

***CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL: DA CALÇADA A
ENSEADA DOS CABRITOS***

Contrato nº 06/99 referente ao Processo Administrativo nº 00018/99

Relatório Preliminar - Circulação Interna

Arquiteto ***Luiz Antonio de Souza***
CREA 4735/D

Salvador, março/abril de 1999

“A montanha desce tão bruscamente para o mar que na praia não há mais do que o necessário para construir uma só rua, cujas casas de uma lado são banhadas pelo mar e do outro apoiadas de encontro à montanha, que sem cessar ameaça com desmoronamentos” (...) Observam-se vestígios de recentes aluições. Há pouco tempo três casas, situadas próximo ao teatro, desabaram e rolaram sobre a cidade baixa.” (Tollenare, in Verger, 1981:18)

“De resto, contói-se tão bem que é provável que as primeiras casas do alto cairão sobre as lojas de baixo que desabarão no porto. Eu não posso olhar sem pavor o teatro que parece querer abrir o baile”. (Denis, in Verger, 1981:18)

“Já no ano passado algumas casas do alto da montanha desabaram depois da chuvas de inverno, mai nenhuma precaução foi tomada para evitar novos desastres.” (MAE-CCB, in, Verger: 1981:18)

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

INTRODUÇÃO

I - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL BÁSICO

- 1.1. Delimitação das Unidades Ambientais Homogêneas*
- 1.2. Identificação dos Elementos de Preservação Naturais/Áreas Verdes*
- 1.3. Identificação dos Elementos de Preservação Histórico/Culturais*

II - ELABORAÇÃO E ANÁLISE DE VARIÁVEIS AMBIENTAIS

- 2.1. Considerações sobre os aspectos geológicos da área de estudo*
 - 2.1.1. Geologia Regional*
 - 2.1.2. Geologia Local*
 - 2.1.3. Geomorfologia local/ Dinâmica do ambiente*
 - 2.1.4. Sismicidade*
 - 2.1.5. Áreas de risco*
- 2.2. Considerações sobre as questões do Saneamento*
 - 2.2.1. Aspectos da Drenagem da área em estudo*
 - Enseada dos Tainheiros*
 - Enseada do Cabrito*
 - 2.2.2. A drenagem natural*
- 2.3. Equacionamento das complementações necessárias ao saneamento*
- 2.4. Indicações para a contratação de Macro-drenagem, contenção de encostas e sistema viário.*

III - RECOMENDAÇÕES PARA PROTEÇÃO AMBIENTAL

- 3.1. Indicações de áreas de preservação e lazer*
- 3.2. Indicações de projetos de valorização de áreas específicas*
- 3.3. Indicações para promoção de proteção e valorização ambiental*
- 3.4. Recomendações*

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ANEXOS

Anexo 1. MAPAS

- 1- Delimitação da Área de Estudo e a Linha de Borda - 1942*
- 2 - Mapa base da área de Estudo*
- 3 - Unidades Ambientais Homogêneas*
- 4 - Elementos de Preservação Natural/Áreas Verdes*
- 5 - Elementos de Preservação Histórico/Culturais*
- 6 - Declividades*
- 7 - Drenagem Natural e Bacias Hidrográficas*
- 8 - Bacias e sub-bacias do programa Baía Azul*

Anexo 2. FOTOGRAFIAS

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo elaborar a Caracterização Ambiental do trecho que compreende a área do Terminal Marítimo de São Joaquim(Ferry Boat)/Calçada a Enseada dos Cabritos, com vistas a subsidiar a elaboração do Master Plan da Área do Subúrbio de Salvador.

Para realização dos estudos foi fundamental o conhecimento acumulado sobre a área, tanto por parte do autor como de trabalhos já realizados por órgãos públicos e por estudiosos do assunto. A abordagem do problema apoiou-se na análise das variáveis ambientais previamente definidas e tiveram como base consultas a cartas topográficas, geológicas, pesquisa bibliográfica e visitas de observação a campo para complementação ou verificação de informações existentes. Nas visitas de campo foi produzida ampla documentação fotográfica dos elementos mais significativos da área, como também estabeleceu-se contatos com moradores com o objetivo de traçar um cenário atual sobre as principais questões que envolve a Caracterização Ambiental do trecho considerado.

Conforme o Termo de Referência firmado com a Fundação Mario Leal Ferreira a Caracterização Ambiental será apresentada com base em um Diagnóstico Ambiental Básico, da Elaboração e Análise dos Dados Ambientais e de Recomendações para Proteção Ambiental.

O presente estudo será ilustrado com fotografias dos pontos e aspectos a destacar e por um conjunto de mapas que situam e destacam os distintos aspectos que fazem parte do escopo deste trabalho.

Embora as três partes estejam separadas para apresentação as questões se entrelaçam pois tratam

da base física sobre a qual foram assentadas atividades e usos que transformaram ou redefiniram o ambiente natural.

INTRODUÇÃO

A expansão urbana de Salvador em direção à Península, data do final do séc. XVII, quando iniciou-se a ocupação da base da escarpa, posteriormente expandiu-se pela planície em direção à península de Itapagipe. Contudo, será na segunda metade do séc. XIX, em 1869, com a inauguração do primeiro trecho da ferrovia Calçada/Aratu (Paripe), com Estação na Calçada, que a região ganhou dinamismo econômico e social, já se verificando as ocupações urbanas da área de Uruguai, Mares, Penha e Plataforma.

A partir da década de 40 deste século, a Calçada passou por um processo intenso de requalificação física e territorial que obedeceu seu "próprio dinamismo comercial" e industrial, apoiado principalmente na Estação Ferroviária, na articulação ferrovia/porto e rodovia, cujo acesso exigia a passagem pela Calçada para, a partir daí, alcançar o Largo do Tanque e São Caetano, única saída da Cidade. Na região de Itapagipe e a Baixa do Fiscal existiam concentrações de indústrias, armazéns de secos e molhados que distribuíam mercadorias para o interior da Bahia e outros estados, configurando-se como um "Distrito Industrial do Município".

Ao mesmo tempo intensificou-se, de forma acelerada, a ocupação de áreas de manguezais e alagadiças da Península. Estas vão ocorrer, num primeiro momento, através da construção de estacaria para sustentação das habitações (palafitas) e, posteriormente, com a promoção de sucessivos aterros sobre a Enseada dos Tainheiros. Esta expansão sobre o mar vai constituir-se na "Invasão do Alagados", um verdadeiro "loteamento sobre as águas lodosas", e espalhou-se por outras áreas do entorno, chegando ao Lobato, ponta de São João e a Enseada do Cabrito.

A zona da Calçada localiza-se entre a planície que se alonga depois do "centro comercial" e a Península Itapagipana. A partir da década de 40, o conjunto dos processos sócio-espaciais promoveram ações de qualificação e re-qualificação da base territorial desta zona que estendeu-se pela hinterlândia, sobretudo nos anos 60.

As modificações da base territorial, gestada por ações antrópicas, nos últimos 50 anos, tiveram fortes repercussões no equilíbrio do “ecossistema local”, ocasionados pelos sucessivos aterros hidráulicos e a consequente modificações no sistema hidrográfico de seu entrono. Acrescido pelos cortes promovidos para alargamento ou abertura de vias, escavações e ocupações e por descontrolada de habitações sobre as encostas e áreas alagadiças.

Assim, salientamos entre essas ações as obras de aterro da Av. Frederico Pontes (Av. Jequitaia) situada entre o mar e a escarpa, obra que se articulava com as melhorias e ampliação do porto; o prolongamento da Av. Frederico Pontes até a praça 11 de Dezembro em frente a Estação da Calçada; a exploração de pedreiras, como a de Lobato, para as obras de ampliação do porto; a construção do cais da Petrobrás; o rebaixamento da praça 11 de Dezembro; a construção da rua Padre Antonio de Sá e a demolição da igreja dos Mares, na praça da Natividade (largo dos Mares); o alargamento e revestimento do canal da rua Fernandes Vieira (rua da Vala); a construção da rua Rosano Muniz, transversal à rua Fernandes Vieira; a construção da rua Artur Catrambí permitindo melhor acesso ao largo do Tanque. Soma-se a estas ações sobre o território, as obras coletivas da população para o aterro na “Invasão dos Alagados”, então vasadouro público e local de moradia de centenas de pessoas.

Observe-se que até os anos 60, a saída da cidade se efetivava pela Calçada – Largo do Tanque. Com a construção da rodovia Rio -Bahia, esta saída passou a ocorrer pela Av. Barros Reis conduzindo a perda de algumas funções e atividades da região da Calçada. Contudo, será nesta década, também, que se verificou o início da forte expansão dos Subúrbios Ferroviários, do mesmo modo que ganhou velocidade a ocupação da Enseada do Tainheiros e mais tarde da Enseada do Cabrito, seja por palafitas, seja pelo aterro para a implantação da Av. Afrânio Peixoto (Av. Suburbana), que desenvolveu-se paralela a rua Voluntária da Pátria, faixa de domínio da ferrovia, até o Lobato.

O volume de área conquistada ao mar para a implantação da Av. Suburbana pode ser avaliado pelo Mapa 1 - Delimitação da Área de Estudo e Linha de Borda 1942/1992, onde se delimitou a área ocupada pelo mar no início dos anos 40. Saliente-se que, até os anos 60, o local da antiga Penitenciária do Estado (atualmente Delegacia de Crimes contra o Patrimônio e Hospital de Triagem) encontrava-se na linha de Maré, do mesmo modo a rua Voluntário da Pátria encontrava-se a poucos metros do mar. No processo de sucessivos aterros a ilha de Santa Luzia foi totalmente incorporada ao continente.

