput deste artigo só será concedido mediante autorização do órgão responsável pela Administração da Unidade de Conservação.

Na área de influência do projeto da Via Beira Mar Continental, temos as seguintes Unidades de Conservação:

- Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé, com 1.400 ha
- Estação Ecológica de Carijós, com 718 ha
- Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, com 17.600 ha
- Área de Proteção Ambiental de Anhatomirim

A interferência da Via Beira Mar Continental com estas Unidades de Conservação, de maior relevância, poderá estar relacionada com a localização dos possíveis bancos de areia.

4.5.3 Uso do Solo

A Lei nº 2.193, de 03 de janeiro de 1985, dispõe sobre o zoneamento, o uso e a ocupação do solo dos Balneários da Ilha de Santa Catarina, declarando-os áreas especiais de interesse turístico e outras providências.

Como as áreas possíveis de obtenção de materiais de construção estão localizadas fora da área do zoneamento desta lei, não existe nenhum conflito de uso no município de Florianópolis, no entanto ressalta-se a necessidade de ser observado com rigor as normas de utilização de acrescidos de marinha, para o caso da área a ser aterrada, bem como para a própria jazida.

O Artigo 93 da Lei 2.193/85 define que: "As áreas de preservação permanente (APP) são "non edificand", ressalvados os usos públicos necessários, sendo vedada

nelas a supressão da floresta e das demais formas de vegetação, a exploração e a destruição de pedras, bem como o depósito de resíduos sólidos.

§ 1º - Nas dunas é vedada a circulação de qualquer tipo de veículo automotor, a alteração do relevo, a extração de areia e a construção de muros e cercas de vedação de qualquer espécie.

§ 2º - Nos mangues é proibido o corte da vegetação, a exploração dos recursos minerais, os aterros, a abertura de valas de drenagem e o lançamento no solo e nas águas de efluentes líquidos poluentes desconformes com os padrões de emissão estabelecidos pelo art. 19 do Decreto Estadual nº 14.250 de 05 de junho de 1981.

§ 3º - Nos mananciais, nascentes e áreas de captação de água é proibido o lançamento de qualquer efluente e o emprego de pesticidas, inseticidas e herbicidas.

§ 4º - Nas praias, dunas, mangues e tómbulos não é permitida a construção de rampas, muros e cercas de vedação de qualquer espécie, bem como a extração das areias.

§ 5º - São proibidas as obras de defesa dos terrenos litorâneos contra a erosão provocada pelo mar que possam acarretar a diminuição da faixa de areia com a natureza de praia.

4.5.4 Licenciamento Ambiental e Estudos de Impacto Ambiental

A Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, no Art. 10, estabelece que: "a construção, instalação, aplicação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento por órgão estadual competente do SISNAMA, sem prejuízos de outras licenças exigíveis".

O Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, que regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981 e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, no Art. 19 determina que: "O poder público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

I - Licença Ambiental Prévia - LAP, na fase preliminar de planejamento da atividade, contendo requisitos básicos a serem entendidos na fase de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo;

II - Licença Ambiental de Instalação - LAI, autorizando, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição, de acordo com o previsto nas Licenças Prévias e de Instalação."

A Legislação Ambiental do Estado de Santa Catarina, Decreto nº 14.250, de 05 de junho de 1981, que regulamenta a Lei nº 5.793, de 14 de outubro de 1980, que dispõe sobre a proteção e melhoria da qualidade ambiental, no Art. 69, determina que: "A instalação, a expansão e a operação de equipamentos ou atividades industriais, comerciais e de prestação de serviços, dependem de prévia autorização e inscrição em registro cadastral, desde que inseridas na listagem de atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental".

O Art. 70, deste mesmo Decreto, define que a autorização de que trata o Art. 69, será concedida através de:

I - Licença Ambiental Prévia (LAP);

II - Licença Ambiental de Instalação (LAI);

III - Licença Ambiental de Operação (LAO).

A Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, no Art. 9, item III, lista a avaliação de impactos ambientais, como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

O Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, que regulamenta a Lei acima mencionada, no Art. 17, parágrafo 1º, reza que: "Caberá ao CONAMA, fixar os critérios básicos, segundo os quais serão exigidos estudos de impacto ambiental para fins de licenciamento".

Os critérios referidos no Artigo acima mencionado foram fixados pela Resolução do CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, que em seu Art. 2º estabelece: "Dependerá da elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, a serem submetidos a aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA, em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente."

Dentre as atividades modificadoras listadas no artigo anteriormente mencionado, no item I consta: "estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento".

É oportuno salientar que a Constituição Brasileira preceitua que: "Para assegurar a efetividade do direito referido neste artigo, incube ao Poder Público: exigir, na forma da Lei, para instalação de obras ou de atividade potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade"(Art. 225, § 1º, item IV).

4.5.5 Florestas ao Longo dos Corpos d'água

O Código Florestal, Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, alterado pelas Leis nº 7.803 de 18/07/89 e nº 7.875 de 13/11/89, estabelece em seu artigo 2º: "Consideram-se de preservação permanente, pelo efeito desta lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

- de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

b) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olho d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio de 50 (cinquenta) metros de largura.

Art. 3º - Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando assim declaradas por ato do Poder Público, as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas:

- a) a atender a erosão das terras;
- b) a fixar as dunas;
- c) a formar faixa de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
- d) a proteger sítio de excepcional beleza ou valor científico ou histórico.