Nas décadas subsequentes cumpre considerar as ações do Programa de Saneamento coordenado pela Cia. de Habitação e Melhoramento dos Alagado–HAMESA para toda a área dos Alagados,

que promoveu melhorias nas condições das moradias e de infra-estrutura. Os precários aterros realizados pela população com base no lixo doméstico e “bota-fora de obras”, foram tecnicamente redefinidos ganhando condições de estabilidade e melhorando-se os padrões da qualidade do espaço urbano com a implantação, posterior, de equipamentos comunitários.

O complexo viário do Viaduto dos Motoristas, contruído sobre aterro, foi implantado para melhoria das condições de acesso ao Largo do Tanque, São Caetano, Liberdade e Av. San Martim. Ao mesmo tempo intensificou-se o avanço dos processos de ocupação da escarpa da Falha de Salvador, seguindo dois sentidos: ora subindo a partir da base da escarpa, ora descendo num extravasamento da pressão da ocupação que não cabe mais nas cumeadas. Acentuam-se os desabamentos, deslizamento de encostas e inundações que alcançam não só moradias, bem como a via férrea e a Av. Suburbana.

Observe-se que a Falha de Salvador, um dos cinco domínios geológicos da RMA, representa a zona mais instável e de maior risco geotécnico da cidade. O trecho emerso da Falha, que tem 20 km aproximadamente de extensão, desenvolve-se linearmente com início no Porto da Barra até a altura do município de Simões Filho. Sua declividade, na vertente voltada para baía chega aos 50° com um abrandamento regional em direção ao núcleo de Pirajá. A natureza do solo sobre a escarpa é de natureza argilosa, poroso e instável na presença da água.

A história da ocupação de Salvador é cheia de notícias de vítimas e dos prejuízos materiais causados pelos deslizamentos de terra que ocorreram principalmente nos períodos de chuva e localizados na zona da Falha de Salvador. Em 1671, na Montanha e Misericórdia; em 1721, na Ladeira da Preguiça; em 1732, em São Bento; em 1748, no Pilar; em 1797, na Praça da Sé; em 1831, na Cruz do Paqual/Santo Antonio; em 1870, foram realizadas as obras de contenção na Ladeira da Montanha.

O primeiro acidente que se tem notícia remonta do período da edificação da Cidade por Luis Dias, quando uma terrível tormenta destruiu as obras de um baluarte em construção próximo ao palácio do governador que foi levada pelo terreno. As chuvas foram tão intensas que toda a construção veio abaixo, sendo necessário relocar-se e edificação do baluarte.

A zona de estudo está sob influência da escarpa da Falha de Salvador, área que sofre intensa pressão para ocupação por setores sociais da população de baixa renda cuja alternativa habitacional é a de recorrer ao uso de terrenos de pouca valorização, como as encostas e as áreas sujeitas a inundações:

Um trabalho realizado entre 1995/1996 pelo GETARDES identificou 32 áreas de “alto risco” em Salvador, das quais seis estavam localizadas na Escarpa da Falha de Salvador, e destas cinco no interior da área delimitada para o presente estudo.

Quadro 1 - Áreas de Risco na Encosta da Escarpa da Falha

Área nº	Localização	Casas Condenadas	Casas em Risco Iminente	Casas demolidas	Total de Casas	População atingida
1	Pilar	48	22	09	70	294
2	Jequitaia	24	17	-	41	172
3	Pedreira Alto do Bom Viver	50	-	-	50	210
4	Baixa do Fiscal	186	70	02	256	1.075
5	Rua dos Fiais	19	09	04	28	118
6	Pedreira Santa Luzia/Lobato	106	04	22	110	462
	A - Sub total	433	122	37	555	2.331
	B - Total das áreas de risco estudadas	2.358	1.094	152	3.452	14.488
	Percentual A/B	18,36%	11,15%	24,34%	16%	16,08%

Fonte: GETARES - Grupo de Estudo de Áreas de Risco das Encostas de Salvador. 1995-1996

A situação encontrada pelo GETARES constata que a forma de ocupação das encostas não consolidadas tem ultrapassado os limites de sustentabilidade do ambiente. Isto acontece, entre outras razões, pela incapacidade de se criar os requisitos geotécnicos para estabilidade dos agentes deflagadores naturais, parte associado às condições sócio-econômicas das comunidade que se utilizam dessas áreas para construção de moradias.

Os deslizamentos devem ser entendidos como processo do meio físico cujas origens estão na

ruptura da solução de equilíbrio relevo/encostas, deflagrado por ações sociais sobre o território, que, necessariamente, devem ser analisados junto aos elementos de interação do meio ambiente que atuam sobre o território, entre os quais, de forma esquemática, destacamos:

a) Clima

O clima de Salvador é do tipo quente úmido, classificado segundo o Sistema Koppen, como tipo Af, sem estação seca e amenizado por brisas quase constantes do quadrante NE. A temperatura média da cidade é aproximadamente igual a 25° C, apresentando regularidade térmica característica do litoral do nordeste do Brasil. As temperaturas absolutas variam entre 17°C e 35°C, sendo a média das máximas, de 28°C e a média das mínimas 22°C.

b) Umidade

Durante o ano, a umidade relativa do ar é elevada, sendo a média anual de 81%, para valores mensais que variam de 71% a 91%.

c) Pluviosidade

A precipitação de chuvas em Salvador é elevada, com valores que alçam os 1900mm. Dois terços dessas precipitações ocorrem nos meses de abril, maio e junho, tradicionalmente meses de elevado índices pluviométricos, período de maior incidência desastrosos, com mortes e perdas de patrimônio público e privados. Os meses de abril maio e junho são considerados os mais chuvosos, tanto pela média como pela frequência, contudo as chuvas ocorrem durante todo o ano com exceção dos meses de agosto, setembro e outubro. Em 19 de março de 1999, o alerta meteorológico do 4º Distrito de Meteorologia, previu que neste período de outono poderão ocorrer índices pluviométricos em torno de 80mm, para uma média do período de 300mm. Observe-se que em um único dia — 21.03.99 — foi registrado um índice pluviométrico de 240 mm, o que demonstra a importância desse agente natural no agravamento dos fatores de risco deflagrados no meio físico.

d) Evaporação

A evaporação apresenta valores médios que oscilam em torno de 81mm por mês. A variabilidade da evaporação, ao longo do ano é bem menor que a precipitação. A mínima ocorre no mês de maio, tanto na média como em valores absolutos. A média dos totais anuais é de 971mm, que

equivale, aproximadamente à metade da precipitação pluviométrica.

Este é um cenário esquemático da dinâmica dos processos-sócio-espaciais que compreendem a área de estudo, delimitada no Mapa Base 2, com início no Terminal Marítimo de São Joaquim (Ferry Boat) até o Lobato/Enseada dos Cabritos. Uma faixa estreita de território, com dimensão variada de aproximadamente 300m de largura, entre o mar e a encosta, e com aproximadamente 6 Km de extensão, que se desenvolve acompanhando a falha geológica — Falha de Salvador.

A figura 1 ilustra a localização da Falha de Salvador e a sequência de fotos nº 1 a 11, 11a, 11b, 12 a 14, apresentam os distintos trechos que compreendem a área de trabalho.

I - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL BÁSICO

1.1 Delimitação das Unidades Ambientais Homogêneas

Por solicitação da contratante adotou-se a caracterização das unidades ambientais formuladas pelo “Diagnóstico Sócio -Econômico Ambiental da Região do Subúrbio Ferroviário de Salvador” – convênio FMLF/PANGEA. Esse Diagnóstico (PANGEA) estabeleceu 17 unidades ambientais para aquela área.

No presente estudo, que engloba do Terminal Marítimo de São Joaquim/ Calçada ao Lobato, pudemos encontrar nove unidades ambientais que estão representadas no Mapa 3 - Unidades Ambientais Homogêneas. Destas, sete puderam ser enquadradas segundo as tipologias indicadas no Diagnóstico do PANGEA. Contudo, em razão das particularidades da ocupação da área em análise foram identificadas situações específicas que exigiram o estabelecimento de duas novas caracterizações de unidades ambientais. Assim, foram criadas:

- a) uma Unidade Ambiental Institucional – INS: Trata-se de áreas onde desenvolvem-se atividades de carácter institucional, como terminal de transporte, equipamentos sociais, áreas destinadas a abastecimento alimentar (feiras), sedes de empresas, galpões e depósitos diversos, todas envolvendo a demanda de grandes áreas de terreno e situadas em zonas planas. Compreende a Estação Ferroviária e sua área tributária; a Feira de São Joaquim e o Complexo das instalações da Petrobrás (em desativação); e
- b) uma Unidade Ambiental Industrial – ID: formulada para efeito do enquadramento da área onde está localizada a Cia de Óleos Vegetais da Bahia (antiga SANBRA).

As demais Unidades obedeceram a caracterização do PANGEA, entendendo-se que estas Unidades serão redefinidas em seus limites ou até reconceitualizadas, ao serem confrontadas com as informações de natureza econômica e social, entre outras, o que permitirá um refinamento nas delimitações e caracterização das mesmas.

Foram caracterizadas como unidades ambientais homogêneas (Mapa 3 - Unidades Ambientais

Homogêneas):

1. Ocupação programada casa - OPC: duas unidades.
2. Ocupação espontânea consolidada A - OECA: duas unidades.
3. Ocupação espontânea Semi-consolidada - OESC: uma unidade.
4. Ocupação espontânea em área de risco - Sujeita a inundação - OESI: seis unidades.
5. Ocupação espontânea em área de risco - Sujeita a deslizamento - OESD: 13 unidades
6. Manguezal - M: uma unidades
7. Mineração pedreira- MP: duas unidades.
8. Industrial - ID: uma unidade.
9. Ocupação institucional - INS: uma unidade.

1.2 Identificação dos Elementos de Preservação Naturais/Áreas Verdes

Para identificação dos elementos de Preservação Naturais e de Áreas Verdes foram consideradas as características intrínsecas relevantes das áreas selecionadas, seja pelo potencial existente, seja pelas possibilidades regeneração. No Mapa 4 - Elementos de Preservação Naturais/Áreas Verdes estão delimitadas e identificadas as unidades selecionadas na zona em investigação.

Identificou-se uma área contínua dos ecossistemas litorâneo que engloba parte do manguezal da Enseada dos Tainheiros e da Península do Joanes. A flora e fauna abrigados por este tipo de zonas que estão sob ação da maré, depende destes ambientes protegidos de baía para sua reprodução. (foto 14). Observe-se que apesar do grau de poluição originários dos esgotos domésticos e industriais, principalmente deste últimos, vêm degradando esta área. Entretanto, esta deve ser preservada como condição para recuperar e devolver a diversidade da flora e fauna

da própria Baía de Todos os Santos. A preservação natural desta área envolve o desbloqueio do riacho temporário que teve trecho de seu curso obstruído pela ocupação da "Baixa do Cajueiro" (foto 15).

Outra área de preservação natural situada na zona de borda encontra como justificativa os mesmos aspectos considerados acima, acrescido da importância dos acidentes naturais que conferem a área uma paisagem de característica singular. Trata-se do único ponto de contato da área afunilada da Enseada dos Tainheiros com o continente (foto 12,13 e 16). A preservação desta área deverá possibilitar o desamponamento das visuais da baía, tanto visto da terra para o mar como vice-versa. Inclui-se aí a preservação da Ilha do Rato que apesar de toda a ação antrópica, mantém em um de seus trechos importante vegetação própria de manguezais profundos e lodosos (foto 17) .

A ocupação descontrolada por palafitas da Península do Joanes a Ilha dos Ratos, se continuada, bloqueará completamente um dos canais que permite a circulação de pequenas embarcações, do fluxo das águas e da vida marinha neste trecho de baía.

A única área verde isolada indicada no mapa e localizada na península do Joanes, compreende um trecho arborizado da antiga chácara onde está instalada a Cia de Óleos Vegetais e seus depósitos, quase destivados. A relocação das instalações desta fábrica possibilitará, a médio prazo, a incorporação desta área para recreação e lazer da população do entorno (foto 14).

Na área da Falha de Salvador identificou-se dois tipos de situações para preservação: um destinado a garantia da estabilidade das encostas e outro para melhores condições da drenagem das águas pluviais. Evidentemente, que são situações que estão intrinsecamente associadas do ponto de vista dos processos geomorfológicos, daí que vão aparecer, na maioria dos casos vinculadas (foto 18 e 19).

No primeiro caso, os destinados a garantir a estabilidade das encostas e que no Mapa 4, estão identificados com a simbologia PN/AV, ou seja, atende tanto o as necessidades de preservação natural como as de áreas verdes. Ressalte-se que nem sempre foram observadas nestas áreas de encosta massa verde significativa, contudo, faz-se necessário o recobrimento vegetal eliminado, não só como dito anteriormente, para recomposição das condições de estabilidade do solo, mas também como elemento de recomposição da paisagem.

Nas zonas intertropicais a importância da cobertura vegetal se impõe como agente para amenização dos rigores climáticos. O recobrimento vegetal no caso das encostas, tem particular importância pois promove a diminuição das águas de rolamento, contribuindo para redução das

enchentes localizadas, para segurar o solo, entre outros aspectos

Outra área identificada junto a Falha de Salvador, na altura da antiga fábrica dos Fiais, tem o sentido de garantir, a médio prazo, melhores condições da drenagem da água pluvial pelo canal que deságua na Enseada dos Tainheiros, atravessando a Av. Suburbana.

Indicou-se, ainda, como área de preservação natural e de áreas verdes o estreito vale onde se desenvolve a ocupação da "Baixa do Cacau" (foto 20 e 21). Este vale é responsável, de forma significativa, pela captação e drenagem de águas pluviais. O desmatamento da massa verde deste vale tem provocado processos intensos de deslizamento e inundações em razão das dificuldades do escoamento superficial da água pluvial.

1.3 Identificação dos Elementos de Preservação Histórico/Culturais

Na área em estudo pudemos identificar elementos de importância para a caracterização das singularidades da cultura e da história de Salvador que se expressam do ponto de vista concreto na preservação destes elementos histórico/culturais como condição da memória e recursos a serem potenciados na perspectiva de uso pelas atividades de recreação, lazer e de turismo. Observe-se, ainda, a importância de alguns destes elementos do ponto de vista da memória urbana local, portanto, vinculados aos interesses das gerações presentes e futuras.

Os elementos identificados que serão listados, a seguir, estão representados no Mapa 5 - Elementos de Preservação Histórico/Culturais e nas fotografias ilustrativas.

1. A Casa Pia e Colégio dos Orfãos de São Joaquim e a Praça de São Joaquim – Ex-Noviciado da Anunciada da Jequitaia, trata-se de edificação de início do séc. XVIII, quando o mar chegava até sua frente e a ligação com a cidade (Salvador) fazia-se por barco. Por força de sucessivos aterros o conjunto monumental está hoje afastado do mar, com a pequena praça de S. Joaquim a sua frente. (IPAC-BA vol.I) (foto 22 e 23)

2. A Estação Ferroviária (Gare da Calçada) – Edifício projetado e pré-fabricado na Inglaterra, em 1855, marca o início da presença das estruturas de ferro fundido na história da arquitetura no Brasil. Na Bahia são poucos os exemplares da “Arquitetura do Ferro”. A estação, inaugurada em

1860, é o terminal da 5ª rede ferroviária que foi implantada no Brasil, cujo primeiro trecho efetuava a ligação de Salvador com Paripe. Deste ponto expandiu-se chegando a Aracaju (SE), Juazeiro, Senhor do Bonfim, Alagoinhas e a Monte Azul, no norte de Minas. Ainda quanto a história da ferrovia, foi na Bahia onde circularam as primeiras locomotivas movidas a óleo diesel.

Num determinado período, grande parte da história urbana de Salvador está associada à instalação da estação terminal da ferrovia e à dinâmica que estabeleceu no seu entorno. Assim, é a partir da Estação Ferroviária que se pode explicar a formação e expansão urbana do “bairro da Calçada”, da Península, dos Subúrbios e também do desenvolvimento da zona portuária de Salvador, em razão da estreita ligação havida entre a ferrovia e o porto para o escoamento da produção quando a base da economia do Estado da Bahia era a agro-exportação.

3. A Feira de São Joaquim – Centro de abastecimento responsável pelo fornecimento de produtos que demarcam as particularidades e dão identidade a “cultura baiana”, nos seus distintos aspectos. Decoração (cerâmicas, artesanato em fibras variadas, entalhes, caxixis, esculturas, móveis, etc.); culinária (apetrechos de cozinha, condimentos especiais, azeites, farinhas, e inúmeros ingredientes vinculados principalmente ao preparo de comidas de influência africana, etc.); religiosos (folhas, defumadores, miçangas, amuletos, instrumentos sacros, etc.) medicina popular (folhas, unguentos, porções milagrosas, infusões, etc.) além de frutas e doces regionais, de animais vivos, materiais de construção e infinidade de produtos vendidos no local ou distribuído para outros mercados e feiras ou ainda para outros centros urbanos. Observe-se que a Feira de São Joaquim articula economias regionais, principalmente as do Recôncavo baiano, e vem garantindo a manutenção do uso da via marítima para transportes as mercadorias e a sobrevivência de embarcações típicas da Bahia, que enriquecem com suas velas a típicas a paisagem da Baía de Todos os Santos.

4. Edifício da Petrobrás - Antiga sede do Conselho Nacional do Petróleo, edifício modernista da segunda metade deste século, é uma marca física que representa um momento de inflexão na economia do Estado, com forte reflexos da economia urbana de Salvador. Cabe lembrar que foi a construção das edificações do conjunto da Petrobrás, de seu porto particular e da construção e alargamento de toda Av. Frederico Pontes (Av. Jequitaiá) que exigiram, também, a realização de aterro nas proximidades da Casa Pia e Colégio dos Orfãos de São Joaquim.(foto 23)

5. O Largo do Tanque - Constitui-se num dos pontos de referência histórica das lutas travadas em Salvador quando da invasão dos holandeses no Brasil, no séc XVII. O Largo do Tanque se impõem, também, como elemento da identidade e significado da memória e história urbana de

Salvador. A existência do tanque da Conceição que deu nome ao “bairro”, denuncia a riqueza hidrográfica da cidade e o compromisso que o tamponamento dos vales causou ao sistema de drenagem natural. A vida e as modificações de bairros como da Liberdade, São Caetano, Fazenda Grande do Retiro, San Martin, Campinas e Pirajá passaram necessariamente pelo Largo do Tanque, constituindo-se em valor simbólico para gerações presentes e referência para gerações futuras.