Parágrafo 1º - A supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente só será admitida com prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou de interesse social.

Lei nº 7.754 de 14 de abril de 1989 - Estabelece medidas para proteção das florestas nas nascentes dos rios:

Art. 2º - Para fins do disposto no artigo anterior, será constituída nas nascentes, dos rios, uma área em forma de paralelogramo, denominada Paralelogramo de Cobertura Florestal, na qual são vetadas a derrubada de árvores e qualquer forma de desmatamento.

A Resolução nº 04, de 18 de setembro de 1985, classifica como Reservas Ecológicas:

1) As florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

I - ao longo dos rios ou de outro qualquer corpo d'água, em faixa marginal além do leito maior sazonal, medido horizontalmente, cuja largura mínima será:

- de 5 (cinco) metros para rios com menos de 10 (dez) metros de largura;
- igual a metade da largura dos corpos d'água que meçam de 10 (dez) a 200 (duzentos) metros.

No caso do empreendimento estudado, algumas partes interceptarão corpos d'água, onde deverá ser estudada a construção de Obras de Arte Especiais ou Obras de Arte Correntes, onde poderão ocorrer situações compatíveis com esta legislação.

4.5.6 Desapropriações

A Constituição Federal em seu Art. 5º diz que: “a Lei estabelecerá o procedimento para desapropriação por necessidade ou atividade pública, ou por interesse social mediante justa e prévia indenização em dinheiro, ressalvados os casos previstos nesta Constituição.”

Já o Código Civil Brasileiro em seu Art. 59º diz: "Também se perde a propriedade imóvel mediante desapropriação por necessidade ou utilidade pública."

§ 1º - consideram-se como de necessidade pública:

I - a defesa do Território Nacional;

II - a Segurança Pública;

III - os interesses públicos, nos casos de calamidade;

IV - a salubridade pública.

§ 2º - consideram-se casos de utilidade pública:

I - a fundação de povoados e de estabelecimentos de assistência, educação ou instrução pública;

II - a construção de obras, ou estabelecimentos destinados ao bem geral de uma coletividade.

As principais áreas de ocorrências de desapropriações identificadas foram:

- Próximo à Ponte Hercílio Luz:
 - ◆ galpão depósito da indústria de pescado;
 - ◆ indústria de pescado;
 - ◆ ocupações irregulares que se encontram embaixo da ponte;
 - ◆ oficina de recuperação de barcos embaixo da ponte.

- Próximo à Ponta do Leal:
 - ◆ cerca de 50 (cinquenta) barracos de ocupação irregular;
 - ◆ trapiche de um pequeno estaleiro utilizado para pequenos reparos em embarcações de pequeno porte.

4.5.7 Proteção de Zona Costeira

A União, através da Lei nº 7.661 de 16 de maio de 1988, institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, com a finalidade de regulamentar as atividades possíveis de alterar as características naturais da zona costeira como integrante da Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM) e da Política Nacional do Meio Ambiente.

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), como definido em Lei, visa especificamente orientar a utilização racional dos recursos na zona costeira, de forma a contribuir para elevar a qualidade de vida de sua população e a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural.

No plano é dada prioridade à conservação e proteção, entre outros dos seguintes bens:

I - Recursos Naturais renováveis e não renováveis, recifes, parcéis e bancos de algas, ilhas costeiras e oceânicas, sistemas fluviais, estuarinos e lagunares, baías e enseadas, praias, promontórios, costões e grutas marinhas, restingas e dunas, florestas litorâneas, manguezais e pradarias submersas;

II - Sítios ecológicos de relevância cultural e demais unidades naturais de preservação permanente;

III - Monumentos que integram o patrimônio natural, histórico, paleontológico, espeleológico, arqueológico, ético, cultural e paisagístico.

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro poderá ter normas gerais e normas de detalhe. As normas gerais serão obrigatórias para os Estados e Municípios, mas não as normas de detalhe. Estas normas, entretanto, poderão ser feitas pela União para incidir sobre bens que necessariamente integrarão a Zona Costeira.

A ausência de um plano, ou a não determinação de um plano de elaboração (caso de Santa Catarina), não confere aos particulares ou ao Poder Público plena liberdade de

ocupação e de uso da Zona Costeira. As normas ambientais federais, estaduais são válidas no momento da concessão da autorização para instalar, operar ou construir, como também no momento de aplicar sanções.

Observa-se adicionalmente que a Zona Costeira é patrimônio nacional e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais (Art. 225, 4º, da CF/88).

Sendo assim, "... a utilização não é permitida livremente, mas à base do restritivo critério da preservação" (Informações nº MS 21.274 B, DOU 15 de fevereiro de 1991, seção I, p.19.400), e considerando o Art. 5º da Lei nº 7.667, sobre a observância de critérios e padrões estabelecidos pelo CONAMA, sobre os aspectos: ocupação e uso do solo, do subsolo e das águas; sistema viário e de transporte. Pode-se ter por certo que a utilização e implantação pretendida está vinculada a aprovação e aplicação do Plano de Gerenciamento Costeiro Estadual e Municipal na área de influência direta.