6. Feira do Curtume - Importante local para compra e venda de produtos para população da região, que chegavam transportados por barcos que entravam pela Enseada dos Tainheiros. A Feira sofreu relocação, em razão das obra de aterro para a construção da Av. Suburbana. Até esse momento dividia, inicialmente com a Feira de Água de Meninos e depois com a Feira de São Joaquim, a distribuição de mercadorias vindas do Recôncavo e de ilhas próximas, atuando como entreposto comercial, redistribuindo algumas dessas mercadorias para outros locais da cidade ou núcleos próximos. Evidentemente, que a Feira do Cortume perdeu a dimensão e importância que possuía, contudo, ainda é um centro de abastecimento importante para a população em geral.

7. A Penitenciária do Estado – Um forte elemento de identidade e da memória da cidade relativa ao seu processo de expansão territorial. Até 1940, o mar batia nos muros que delimitam seu terreno onde funcionava a Penitenciária do Estado, hoje ocupado por uma delegacia de polícia e um hospital. No séc.XVII, funcionou no local o engenho fortificado de D.Marcos Texeira, de onde se ofereceu resistência à ocupação dos holandeses, impedindo aos invasores de alcançar a cidade de Salvador, penetrando pelo Largo do Tanque (foto 2).

8. Antiga Fábrica dos Fiais – Conjunto de edificações industriais, remanescentes do período final do séc. XIX a meados da década dos 50 deste século, que marca a primeira fase da industrialização no município de Salvador baseada na produção têxtil. Destacando-se nesse conjunto a chaminé, cuja construção data dos primórdios do funcionamento da fábrica.(foto 24 e 25).

Implantada nos finais do séc. XIX, na área onde funcionava a chácara de Luís Fiais, a Companhia Fabril dos Fiais, fábrica têxtil dedicada principalmente a produção de sacos para armazenamento de cacau para exportação. A indústria possuía um porto particular que atendia as suas necessidades permitindo a atracação de navios notadamente holandeses, que traziam a juta da Índia, matéria prima para a produção dos sacos. Com os sucessivos aterros das enseadas e a construção da Av. Suburbana a fábrica perdeu seu porto e ficou aprisionada entre uma zona alagadiça, delimitada pelo leito da ferrovia, e pela Av. Suburbana, ambos sistemas viários implantados em cotas mais altas que o terreno da fábrica. Da época, resta como observado

anteriormente a chaminé das caldeiras que corre risco de desabamento. Alguns dos galpões que hoje funcionam como depósitos, ainda que não guardem muitos sinais da construção original, podem ser recuperados e destinados a usos diversos.

9. A Área de Borda - O valor ilimitado do Bordo Costeiro tem despertado inúmeros países para importância da proteção desse recurso. A inclusão desta área como elemento de preservação cultural/histórica obedece a essa tendência. Propõe-se assim, incorporar à imagem urbana o trecho considerado, devolvendo-se a possibilidade de contato com o mar e garantia de visuais (paisagem) no nível da Av. Suburbana para Enseada dos Tainheiros, para a Ilha de Santa Luzia e Ilha dos Ratos (foto 26).

As construções nessa parte da Enseada dos Tainheiros bloquearam por completo as possibilidades visuais e físicas de contato com o mar. As possibilidades de se devolver esse trecho de paisagem de borda permitirá a implantação de um passeio marítimo de forte apelo para a recreação e o turismo (foto 27).

Além disso, os aspectos educacionais face a adoção cada vez maior nos currículos das escolas do tema da educação para o meio ambiente, ou seja a problematização cada vez maior das ações do homem na relação que estabelece de domínio com a natureza.

O CONAMA entende Educação Ambiental como “o processo de formação e informação social orientado para: I-O desenvolvimento de consciência crítica sobre a problemática ambiental, compreendendo-se como crítica a capacidade de captar a gênese e a evolução dos problemas ambientais, tanto em relação aos seus aspectos biofísicos, quanto sociais, políticos, econômicos e culturais; II - o desenvolvimento de habilidades e instrumentos tecnológicos necessários à solução dos problemas ambientais; III - o desenvolvimento de atitudes que levem à participação das comunidades na preservação do equilíbrio ambiental.” Prestando-se esta área da Bordo de forma exemplar para este fim.

10. Marco Histórico da descoberta do petróleo no Brasil - Local da descoberta de petróleo na Bahia onde existe um obelisco, de indiscutível mau gosto, em homenagem a Monteiro Lobato, escritor e figura destacada na luta para investigação sobre a existência de petróleo no Brasil. A toponímia não deixa dúvida quanto a importância de Lobato, contudo os sinais de abandono do marco são flagrantes e praticamente foi invadido por construções que ocupam a delimitação do exíguo terreno onde está localizado o monumento da maior relevância histórica e cultural para o Estado e para o País. Cumpre observar que não há qualquer referência a Oscar Cordeiro nas investigações sobre a existência e descoberta do petróleo na Bahia, onde efetivamente teve início a exploração industrial deste combustível líquido (foto 28).

11. Marco histórico da exploração de petróleo no Brasil – diz respeito, ainda, a elementos de referência histórica sobre a exploração efetiva do petróleo na Bahia, particularmente em Lobato, o primeiro local onde ocorreu a perfuração econômica de poços de petróleo. Dos três poços de referência é possível se ter acesso a um desses, ainda que praticamente invadido por construções nos limites demarcados pela Petrobrás. Os outros dois poços foram comprometidos por ocupação, um deles pela construção do Colégio Estadual Dalva Santos (foto 29).

12. Área de Manguezal – Trata-se de importante área de manguezal, de indiscutível valor ambiental e paisagístico, relativamente comprometida pela poluição industrial e de esgoto doméstico, mas cuja preservação é condição para a regeneração desse ecossistema litorâneo. A Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente do Rio de Janeiro - FEEMA classifica as áreas de manguezais como “ecossistemas litorâneos, que ocorrem em terrenos baixos sujeitos à ação da maré e localizados em áreas relativamente abrigadas, como baías, estuários e lagunas. São normalmente constituídos de vasas lodosas recentes, às quais se associa tipo particular de flora e fauna.” Esta área de manguezal é um recurso natural de singular importância para economia marisqueira, para a educação ambiental e pode ser potenciado como atrativo para recreação e de natureza turística. São poucas cidades no mundo que podem oferecer no interior de sua zona urbana tantos recursos naturais, que possibilitem a construção da interação dos homens com o ambiente natural, como na cidade de Salvador (foto 30 e 31).

13. Encostas – As “áreas de encostas” em Salvador tem merecido nos planos e normativas de natureza urbanística um tratamento particularizado dado pelas condições do sítio geográfico ou da singularidade que as mesmas conferem a paisagem urbana da cidade. A Legislação do Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo em Salvador considera área de encostas aquela compreendida por terrenos em cujo o perímetro se observam declividades iguais ou superiores a 31% , aproximadamente 17° de inclinação. Esta mesma legislação prevê ainda uma “área de influência de encosta”, que corresponde uma faixa de 30m (trinta metros) de largura que circunda os terrenos de encosta (foto 32 e 33).

Parte da área em estudo esta enquadrada pelo Decreto N° 3.289/83, como Área Sob Regime Específico, portanto deve obedecer a legislação própria. A maior parte da área em estudo está enquadrada como Área de Proteção Cultural e Paisagística, havendo controle pré-fixado do gabarito das edificações em 2 (dois) pavimentos. Dado a somatória de fatores, tais como declividade e natureza dos solos das encostas, as condições de apropriação nessas áreas foram detalhadas no Anexo 6, da Legislação Urbanística já referida anteriormente, o que denota a importância desses elemento geográfico nas condicionantes de ocupação física do território.

Reafirma-se a importância destas áreas pois o processo desordenado de ocupação das encostas, principalmente as ocorridas na Falha de Salvador”, vêm ceifando vidas, solapando patrimônio pessoal e comprometendo um patrimônio “uma imagem de cidade” que é potenciada enquanto recurso paisagístico, portanto econômico, base da atividade turística. Algumas visuais foram tamponadas por construções, alterando também a silhueta desse trecho da cidade, cuja importância se efetiva do mar para terra e da terra para o mar.

A construção desordenada nas encostas, a sobrecarga imposta às suas condições geológicas, (são encontrados edificações de mais de quatro pavimentos sustentadas sobre fundações sem o menor rigor técnico, com volumetria acentuada); o lançamento generalizado de efluentes nos flancos dos morros; a atuação do poder público, pavimentando com asfalto as cristas do morro, portanto impermeabilizando áreas de terreno; a destruição sistemática da cobertura vegetal da encostas, são apenas exemplo dos processos que vem comprometendo este ambiente.

II - ELABORAÇÃO E ANÁLISE DE VARIÁVEIS AMBIENTAIS

2.1. Considerações sobre os aspectos geológicos da área de estudo

São aqui apresentadas as observações pertinentes ao meio físico da área compreendida entre os “bairros” da Calçada e Alagados, tendo como limite Leste a Baía de Todos os Santos e a Oeste os divisores d’água das elevações diretamente relacionadas à escarpa da Falha de Salvador.

Foram abordadas questões relacionadas à constituição do substrato rochoso cristalino e sedimentar, modelado do relevo, geologia estrutural, solos de alteração e transportados, concentração de fluxos de água pluvial, acúmulo diferencial de peso em áreas de forte gradiente topográfico e constituição dos resíduos acumulados nas encostas e sua implicação nos fenômenos de deslizamento.