Outro fator de importância está incluído no Art. 25 da Constituição do Estado de Santa Catarina, que diz: "até a promulgação da Lei que institui o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro não poderão ser expedidas pelos municípios localizados orla marítima normas e diretrizes menos restritivas que as existentes sobre o uso do solo, do subsolo e das águas, bem como sobre a utilização de imóveis no âmbito de seu território."

A partir de 1998, a Secretaria do Desenvolvimento Econômico, Científico e Tecnológico do Estado de Santa Catarina, vem desenvolvendo o Projeto Estadual de Gerenciamento Costeiro, implicando na condição estabelecida na Constituição Estadual, no que diz respeito ao uso do solo na região.

4.6 Considerações Finais

O crescimento da população urbana, que se processa de forma explosiva, é sem dúvida uma constatação do evento mais significativo dos últimos milhares de milênios.

O número de pessoas aumenta, anualmente, cerca de 70 milhões. Está armada de recursos diversos como bombas termonucleares e defensivos agrícolas (Erlich, Stanford).

É responsabilidade dos governos locais promover a ampliação da consciência sobre o meio ambiente através de programas de educação ambiental, utilizando-os como estratégia para fomentar a participação popular nos planos de governo e a convivência mais respeitosa com os recursos naturais e com a cidade.

Cuidar do meio ambiente local significa conhecer as características, potencialidades e limitações da região, para melhor orientar o desenvolvimento, dentro de sua vocação ecológica compatível.

5 REINTEGRAÇÃO DA PONTE HERCÍLIO LUZ AO SISTEMA VIÁRIO DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS/SC

5.1 Considerações Iniciais

As funções das cidades resumem-se basicamente em: habitar, trabalhar, recrear e circular. Sendo estas as principais atividades das pessoas nos centros urbanos, através da acessibilidade (mobilidade), os sistemas de transportes exercem influência sobre a distribuição espacial das atividades no meio urbano.

Neste contexto, a acessibilidade proporcionada pelo sistema de transporte permite que o planejador urbano induza a ocupação e o desenvolvimento de áreas urbanas ainda desocupadas, aliviando assim, as pressões sobre as áreas mais densificadas e que já apresentam sinais de degradação. Conhecendo-se a influência que as atividades urbanas exercem sobre a demanda de transportes é possível prever com a devida antecedência, quais os impactos provocados pelos pólos geradores de tráfego (centros de lazer) sobre as áreas conturbadas.

As vias de circulação são os primeiros traços de uma cidade. São através delas que os homens ocupam os espaços urbanos. Essas vias podem ser terrestres (rodovias, ferrovias, etc.), aquáticas (rios, lagos, mares) ou aéreas. Para cada grupo de vias, existem várias modalidades de transporte - carros, ônibus, barcos, navios, aviões, helicópteros. A adequação das vias com os meios de transporte devem ser feitas em vista da natureza e volume de carga, do tempo de percurso e dos custos.

Atualmente, existe uma necessidade de se enfatizar os critérios de viabilidade sócio-econômica e ambiental dos empreendimentos, bem como definir com mais rigor as prioridades. Desenvolvendo-se a partir daí um planejamento sério e competente no meio urbano. A sistematização das atividades de planejamento são imprescindíveis e a institucionalização dos métodos e metodologias de planejamento ajudam a promover a continuidade administrativa após as mudanças de governo. Para que isto ocorra, tem que

se formar recursos humanos de alto nível e recuperar a credibilidade nas atividades de planejamento.

5.2 Estudos Relativos ao Meio Ambiente

Quanto aos aspectos ambientais da área de estudo, faz-se necessário a:

- ◆ prevenção dos impactos ambientais;
- ◆ minimização dos impactos ambientais;
- ◆ manutenção dos planos das unidades de conservação na área de entorno do projeto;
- ◆ manutenção da acessibilidade de pessoas ao mar;
- ◆ erradicação dos processos de ocupação irregular na orla marítima;
- ◆ urbanização adequada à melhoria de qualidade de vida da região;
- ◆ melhoria das atuais condições de saneamento na área de entorno do projeto;
- ◆ melhoria das atuais condições do sistema de drenagem na área de entorno do projeto;
- ◆ restauração e manutenção da geometria da Ponte Hercílio Luz.

Na reintegração da Ponte Hercílio Luz dentro de um contexto que envolva o resgate do patrimônio histórico e, principalmente a implantação de uma via de trânsito, que possibilite o tráfego rápido, proveniente da BR-101 e do sistema viário local, para o sistema viário da travessia Ilha/Continente deverá ser considerado:

- acesso fácil às ligações ponto a ponto;
- desafogamento do trânsito atual das ruas de acesso aos bairros na área de entorno;

- interligação com os demais sistemas de vias de trânsito rápido da Ilha e do Continente;
- concretização do sistema viário pertinente à proposta do plano da Região Metropolitana da Grande Florianópolis;
- observância e cumprimento dos dispositivos legais, técnicos e ambientais, que justifiquem plenamente o empreendimento.

5.3 Reintegração da Ponte Hercílio Luz ao Sistema Viário do Município de Florianópolis/SC Visando a Qualidade do Ambiente Urbano

A reintegração da Ponte Hercílio Luz pode ser vista como uma solução que vem de encontro aos anseios da população da Região Metropolitana de Florianópolis, tanto no aspecto do resgate histórico, como também funcional e até mesmo econômico, uma vez que a sua reintegração estará necessariamente incluída na modernização do sistema viário da capital, especialmente na construção da Avenida Beira Mar Continental.