Como a complexidade explicativa dos processos geográficos extrapolam as delimitações de um território submetido a investigação, cumpre observarmos que, por esta razão, as visitas a campo compreenderam as localidades situadas no entorno da área de estudo, quais sejam: bairro Guarani, Pará, Uruguai, Alagados, Massaranduba, Capelinha de São Caetano, Alto da Bela Vista, Jardim Lobato e Alto do Cabrito (figura 1).

2.1.1. Geologia Regional

A área de trabalho está localizada na porção Sul da Bacia Sedimentar do Recôncavo. Este compartimento geológico é resultante de esforços tectônicos ocorridos durante os períodos Jurássico e Cretáceo que culminaram com o desenvolvimento da extensa depressão no escudo

Oriental da Bahia, denominada Afro-Brasileira, onde inicialmente acumularam-se sedimentos essencialmente continentais, correspondentes às Formações Sergi e Aliança, seguindo-se espessa sequência deposicional lacustre à qual intercalam-se depósitos marinhos e deltáicos, resultantes das oscilações tectono-eustáticas observadas àquela época (figura 2).

FIGURA 1

figura 2

A continuidade dos eventos deformacionais resultou no desenvolvimento de extensas falhas normais e dobras suaves, ocorrendo subsidência diferenciada ao longo desta grande depressão, individualizando-se blocos altos (altos estruturais) e profundas depressões limitadas por falhamentos.

Após um período de inatividade tectónica, durante o qual ocorreu a incorporação do Graben ao escudo Oriental da Bahia, retornam os movimentos tectónicos ao final do Cretáceo, de forma mais abrangente, culminando com a deriva continental.

A Bacia do Recôncavo limita-se a Oeste pela a Falha de Maragojipe, que apresenta rejeito da ordem de 300 metros, enquanto que no bordo Leste observa-se a Falha de Salvador, com rejeito superior a 4.000 metros, caracterizando uma bacia sedimentar alongada e de seção homoclinal (figura 3).

Nesta bacia acumulou-se espessa coluna de sedimentos terrígenos, representados por conglomerados, arenitos, siltitos e finalmente folhelhos, depositados em ambiente predominantemente lacustre e profundo, através da atuação de sistemas fluviais, fluvio-estuarinos e deltáicos, ricos em matéria orgânica, geradores de petróleo. Intercalam-se finos depósitos carbonáticos que marcam períodos de incursão marinha no início da formação da bacia, principalmente em sua porção Sul, associados à base da Formação Aliança, de idade Permiana.

2.1.2.. Geologia local

A área de estudo, situada na borda Leste da Bacia do Recôncavo, reúne basicamente litotipos do embasamento cristalino e sedimentos terrígenos do Cretáceo, representados pela Formação Salvador e Grupo Ilhas, além de sedimentos recentes acumulados nos vales e sopé da escarpa da Falha de Salvador (foto 34).

Ao longo da extensa escarpa delineada pela Falha de Salvador, afloram localmente granulitos a hornblenda de cor verde acinzentada, intercalados com granulitos ácidos (quartzo, plagioclásio e feldspato alcalino), de cor cinza avermelhada, apresentando textura granoblástica e granulometria grossa, semelhantes àqueles descritos por Aillon e Barbosa (1992), para a região de Cachoeira e São Félix, na outra borda da Bacia do Recôncavo. As melhores exposições da área ocorrem em duas antigas cavas de pedreiras localizadas uma em frente à Enseada dos

figura 3

Tainheiros (Alagados)(Foto 35,35a, 35b e 36), a outra próximo ao viaduto da Av. Afrânio Peixoto (Suburbana) que corta a via férrea do subúrbio, entre os bairros de Capelinha e Lobato (foto 37)).

Os granulitos da margem Leste do Escudo Oriental da Bahia apresentam foliação/bandamento orientados segundo a direção NE, com mergulhos variados. Na área estudada observa-se foliações segundo $N50^{\circ}$, com mergulhos ora para NW, ora para SE, resultado do comportamento viscoplástico durante a segregação metamórfica.

Nos afloramentos das cavas citadas observa-se um intenso com atitudes $N25^{\circ} / 60^{\circ} NW$, $N250^{\circ} / 70^{\circ} SE$ e $N330^{\circ} / 80^{\circ} NE$, provocados pelo comportamento rúptil destas rochas durante os esforços tectônicos do Jurássico/Cretáceo, que culminaram com a criação da bacia sedimentar. Observados à distância os afloramentos apresentam muitas outras direções de quebramento resultantes do uso contínuo de explosivos durante o funcionamento das pedreiras.

Próximo à borda da bacia, definida pela Falha de Salvador são observados espessos depósitos de conglomerados (Formação Salvador), certamente associados aos fortes declives persistentes no local, (vide Mapa 6 - Declividades), à época da formação e preenchimento da bacia. Estes depósitos estão bem caracterizados em afloramentos que ocorrem à beira-mar nas proximidades do Forte de Monte Serrat e às margens da Av. Afrânio Peixoto (Suburbana), na subida para Plataforma, no trecho voltado para a Enseada do Cabrito. Nos afloramentos de Monte Serrat observa-se a ocorrência de conglomerado polimítico (constituído de seixos, blocos e matações de constituição variada) com franco predomínio de fragmentos principalmente de granulitos em relação à matriz, de constituição arenosa conglomerática. No caso do afloramento de Plataforma podem ser observadas pelo menos quatro ciclos de deposição de enxurradas, com espessuras variando entre 2 e 3 metros, marcados na base pela presença de seixos e blocos de granulito e quartzo leitoso que desaparecem para o topo onde prevalece matriz arenosa conglomerática.

Na Península de Itapagipe estas rochas estão encobertas parcialmente por manto de intemperismo (solo proveniente da alteração das rochas), sedimentos marinhos quaternários acumulados na região, ou ainda por material de aterro aportado ao local, como ocorreu nos bairros de Uruguai e parte de Massaranduba e Vila Rui Barbosa. No caso destes bairros o aterro com sedimentos dragados a partir da Baía de Todos os Santos recobriu antiga área de acúmulo de lixo e demais resíduos sólidos.

Nesta região, nas elevações da região de Plataforma, observa-se ainda arenitos e siltitos associados ao Grupo Ilhas, sobrepostos à Formação Salvador, resultantes do aporte de sedimentos das áreas emersas das proximidades da bacia, depositados em ambiente fluvial e fluvio-deltáico, próximo à borda da bacia.

Ao longo de toda a escarpa da falha de Salvador, excetuando-se os afloramentos citados, ocorre camada de solo de alteração dos granulitos, denominado regolito, ao qual se associam os desmoronamentos observados nesta cidade nos últimos anos.

São solos de coloração avermelhada-alaranjada, constituídos basicamente por minerais de argila (principalmente sericita e muscovita) e grânulos de quartzo originais constituintes das rochas, não digeridos pelos processos intempéricos. São solos porosos em cujo contato basal com a rocha não alterada resulta muitas vezes em fontes surgentes tais como a da Ladeira do Taboão, da Av. Contorno, Fonte Nova etc. Sua espessura varia ao longo da escarpa, em função das formas de relevo observadas, sendo naturalmente mais espessos nas encostas em relação ao topo dos morros. Apresentam, em geral, boa fertilidade, comprovada pelo rápido crescimento de gramíneas introduzidas em áreas desnudas.

No sopé da escarpa acumulam-se sedimentos erodidos e transportados pelas enxurradas durante períodos chuvosos e resíduos resultantes de deslizamentos ocorridos no passado. Associam-se sedimentos marinhos depositados durante períodos em que o mar ocupava cotas superiores àquela atualmente observada.

2.1.3. Geomorfologia local / Dinâmica do ambiente

A geomorfologia da área estudada é caracterizada por três compartimentos distintos, sendo um correspondente à escarpa da falha de Salvador e estreitas áreas aplainadas associadas ao topo, outro correspondente à porção Oeste da Península de Itapagipe e um terceiro correspondente às áreas planas costeiras da Baía de Todos os Santos, Enseada dos Tainheiros e porção central da Península de Itapagipe, incluindo-se no último caso a porção aterrada citada anteriormente.

No compartimento da escarpa de falha observa-se cotas entre 5 e 80 metros, e variação nos gradientes topográficos com inclinações fortes na porção Sul (gradiente acima de 100%), compreendendo os bairros Guarani, Largo do Tanque e Capelinha de São Caetano, suavizando-se para Norte, nos bairros de Lobato, Alto da Boa Vista do Lobato e Alto do Cabrito.

A escarpa constitui-se na porção geomorfológica mais ativa do contexto da área estudada, ocupando estreita faixa alongada no flanco Oeste da cidade. Neste compartimento geomorfológico os solos de alteração do embasamento cristalino, de composição siltico-argilosa, apresentam-se menos coesos e mais porosos, portanto susceptíveis à infiltração de águas pluviais, e riscos de deslizamento.

Nas áreas escarpadas parcialmente ocupadas, no bairro Guarani (Liberdade), ao fundo da Estação Ferroviária da Calçada observou-se forte canalização e concentração do fluxo de águas pluviais ao longo das vias públicas principais, assim como ao longo das escadarias (chamadas avenidas pelos moradores locais), sendo algumas construídas em alvenaria e outras construídas diretamente sobre o solo (foto 38 e 39, 39a, e b).

Associam-se a este compartimento os eventos catastróficos de descolamento e deslizamento de volumes do manto de intemperismo, responsáveis pelos soterramentos de moradias situadas na meia encosta ou no sopé da escarpa.

Durante os trabalhos de campo foram identificadas fontes surgentes situadas na meia encosta, associadas ao contato do regolito com a rocha não alterada sotoposta, demonstrando a permeabilidade e transmissividade do capeamento de solo existente.

Na porção central da área estudada, coincidente com a porção central e Sul da Península de Itapagipe, encaixada entre as colinas a Oeste e a escarpa da Falha de Salvador a Leste, situa-se o terceiro compartimento geomorfológico, abrangendo os bairros de Roma, Vila Rui Barbosa, Uruguai, Alagados (área emersa) e Calçada.

Este compartimento geomorfológico apresenta relevo plano, situando-se entre as cotas 0 e 5 metros acima do nível do mar. Nele, a intensa ocupação dificulta a identificação e caracterização

do substrato. O relevo aplainado observado ao longo de extensas áreas da porção central da Península de Itapagipe relaciona-se a depósitos marinhos decorrentes de oscilações eustáticas do nível do mar durante o período Quaternário. Durante os últimos 7.000 anos o nível do mar chegou a estar 5,0 metros acima e abaixo do nível atual, possibilitando o acúmulo e a erosão diferenciada de sedimentos ao longo da costa, preservando registros de depósitos passados.

Neste segmento da área ocorre extenso aterro, construído na segunda metade deste século, abrangendo o bairro de Uruguai, parte da Vila Rui Barbosa e Massaranduba, além de áreas emersas de Alagados na sua porção Sul. Embora construído artificialmente, apresenta características geomorfológicas semelhantes às áreas planas adjacentes, sendo incluído neste compartimento (Mapa 1).

2.1.4. Sismicidades.

Datam do início do século XX, os primeiros dados sobre abalos sísmicos no Recôncavo Baiano. Em 1919, contam relatos feitos por Theodoro Sampaio à revista do Instituto Geográfico da Bahia, já se repetia pelo terceiro ano consecutivo, sempre ao mesmo , abalos sísmicos atribuídos ao reajustamento de estratos de terrenos sedimentares. Como consequência destes abalos observou-se afundamentos de trechos da costa interior no continente e ilhas (Madre de Deus, Bom Jesus, Bimbarras e Vacas), rachaduras de igrejas, quedas de chaminés, chegando a ser registrado a 22 de novembro, no marégrafo instalado no cais do porto de Salvador. A periodicidade do evento e observações desenvolvidas àquela época, levaram os estudiosos da época à hipótese de escape de gases acumulados em câmaras subterrâneas e que anualmente se reabasteciam, deixando escapar tal substância repetitivamente no período correspondente ao de novembro de anos seguidos.

Invariavelmente os sismógrafos do Rio de Janeiro não registraram qualquer evidência, entretanto, na escala de Rossi-Forel de intensidade de terremotos, os tremores foram classificados como tremores muito fortes.

Até 1978 foram registrados 12 abalos sísmicos de intensidade mediana, tendo em comum o mesmo epicentro. Segundo Ferreira (1983) a sismicidade remanescente do Recôncavo Baiano está intimamente relacionada com o rift originado quando da separação dos continentes. A zona da Falha de Salvador, embora se constitua uma zona de baixa sismicidade, corresponde ao setor mais instável e de maior risco geotécnico da cidade. (Lima,1995)

2.1.5. . Áreas de Risco

As áreas de risco identificadas relacionam-se diretamente ao compartimento geomorfológico representado pela escarpa da Falha de Salvador, elevações adjacentes e grotões associados. (figuras 4, 5 e 6)

Foram observadas três situações de risco distintas relacionadas a seguir:

FIGURA 4

Figura 5 e 6

- a) cavas de pedreiras com taludes rochosos verticalizados recobertos por regolito com gradiente superior a 100%; (foto 36, 37 e 40)
- b) escarpa íngreme, apresentando espessa cobertura de regolito; (foto 41) e
- c) canalização e concentração de fluxo de águas pluviais.

Foram identificadas duas cavas de antigas pedreiras abandonadas que oferecem grande risco à comunidade que habita seu entorno (fotos 35, 36 e 37).

As pedreiras são desenvolvidas através do uso de explosivos, utilizados no desmonte da rocha para posterior britagem. Parte da energia desprendida pelos explosivos para o arranque dos blocos rochosos é assimilada pela rocha *in situ*, que devido às suas características rúpteis fragmentam-se segundo planos de direções radiais ao foco de explosão, resultando em um intenso quebraamento das paredes da cava. Uma vez abandonada, preservam-se as condições de quebraamento descritas, ao longo da ultima linha de desmonte, sendo comum nestas áreas ocorrer descolamentos e queda de grandes blocos que se deslocam lenta e progressivamente devido à assimilação do peso de fragmentos superiores, percolação de água pluvial, podendo-se incluir a concentração de moradias e acúmulo de lixo (peso diferencial). A forte inclinação observada (talude verticalizado) contribui negativamente com o processo, ampliando os riscos de desmoronamentos e conseqüentemente de comprometimento de vidas de moradores das partes altas e baixas daquele local.

O manto de alteração que recobre as rochas nas áreas de pedreira apresenta-se com forte inclinação. Algumas das moradias de alvenaria implantadas ao longo da sua linha de crista tem a fundação introduzida até o substrato rochoso, fato que não elimina a possibilidade de fluidização deste manto e conseqüente arrasto do peso diferencial ali instalado representado pelas moradias e lixo irregularmente acumulado (foto 42 e 43) . Ressalta-se que as águas infiltradas ao longo do manto encontrarão nas rochas sadias, logo abaixo, a superfície impermeável que necessitam para fluir lateralmente até a superfície (fontes surgentes). Isto ocorrerá a despeito do intenso

fraturamento ali existente que desenvolve espaço para infiltração e acumulação de excedentes d água.

Ao longo escarpa, na porção Sul da área estudada, entre o bairro da Calçada e Guarani observa-se diversas situações de risco, seja pela forte inclinação do talude, desmatado e portanto suscetível à ação de enxurradas, seja pela implantação desordenada de moradias em pequenos cortes desenvolvidos na porção média inferior da escarpa, disponibilizando o material retirado para transporte pelas enxurradas de chuvas torrenciais e por fim pelo acúmulo de lixo irregular, elevando sobremaneira o gradiente topográfico local, além de introduzir variável de peso diferencial (foto 44 e 45)

Num dos locais visitados pode-se observar a constituição interna de um sítio de acúmulo de lixo, a qual pode ser estendido para as demais ocorrências do evento, quando se registrou a existência de inúmeras superfícies de descolamento, marcadas pela presença de materiais lubrificantes (sacos plásticos compactados) de alto risco devido à facilidade de percolação d água de chuva. Corroborar este fato a inclinação natural de caimento dos detritos, moldando-se à escarpa, facilitando sobremaneira o fluxo da água (foto 46 a 49).

Observa-se como prática comum dos moradores locais o desenvolvimento de cortes no talude para implantação de moradias irregulares. O material excedente proveniente do corte é lançado imediatamente ao lado ou a frente da moradia, constituindo-se, muitas vezes, em área de lazer das crianças do local. Neste caso, como no anterior, existe grande favorecimento à infiltração de água e descolamento do material que apresenta acamamento subparalelo ao caimento natural da escarpa . (foto 49a, b, c e d)

Por fim, os taludes íngremes existentes nesta porção da área estudada apresentam espessa coluna de manto de intemperismo em processo contínuo de degradação. Sua constituição porosa e permeável facilita a infiltração da água de chuva que se desloca até encontrar a rocha sadia. Ocorre, então a saturação do solo por água, que passa a ocupar todos os espaços vazios existentes no meio. Uma vez saturado d'água, este material tem alteradas suas características geológicas, comportando-se como fluido, descolando eventualmente e deslizando através da escarpa até encontrar nova situação de estabilidade, comprometendo muitas vezes, moradias e demais benfeitorias existentes abaixo.

A alteração das rochas granulíticas na região de Salvador, preserva restos rochosos não digeridos de dimensões variadas, os quais apresentam maior densidade e constituem peso diferencial, promotor de descolamentos e deslizamentos associados (figura 4)

A terceira situação de risco identificada relaciona-se à canalização do fluxo das águas pluviais ao longo dos vales e grotões ocupados. O exemplo mais agressivo desta situação foi observado no vale denominado Baixa do Cacau, onde as cotas variam entre 5 e 80 metros, desenvolvendo um vale de flancos acidentados e fortemente inclinados, no qual ocorrem as duas situações discutidas anteriormente (Foto 50 e 51).

Obras de engenharia foram encetadas para promover o saneamento do local. Entretanto, seja pelo mal dimensionamento ou pela falta de manutenção do sistema, a canalização existente não comporta o volume de águas pluviais coletados ao longo desta pequena bacia de captação. Como consequência os excedentes hídricos fluem sobre o arruamento implantado no local, ganhando volume e velocidade à medida que se desloca na direção da ferrovia. e da Av. Afrânio Peixoto (Suburbana) (foto 24 e 25).

Este local constitui verdadeiro laboratório para análise e estudo das principais catástrofes que se repetem a cada ano na cidade de Salvador, devido à dimensão observada e à ocorrência de todos os tipos de riscos discutidos ao longo deste relatório. Soma-se a este fato, a sucessão de deslizamentos e inundações ali observadas, as quais já ceifaram muitas vidas e paralisaram o trânsito dos trens de subúrbio.