Ressalta-se, que a Ponte Hercílio Luz, caracteriza-se como uma obra de arte especial que foi objeto de tombamento, enquadrando-a como monumento histórico, artístico e cultural, condição que requer a preservação de suas características geométricas, estruturais e arquitetônicas originais para fins de manutenção e recuperação.

A reintegração da Ponte Hercílio Luz ao sistema viário do município de Florianópolis, gerará impactos à população a partir da fase de seu planejamento. Obras de ampliação viária, em áreas urbanizadas, frequentemente demandam desapropriações e causam desconforto àqueles que habitam ou circulam em suas vizinhanças (Figura 5.1).



Figura 5.1 - Área a ser desapropriada com a implantação da Avenida Beira Mar Continental.

Como se pode observar nas Figuras 5.2 e 5.3, a área de estudo encontra-se sensivelmente alterada em decorrência da intensa ocupação litorânea, onde a construção da Avenida Beira Mar Continental assumirá um importante papel estratégico como produtora de soluções integradas visando a qualidade do ambiente urbano.



Figura 5.2 - Região litorânea mostrando a ocupação irregular em terreno de marinha.



Figura 5.3 - Ponta do Leal, junto ao extravasor da CASAN. Esta visão está no sentido da Praia do Balneário, onde fica evidente a presença de construções irregulares na área considerada de proteção, faixa de marinha.

Entretanto, a implantação da Avenida Beira Mar Continental determinará alterações no cotidiano das pessoas que vivem em estreito relacionamento com o mar (Figuras 5.4 e 5.5), quer sejam pescadores artesanais ou de grandes empresas de pescado (Figuras 5.6 e 5.7), bem como atividades de comércio e lazer.

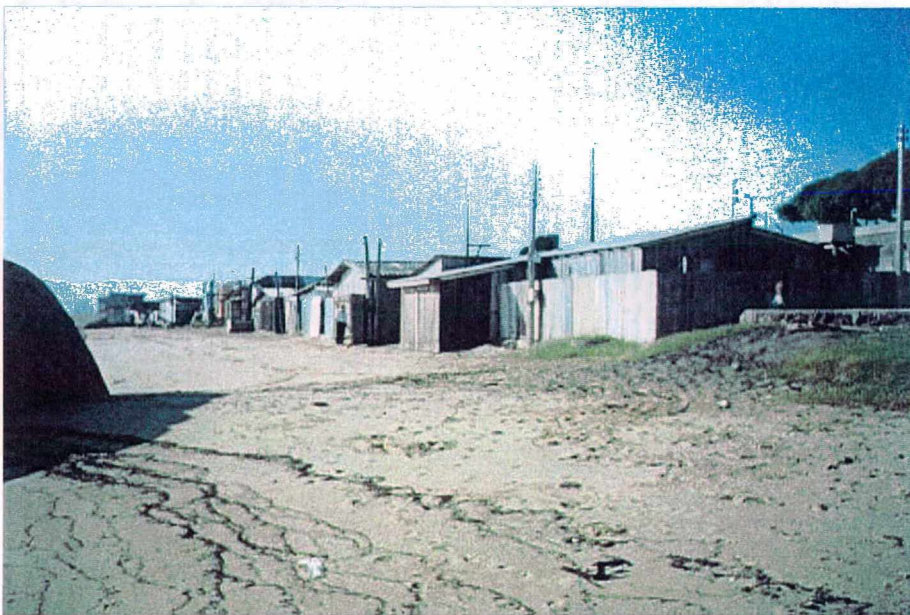


Figura 5.4 - Em primeiro plano, casas do tipo palafita na Ponta do Leal. Observa-se, ainda, que algumas destas residências estão construídas sobre o trapiche que encaminha o esgoto ao extravasor de estação elevatória da CASAN existente no local.



Figura 5.5 - Apresenta-se a foz do Rio Três Henriques, local de intensa atividade pesqueira na região.



Figura 5.6 - Local previsto para o início da implantação da Avenida Beira Mar Continental. Onde pode-se observar o galpão da Empresa Pesqueira Pioneira da Costa, o qual deverá ser desapropriado.



Figura 5.7 - Área da Empresa de Pescados Silveira que será desapropriada com a implantação da Avenida Beira Mar Continental.

Dentre os principais impactos que acontecerão na fase de execução da Avenida Beira Mar Continental, pode-se destacar:

- As condições de tráfego, nas áreas afetadas pelo empreendimento, desde a montagem do canteiro de obras até a conclusão dos serviços, ou seja, alterações de trânsito, aumento da circulação de veículos pesados nas vias e ruas de acesso a obra, bloqueio parcial do tráfego;
- Queda de material particulado e solo nas vias e logradouros durante a circulação dos veículos na área de abrangência do aterro; aumento da poluição sonora; e deterioração do pavimento das ruas e vias pela circulação contínua de tráfego pesado sobre elas;
- Formação de nuvens de poeira geradas pela exposição de areia e solo e provocadas pela ação do vento e/ou movimento de veículos e equipamentos;
- Inconvenientes gerados pelas vibrações e barulho excessivo, que estão ligados diretamente às técnicas convencionais de construção de obras de artes especiais envolvendo as atividades de estaqueamento, também estarão presentes em alguns pontos da obra;