2.2. Considerações sobre as questões do Saneamento

Considera-se "saneamento" um serviço público orientado para a solução dos problemas relacionados com o "controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem efeito deletério sobre o bem-estar físico mental ou social", como observa a OMS. Portanto, é um conjunto de serviços básicos, que abrange os sistemas de drenagem de águas pluviais, de abastecimento d'água, de esgotamento sanitário, e de coleta de lixo, entre outros.

Alguns autores adotam o conceito de "saneamento ambiental", mais abrangente que o de "saneamento básico", definindo-o como "conjunto de ações que tendem a conservar e melhorar as condições do meio ambiente em benefício da saúde" (SAHOP, 1978).

No presente trabalho dar-se-á prioridade a discussão do sistema de drenagem de águas pluviais, em razão das especificidades do sítio geográfico que delimita a área de estudo, conforme anteriormente carcerizado nos seus aspectos geomorfológicos. Acrescenta-se a este o fato da área

ser ocupada por uma parcela significativa de população pobre o que resultou num adensamento demográfico em áreas impróprias para habitação e outros usos, trazendo como consequência sérios problemas sócio-ambientais.

Do ponto de vista dimensional, os sistemas de drenagem podem ser tratados, basicamente, segundo dois níveis de abrangência: os sistemas de microdrenagem e os sistemas de macrodrenagem. Em geral, estes dois níveis vão corresponder, também, a diferentes responsabilidades do ponto de vista da gestão urbana.

Assim, a infra estrutura de microdrenagem é da responsabilidade dos municípios, a quem compete definir políticas territoriais e os aspectos gerenciais para sua atuação nesse campo do saneamento. De forma esquemática, um sistema eficiente de microdrenagem se orienta e se faz necessário para criação das condições adequadas para ocupação, circulação de pessoas e veículos numa área urbana, principalmente em situações geográficas onde o clima favorece a precipitação de chuvas frequentes.

Entende-se como da competência da Administração Municipal, os serviços de infra-estrutura urbana relativos a microdrenagem no que diz respeito ao planejamento, operação, conservação e dos serviços correlatos, tais como: guias, sarjetas, galerias pluviais, controle de terraplenagem, pavimentação e obras de contenção de encostas, entre outros.

Muito pouco se conhece sobre a extensão da infra-estrutura de drenagem urbana no Brasil, e poucas cidades possuem um cadastro sistematizado sobre rede instalada (Jacobi, 1995).

Contudo, a relevância dos problemas de macrodrenagem vêm crescendo exigindo a participação dos governos estaduais, principalmente no que se refere ao equacionamento destas questões.

Quanto a macrodrenagem, são conhecidas as situações críticas de alguns centros urbanos e a gravidade dos problemas ocasionados pelas "cheias", cujo quadro agrava-se com a ocupação inconsequente, em especial de fundos de vale e de várzeas e no caso de Salvador, nas encostas.

Das capitais brasileiras, Porto Alegre é a única que dispõe de um órgão municipal para desenvolvimento tecnológico, implantação, operação e conservação do sistema de drenagem urbana. Trata-se do Departamento de Esgotos Pluviais-DEP que é responsável pela prevenção de inundações e pelo sistema de esgotamento misto nesse município.

2.2.1. Aspectos da Drenagem da área em estudo

A Falha de Salvador que estabelece uma linha divisória natural das águas das distintas bacias que drenam as terras do Município, orientando sua distribuição segundo duas vertentes. A vertente do Atlântico, que verte para o oceano 80% das águas que caem no município, e a vertente da Baía de Todos os Santos que se destinam à baía.

A área em estudo é basicamente uma "faixa de terra" contínua, delimitada de um lado, pela falha geológica, do outro pela borda oriental da baía, desenvolvendo-se entre esse limite, um trecho de "planície baixa", quase no nível do mar, que compreende a Calçada/Mares, de onde se alonga até Lobato. Esta faixa de terra, que em alguns trechos não alcança 100 metros de largura, apresentando um freático raso.

Observe-se que parte significativa dessa planície, constituem-se de terras conquistadas que avançaram sobre as enseadas dos Tanheiros e do Cabrito, através de sucessivos aterros, bloqueando ou reorientando os cursos d'água e a comunicação com o mar.

Nos períodos chuvosos o freático chega ao nível do solo, dificultando o fluxo de pessoas e mercadorias, gerando significativos prejuízos à já combalida dinâmica econômica das atividades instaladas na áreas.

Como observado anteriormente toda a vertente definida pela Falha de Salvador, lança suas águas na baía, particularmente, na área onde se localizam as enseadas dos Tanheiros e do Cabrito, que vem sofrendo um descontrolado, ou insuficientemente controlado, processo de aterro reduzindo, substancialmente, o espelho da baía neste trecho, conforme o Mapa 7 - Drenagem Natural e Bacias Hidrográficas. Um processo que vem comprometendo o papel da enseada dos Tanheiros e a do Cabrito no sistema geral de drenagem da área específica e do seu entorno, pois cada vez mais as suas águas perdem energia em razão desses aterramentos sucessivos.

Enseada dos Tanheiros

A enseada dos Tanheiros era dominada por manguesais entremeados por canais relativamente profundos, pois permitiam a atracação de barcos e saveiros que transportavam mercadorias para a feira do Curtume, Lobato, Uruguai, Machado Monteiro, Jardim Cruzeiro e Massaranduba. O

canal mais importante terminava bem próximo a rua do Imperador, onde vários produtos eram desembarcados (Falk, 1978).

A profundidade de seus canais permitiram, também, que a Companhia Fabril dos Fiais construísse contíguo aos seus galpões industriais, um porto para descarga de matéria prima, que vinham da Índia, em navios de grande calado. No final da década de 40, a enseada dos Tanheiros começou a ser "invadida". Inicialmente, com a construção de palafitas, até que, nos finais dos anos 70, foi constituída uma empresa pública, a AMESA, que coordenou um programa urbanístico que envolveu, entre outros aspectos, o aterro das áreas de palafita, realizado com areia bombeada em boa parte trazida da parte sul da península, e a melhoria das condições de saneamento.

Até meados da década de 70, parte da Enseada do Tanheiros funcionou como um imenso e descontrolada vazadouro da cidade. Por esta o lixo urbano constituiu-se no principal material para formação do aterro de algumas áreas conquistadas ao mar nessa Enseada.

Entre a localidade de Lobato e a Península do Joanes, (outrora ilha de Joanes), teve início nos meados da década de 70 um novo processo de ocupação da enseada, via "invasão das áreas de maré", dando origem a ocupação denominada de "Baixa do Carangueijo". Ocupou-se, assim uma entrada alagadiça na enseada dos Tanheiros, por onde eram lançadas as águas pluviais das suas vertentes tributárias. Esta nova situação, associada ao processo de aterros, já esquematizado anteriormente, promoveram alterações significativas dos fluxos hídricos.

Enseada do Cabrito

A Enseada do Cabrito é uma reentrância orientada de SW para NE, pequena fossa tectônica lateral circundada por conglomerados grosseiros, típicos de borda de bacia.

A brecha formada por matacões e seixos dos mais variados tamanhos constituiu a base do material sedimentar argiloso das colinas locais (Falk, 1978). Observação que denunciam o carreamento, pelos processos erosivos pluviais, de sedimentos oriundos do processo desordenado e espontâneo de ocupação das encostas cuja águas são lançadas na baía através do rio do Cobre, cuja foz encontra-se nessa enseada de águas quase paradas e rasas, cuja profundidade não ultrapassa os 3m.

Observe-se, também, que ocorreu na enseada do Cabrito o mesmo processo de "invasão da maré" identificado na enseada dos Tanheiros. Processo que desencadeou-se de forma acelerada, a partir de 1977, com os aterros gerados, para a implantação de uma ponte rodoviária quando da construção da Av. Suburbana (Av. Afrânio Peixoto).

A partir daí, manguezais foram ocupados, inicialmente por palafitas, dando lugar a localidade de "Boiadeiros". Posteriormente, promoveu-se a execução de aterros sucessivos, formando-se assim a área denominada "Novos Algados", que expandiu-se, ora acompanhando as áreas alagadiças da embocadura do Rio de Cobre, ora penetrando rio acima, ocupando trechos alagadiços ao longo das marges deste curso d'água.

Saliente-se a importância e papel dessas enseadas, principalmente a do Cabrito, seja, na reprodução da vida marinha, apesar das concentrações de agentes químicos (chumbo, DDT, HPAs e cromo) identificados em moluscos e águas lodosas desse trecho de Baía, em níveis superiores ao tolerável pelo homem e pela vida marinha. Seja na configuração e delineamento da Ponta de São João, cuja estruturação tem como elemento principal os processos originários da desembocadura do Rio do Cobre e a energia da Enseada do Cabrito.

2.2.2. A drenagem natural

Como observado anteriormente, a área de estudo se desenvolve segundo uma faixa longitudinal contínua determinada pela Falha de Salvador. Contudo, quanto a drenagem de suas vertentes, apresenta três situações distintas a depender da maior ou menor proximidade dos espigões dos pontos dos fluxos hídricos, tanto de natureza pluvial como de esgoto doméstico. (Mapa 2 e 7)

1. A primeira, um trecho de baixa complexidade, até por ser uma escarpa relativamente pouco ocupada, com uma linha de cumeada que se define claramente ao longo da Av. Lima e Silva, no trecho da Lapinha até a altura do Centro de Saúde da Liberdade, localizado nesta mesma Avenida. As suas águas pluviais e dos esgotos domésticos, boa parte canalizados, vertem diretamente para a baía de Todos os Santos e, para tanto, devem ultrapassar a Av. Frederico Pontes.