- Ocorrerão obstrução dos canais de drenagem (Figuras 5.8 e 5.9) nos seus pontos de descarga, durante a execução do aterro, provocando alterações pontuais ou localizadas do fluxo d'água, com conseqüências indesejáveis como: o surgimento de focos de erosão; assoreamento e inundações ao longo destas linhas de circulação de fluídos, em locais estáveis até então; e exalação de mau cheiro das águas despejadas inconvenientemente no sistema (Figura 5.10);



Figura 5.8 - Encontro das águas de drenagem com as águas da Baía Norte, na Praia do Balneário. Neste ponto, encontra-se o muro de uma quadra de esportes e também o poço de visita do sistema de esgoto sanitário - interceptores da CASAN. Ao fundo, uma vista parcial do bairro de Barreiros. O traçado da Avenida Beira Mar Continental deverá seguir paralelo à Praia do Balneário.

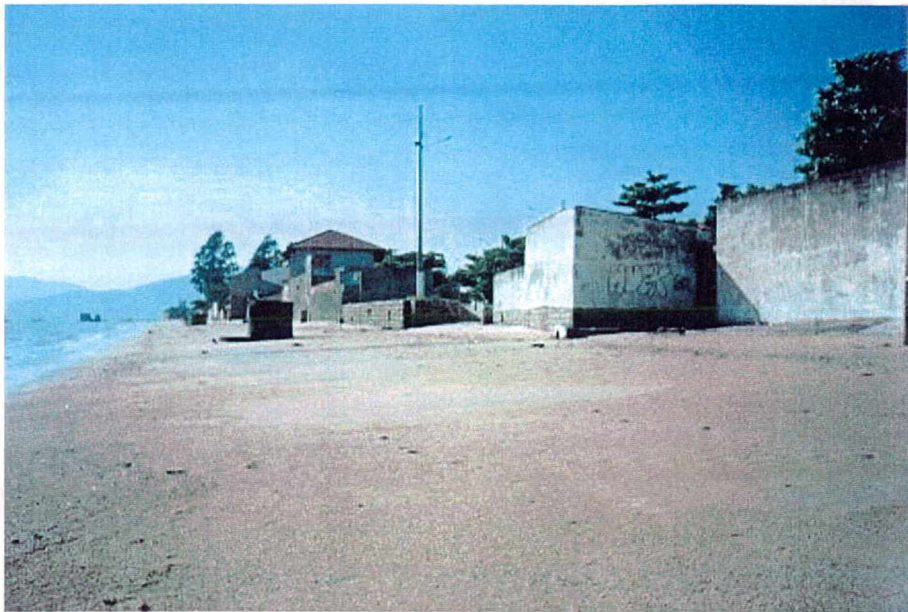


Figura 5.9 - Encontro das águas de drenagem pluvial com as águas da Baía Norte. Percebe-se também canalizações de esgoto sanitário para o mar.

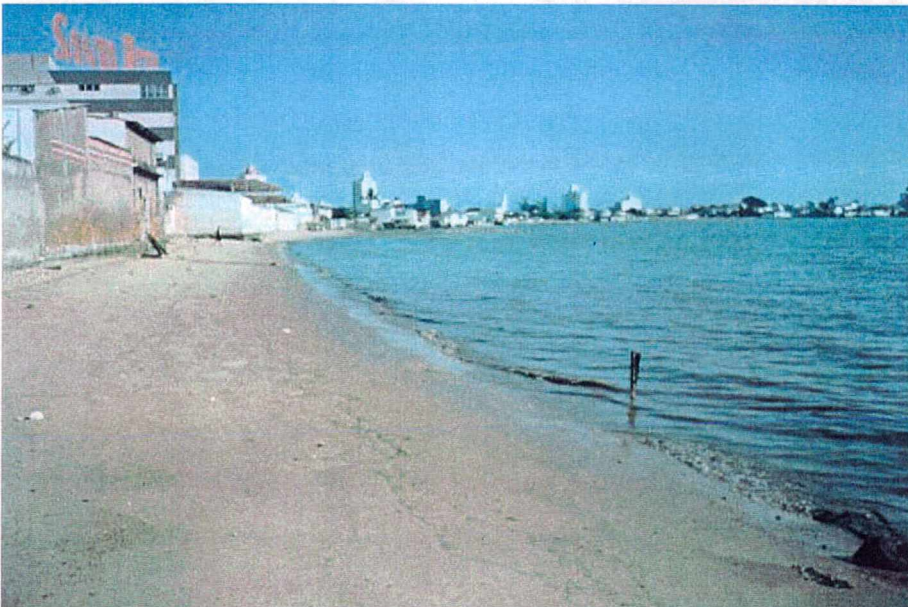


Figura 5.10 - Vista parcial da praia onde será implantada a Avenida Beira Mar Continental.

- Excesso de materiais inconvenientes, gerados por escavações de fundações - bota fora, e um outro agente modificador do meio ambiente na obra;
- Situações altamente indesejáveis são verificadas também nos locais de extração de rocha, areia e solos, destinados à configuração do aterro, obras de arte correntes e pavimentação. Sua ação indesejável é produzida, não na região da obra, mas nos seus locais de jazidas e beneficiamento. Ocorre nos locais de extração de brita, areia e jazidas de solos drásticas alterações de morfologia, retirada de vegetação, assoreamento de drenagens contíguas;
- Durante as obras poderá haver interferência nas atividades do entorno da área do aterro e alterações de perfis do fundo da Baía;
- Mudanças na qualidade do ar e das águas dos rios e alterações nos níveis de ruído;
- Ocorrerá, certamente, durante os trabalhos de edificações do aterro, a remobilização dos poluentes depositados no fundo da Baía, por ocasião da deposição do material dragado. Haverá também a formação, nestes locais, de uma nuvem de material fino em suspensão, onde se estabelecerá o aumento da turgidez da água e acontecerá o assoreamento de áreas indesejáveis em pontos de menor energia hidrodinâmica, pela ação e pelos efeitos desta dragagem;
- Uma outra modificação que se processará durante os trabalhos de execução do aterro e permanecerá após a sua conclusão, diz respeito à alteração da textura dos terrenos submersos, que se processará nas áreas contíguas ao terraplano;
- Deve-se ter cuidados especiais durante a execução do aterro hidráulico, para que não venha a ocorrer a ruptura ou expulsão da camada de matéria orgânica, contida no substrato que o apoiará, evitando-se inconvenientes e conseqüências danosas à estruturação do aterro e o deslocamento da matéria orgânica para o interior da Baía;

- Durante esta mesma execução, o excesso d'água resultante da dragagem, promoverá alterações localizadas no fluxo natural das águas no seu retorno em direção ao mar, nas cercanias do aterro e produzirá um aumento de salinidade no pontos onde o aporte de águas interiores, por ora, é mais efetivo;
- Concluída a implantação, um novo ambiente terá se estruturado, na margem terrestre continental e em determinada parte aquática e subaquática da Baía Norte;
- No meio aquático, as modificações mais esperadas, relacionam-se às alterações relativas de fluxo e de ações de correntes marinhas profundas que devem vir a ocorrer na região ligada ao aterro;
- A ação das correntes marinhas superficiais, por outro lado, incidirá sobre a saia do aterro, devendo este ser protegido;
- No meio subaquático, são esperadas modificações da dinâmica sedimentar - erosão e sedimentação na Baía- com conseqüente modificação das características da seqüência sedimentar, da batimetria e da morfologia das áreas afetadas pela construção do aterro e sob influência deste;
- Com relação à margem continental, desenvolverá uma alteração do cotidiano das famílias residentes nos locais de desapropriação e sob influência do empreendimento;
- Ocorrerá uma modificação substancial na linha da costa no trajeto retificado;
- Será introduzido um novo elemento paisagístico com a transformação radical da figura local e haverá uma sensível diminuição do tempo de circulação pela via, introduzindo um maior conforto, nas ligações centro-bairros-BR-101 e vice versa.

Por outro lado, o empreendimento irá criar novos postos de trabalho, além de propiciar um uso adequado do solo, dentro de uma concepção urbanística moderna. Este é o primeiro impacto positivo relacionado ao projeto, representando um significativo aquecimento do comércio e, principalmente nas atividades relacionadas ao turismo, principal indústria do município.

Quanto à circulação urbana poderão ocorrer perturbações já no início das obras, quando da montagem do canteiro de obras. São esperados ainda alguns conflitos quanto à desativação de algumas áreas de estacionamento de veículos e circulação. A presença de um maior número de veículos da obra, executando manobras diferentes das que a população já está habituada, poderá levar a um aumento do número de acidentes de trânsito.

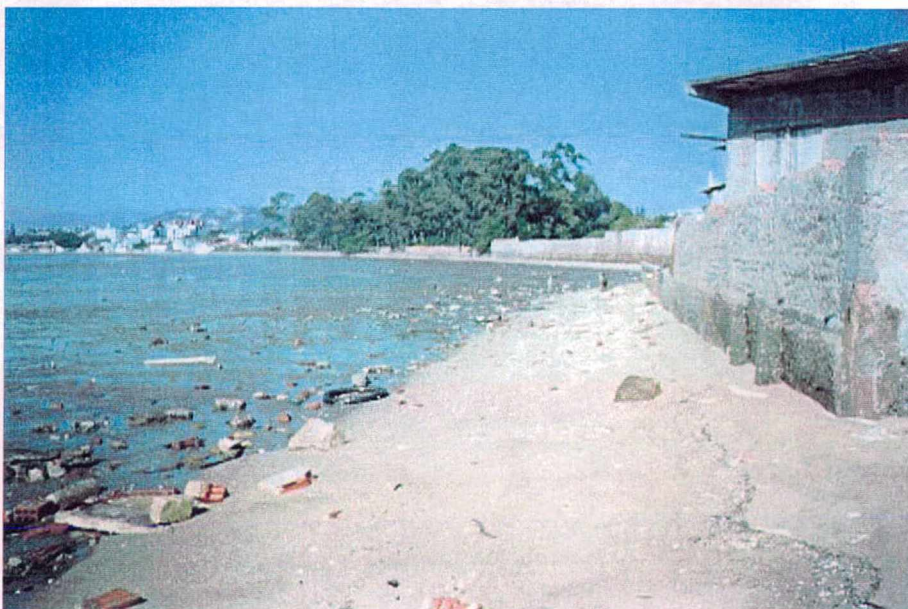


Figura 5.11 - Grande volume de resíduos sólidos ao longo da praia. Em segundo plano, o muro da Escola de Aprendizes de Marinheiro, por onde deverá passar a Avenida.



Figura 5.12 - Praia próxima à foz do Rio Três Henriques, por onde deverá passar a Avenida Beira Mar Continental. Local onde terminará o aterro hidráulico proposto.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Dentre os objetivos propostos nesta pesquisa, é apresentado um estudo da reintegração da Ponte Hercílio Luz ao sistema viário do município de Florianópolis, visando a qualidade do ambiente urbano.

Os problemas decorrentes do manejo de ambientes localizados próximos aos centros urbanos e industriais vêm agravando-se rapidamente em diversos países litorâneos, sendo cada vez maior o número de entidades governamentais e não governamentais de proteção ao meio ambiente, órgãos de saúde pública e universidades envolvidos em planos de detecção e monitoramento dos agentes impactantes desses ecossistemas.

A importância de um planejamento, visando a qualidade do ambiente urbano, que tenha o cuidado de considerar todos os componentes da estrutura da paisagem, desde a ocupação humana aos fatores físicos e bióticos é bastante acentuada, pois a paisagem é um complexo que conjuga força de diversas direções e intensidades e, por isto, muda constantemente (Franzoni, 2000).

Exercer uma gestão ambiental eficaz representa estar atento à integração intersetorial, bem como garantir que o tema meio ambiente seja contemplado em todas as áreas de atuação da administração pública, durante as fases de planejamento, execução e acompanhamento dos trabalhos.

A reintegração da Ponte Hercílio Luz, bem como a implantação da Rodovia Beira Mar Continental Norte, tem importância fundamental na constituição da Região Metropolitana da Grande Florianópolis, podendo ser considerado o primeiro grande passo para sua efetivação, isto sem considerar o enorme benefício que trará para as populações que residem no Continente, que enfrentam diariamente grandes congestionamentos.

Neste contexto, destaca-se ainda como de grande importância, além do incremento turístico, a criação do aterro continental à ampliação de áreas verdes e de lazer, para esta população, devido a grande carência nesta região.

Conclui-se a necessidade da elaboração de um plano globalizado de ação que visem o melhor conceito de reintegração da Ponte Hercílio Luz, suas vias de acesso, a implantação da Beira Mar Continental, que deverão propor soluções, dentre outras, no setor ambiental, visando:

- Ações conjuntas de planejamento, principalmente entre São José e Florianópolis, devido ao alto grau de conurbação verificado;
- Reconstruir a faixa da praia ao longo da via, com balneabilidade, uma vez que a população local, tem sido afastada dos atuais balneários do continente, por paredes de prédios, aterros inadequados, poluição, etc.;
- Melhorar a deficiência na drenagem natural;
- Mapear os patrimônios histórico-arquitetônicos, arqueológicos e culturais;
- Eliminar os fatores causadores de enfermidades;
- Obter soluções integradas para o problema habitacional, e em particular das famílias carentes diretamente afetadas pelo empreendimento;
- Implantar programas de educação sanitária para estimular a população a utilizar os equipamentos de saneamentos disponíveis na região;
- Garantir ao longo da obra, adoção de faixas de proteção que contenham a expansão urbana indesejável nas áreas limitantes do aterro, evitando o uso inadequado;
- Garantir projeto paisagístico na área do aterro e no entorno, visando integração do equipamento ao meio, recuperação da qualidade e quantidade de déficit do verde urbano, na área de influência, bem como a implantação de áreas de lazer;

- A melhor alternativa técnica (dentre os estudos existentes) para a restauração do símbolo que tem maior ligação com Florianópolis: A Ponte Hercílio Luz.

Considerando-se que as obras de duplicação da Rodovia BR-101 estão intimamente ligadas ao acesso à Capital e pelo fato da Ponte Hercílio Luz ter sido transformada em Monumento Histórico Nacional, em 15/05/97, através da Portaria N° 78 do Ministério da Cultura, o Governo Federal, através do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – DNER, alocou recursos para licitação do Projeto de Engenharia, tendo como referencial os projetos conceituais e estudos mencionados neste trabalho, para a efetiva recuperação da Ponte Hercílio Luz, podendo então voltar a desempenhar um papel de importância no transporte, no turismo e no resgate do monumento mais vivo da nossa história.

A Secretaria de Estado dos Transportes de Santa Catarina, através do Ofício N° 265/11ª SR/IPHAN/SC, de 08/09/99, recebeu do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional de Santa Catarina, a manifestação no sentido de que as alternativas para restauração da Ponte Hercílio Luz, devam considerar a concepção estrutural atual.

Em virtude das propostas técnicas participantes do processo licitatório terem apresentado concepções distintas para a restauração da ponte, faz-se necessário submeter a consideração do Ministério dos Transportes – DNER, a manifestação exposta pelo IPHAN/SC.

Pelo exposto, para efetivação das obras, recomenda-se as seguintes providências:

- a) definição do Projeto Final de Engenharia;
- b) levantamentos batimétricos da baía norte;
- c) estudos de jazidas;
- d) contratação dos estudos ambientais e projetos de engenharia;
- e) elaboração dos estudos ambientais e projetos de engenharia;

- f) aprovação junto aos órgãos ambientais (IBAMA, FATMA e FLORAM) dos estudos referidos, inclusive audiências públicas;
- g) estudos hidrodinâmicos da baía;
- h) autorização do Serviço de Patrimônio da União (SPU), para execução dos aterros que tornar-se-ão acrescidos de marinha;
- i) aprovação do Ministério dos Transportes, através do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) e da Secretaria de Estado dos Transportes, através do Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina (DER/SC);
- j) contratação das obras.

Finalmente, recomenda-se por parte dos poderes públicos incentivos no sentido de melhorar a atual infra-estrutura física necessária à consolidação da economia regional, especialmente, nos setores rodoviário, energético, de comunicação e de saneamento, fundamentais para o escoamento de produção e, principalmente para o incremento no setor de turismo.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMBIENTAL CONSULTORIA E PLANEJAMENTO. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) - Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) e Estudos e Projetos para Integração da Rodovia com o Meio Ambiente (SC 401, trecho Itacorubi-Canasvieiras).** 1994. Florianópolis, 1994.
- BUENO, L. S. **Estudo em Áreas de Ocupação Urbana com Fatores de Risco: o Caso do Bairro Córrego Grande – Florianópolis/SC.** Florianópolis, 2000. Dissertação. UFSC.
- CARUSO, M. **O Desmatamento da Ilha de Santa Catarina.** 2ªed. Florianópolis: Editora da UFSC, 1990. 158 p.
- CARUSO JR., F. **Mapa Geológico da Ilha de Santa Catarina.** Porto Alegre: Centro de Geologia Costeiras e Oceânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1993. (Notas Técnicas,6).
- CASTILHO, J. **Geologia e Geomorfologia da Ilha de Santa Catarina.** Internet 1999.
- CENTRO DE ESTUDOS CULTURA E CIDADANIA. **Uma Cidade numa Ilha: Relatório sobre os Problemas Sócio-ambientais da Ilha de Santa Catarina.** 1996. Florianópolis, 1996. 248p.
- CENTRO DE ESTUDOS CULTURA E CIDADANIA. **Unidades de Conservação e Áreas Protegidas da Ilha de Santa Catarina: caracterização e legislação.** Florianópolis, 1997, 119 e 120 p.
- FERRARI, C. **Curso de Planejamento Municipal Integrado.** São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1977. 631 p.
- FERRAZ; H. **Filosofia Urbana.** São Paulo, 1997. 306 p.
- FRANZONI, A. M. B. **Aplicação do Sensoriamento Remoto no Monitoramento de Áreas Sujeitas à Degradação Ambiental: o Caso da Bacia Hidrográfica do Sangão - SC.** Florianópolis, 1993. Dissertação. UFSC.
- FRANZONI, A. M. B. **Avaliação do Meio Físico para Fins de Planejamento Geoambiental no Traçado e Manutenção de Rede Viária. Ilha de Santa Catarina – SC.** Rio Claro, 2000. Tese. UNESP
- IPIUF - INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS;
FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.

- Divisão de Geociências de Santa Catarina - IBGE – DIGEI/SC. **Plano Diretor dos Balneários**, Florianópolis, 1984.
- IPIUF - INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS; FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Divisão de Geociências de Santa Catarina – IBGE – DIGEI/SC. **Mapeamento Temático do Município de Florianópolis: mapas e memoriais descritivos (geologia, geomorfologia, solos e vegetação)**. Florianópolis, 1991.
- IPIUF – INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS - IBGE – AMRGE – PMF. **Estudos Ambientais da Grande Florianópolis (geologia, geomorfologia, solos e vegetação)**. Florianópolis, 1997.
- LAGO, P.F. **Gente da Terra Catarinense-Desenvolvimento e Educação Ambiental**, Ed. UFSC/FCC Edições/Ed. Lunardelli/UNESC, Florianópolis-SC, 1988, 352p.
- LAPOLLI, Édis M. **Processamento de Imagens Digitais: Uma Abordagem Utilizando Conjuntos Difusos**. Florianópolis, 1994. Tese. UFSC.
- LEI ESTADUAL 6.063/82 e LEI FEDERAL 6.766/79. **O Parcelamento do Solo Urbano – Santa Catarina**.
- MENDONÇA, M. **Aspectos do Clima Regional e Urbano da Ilha de Santa Catarina**. Internet 1999.
- SANTOS, Glaci T. **Integração de Informações Pedológicas, Geológicas e Geotécnicas Aplicadas ao Uso do Solo Urbano em Obras de Engenharia**. Porto Alegre, 1997. Tese. Escola de Engenharia. UFRS.
- SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE – SDM: **O Parcelamento do Solo Urbano Lei Estadual 6.063/82 e Lei Federal 6.766/79** – Florianópolis, SC. 1997, 32 p.
- SILVA, L. C. **Geologia do Pré-Cambriano. Texto Explicativo para o Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: DNPM, 1987.
- TUCCI; C.E.M., PORTO; R. L.L., BARROS; M.T.de. **Drenagem Urbana**. ABRH/Editora da Universidade/ UFRGS, Porto Alegre, 1995, 355 a 356 p.
- XAVIER; H. N., LOYOLA; C.de B. **Município, Desenvolvimento e Meio Ambiente**. IBAM/CDM, 2 ed. Rio de Janeiro, 1992. 26 a 30 p.
- ZANETTE, A. **Legislação Ambiental**. In: IV Seminário Nacional sobre Universidade e Meio Ambiente. Florianópolis – SC, 1990. UFSC. 361p.