Observe-se que os quase 20 metros de largura dessa avenida tiveram origem nos trabalhos de aterro de todo seu percurso, a cargo da Cia Docas da Bahia, orientadas para melhoria do cais do porto e buscavam articulação intermodal entre o transporte de carga marítima e ferroviária. Em

alguns pontos onde houve elevação da pista, e em razão de alguma deficiência nos trabalhos de manutenção do sistema de drenagem pluvial, nos períodos chuva intensas, as águas superficiais encontram dificuldades de escoamento rápido dificultando a circulação de veículos.

No início deste século, a mesma Cia. Docas da Bahia promoveu obras de melhoria e ampliação do porto, acrescentando por aterro dois novos quarteirões à Cidade Baixa.

2. A segunda situação vai corresponder a um dos trechos mais complexos de Salvador, pois está contido numa micro-bacia de drenagem mais impactada pelas interferências antrópicas. De um lado, uma área de formação de bacia, cuja contribuição definiu-se a partir de uma planície baixa, de pouca declividade com muita "terra" conquistada ao mar em sua maior parte através de aterros pouco controlado (Mapa 1). As águas pluviais e de esgotos domésticos tributárias, derivam em baixa velocidade para um canal coletor que se forma, aproximadamente, na região do Bom Gosto da Calçada, segue pela Baixa do Fiscal, até encontrar a Av. Suburbana correndo paralelo a mesma, até alcançar a Enseada dos Tanheiros na altura da entrada de acesso a Baixa do Cacau (Mapa 2 e fotos 38, 39, 52 a 59).

Por outro lado, esse mesmo canal recebe, em pontos distintos, as águas pluviais e as oriundas dos esgotos domésticos que derivam das cumeadas ocupadas pelas localidades Bairro Guarani, Pará, de Capelinha de São Caetano, Jardim Lobato e Alto do Cabrito. Ocupações constituídas por alta densidade de população, com sistema de coleta de lixo deficiente, e inexistente em alguns casos, cujo lançamento pelas encostas bloqueiam os talvegues impedindo o fluxo das águas pluviais e dos esgotos domésticos. Situação agravada em razão das construções nas encostas em trechos cuja declividade não são recomendadas para ocupação, provocando ainda mais o processo de erodimento dos córregos naturais, das valas e canais artificiais (Foto 60 e 61).

Cumprido salientar que em alguns casos o próprio Município contribuiu para acentuar os problemas. Um exemplo são as obras para "urbanização" nas bordas do Dique do Ladrão, que foi praticamente aterrado, reorientando o sistema natural de drenagem de trechos do Alto da Bela Vista do Lobato. Considere-se que nas proximidades da tábua d'água desse Dique existiam muitas casas que estava transformando-o num receptáculo de lixo doméstico, de entulho de obras e outros detritos, que a depender do regime pluvial eram levados pelas enxurradas, situação, que de certo modo, já estava comprometido em sua função. Parte das águas que eram retidas por esse Dique tributário à outra bacia hidrográfica, passou extravasar para vertentes cuja contribuição se dirige para a Enseada dos Tanheiros, através do canal que drena a encosta do Alto da Bela Vista do Lobato.

Nesse segundo trecho, três aspectos críticos merecem consideração.

a) O primeiro refere-se ao volume de águas a depender do regime pluvial, drenadas pelo espigão da Liberdade, através das rua Rui Mesquita e Rio Pardo, depositando considerável quantidade de lixo e outros detritos, bloqueando o seu curso natural, e dificultando o escoamento das águas para o canal da baixa do Fiscal, na rua Nilo Peçanha, que muitas vezes tem sua galeria bloqueada (Foto 38 e 39). Considere-se ainda a pouca inclinação entre esses pontos de contribuição (coleta) e o ponto de lançamento na Enseada dos Tainheiros, o que torna a velocidade do processo de drenagem lento. Fatores como declividade baixa, lixo doméstico e de outras natureza, o material argiloso desprendido das encostas, areia, além do refluxo da maré, determinam considerável lentidão do escoamento das águas nessa área, ocasionando os alagamentos periódicos e impondo dificuldades na manutenção da pavimentação das ruas e avenidas.

b) O segundo aspecto que merece consideração é a linha do curso natural das águas oriundas do Largo do Tanque, cuja drenagem estabelece-se pelos canais existentes na parte baixa do viaduto dos Motoristas, daí escoando para a Enseada dos Tainheiros.

Até o início dos anos 60, existia no Largo do Tanque uma obra hidráulica – o Tanque da Conceição – localizado nas proximidades de onde foi construído um Centro Comercial, portanto, antes da rotatória onde está uma estátua de Luis Gama (Figura 7). Esse tanque represava as contribuições das águas do vale formado pelas vertentes de sua influência. Desenvolvia-se um extenso vale, cuja linha de talvegue serviu de referência para o traçado e implantação da Av. San Martin, sendo a maioria de suas águas lançadas para a Bacia do Camarujipe e a outra parte, com o controle do fluxo realizado pelo tanque da Conceição, lançada em direção da enseada do Tanheiros, local de destino das águas que formam a Bacia do Lobato.

O curso natural das águas dos espigões de parte do bairro Guarani, Liberdade e pequeno trecho de São Caetano tem como curso natural a enseada do Tanheiros. Contudo, essa contribuição efetiva-se com a utilização dos mesmos canais e sobre as mesmas condições já descritas, acentuando os problemas anteriormente apontados. São constantes os denominados alagamentos, nos trechos que compreende o encontro da Av. Suburbana com rua Nilo Peçanha e a parte baixa do viaduto dos Motoristas, cujas bases estão construídas sobre o aterro (Foto 62 e 63).

c) Por último, é a intensa contribuição de águas pluviais, de esgotamento sanitário e toda sorte de detritos, lançados na rede de canais abertos que se dirigem à Enseada dos Tanheiros a partir do estreito vale e de íngremes vertentes oriundos da Baixa do Cacau.

3. A última situação a considerar quanto a drenagem de suas vertentes, corresponde a um trecho em aclive da Av. Suburbana cuja implantação redefiniu a morfologia da área e, evidentemente, as linhas de divisor d'água e os canais de drenagem natural. Ainda que seja um pequeno trecho

guarda certa complexidade em razão do movimento de terra gerado para implantação dessa Avenida, que tudo indica negou-se a estabelecer qualquer diálogo com a natureza e se fêz impor pela força das máquinas.

Nesse trecho da área de estudo, a Av. Suburbana que até então se desenvolvia próxima a área de borda da Baía, cruza com a linha férrea e, a partir daí, distancia-se da faixa litorânea estabelecida entre a encosta e a linha de maré. Passando a desenvolver-se mais para o interior, em área cujo relevo era dominado por duas elevações, exigiu cortes e aterros para acomodação do seu traçado, Isto redefiniu o sistema de drenagem natural e modificou os prismas de escorregamento alterando, portanto, as condições de estabilidade do solo.

Assim, estabeleceram-se dois sistemas de repartição das águas pluvias e esgotos domésticos lançados superficialmente: o primeiro das vertentes situadas entre a Av. Suburbana e a enseada do Tainheiros; e o segundo das vertentes que ficaram confinadas entre as encostas e esta Avenida, que dependem da drenagem artificial de suas águas para seu lançamento na mesma enseada ou então acumulam-se nas zonas baixas.

Na primeira situação, as águas das vertentes drenam em direção a dois canais naturais: um localizado na área de ocupação da Baixa do Carangueijo, correndo paralelo à rua do Amparo no Lobato, daí ultrapassando a linha do trem por um pontilhão. E o outro, um pequeno riacho que corre paralelo a Av. União, que drena as águas coletadas das vertentes do Jardim Lobato e áreas próximas a ponte de São João, tendo como destino a Enseada dos Tanheiros. Um pontilhão sob a linha férrea permite que as águas alcancem essa enseada, e a depender da intensidade da precipitação da chuva, escoam com maior ou menor velocidade, contudo, são frequentes as inundações por problemas de capacidade de vazão.

Para a Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU, que opera os trens para os Subúrbios, o trecho da Calçada até Lobato é o mais problemático para operação do sistema ferroviário em razão das dificuldades de manutenção da via que muitas vezes fica completamente submersa. Ainda que a CBTU mantenha um serviço permanente de manutenção e limpeza dos canais de drenagem ao longo da ferrovia, alega que a utilização dos mesmos pela Prefeitura, para receber a descarga de águas superficiais (chuva e esgoto) que descem das encostas, satura o sistema implantado, que responde por outros parâmetros de vazão (Foto 64, 65 e 66, 67 e 68).

2.3. Equacionamento das complementações necessárias ao Saneamento.(Drenagem Pluvial)

Como vimos observando ao longo deste trabalho, inúmeras foram as interferências do homem na área de estudo através de aterros, mudanças de traçado e retificação de canais, impermeabilização de solo, entre outras ações que geraram problemas de natureza hidrológico. O impacto destas ações foram acentuados pela aceleração dos processos erosivos, no caso produzidos a partir da ocupação e desnudamento da cobertura vegetal das vertentes íngremes oriundas da Falha de Salvador.

As observações de campo e consultas à Superintendência de Manutenção e Conservação da Cidade - SUMAC apontam alguns pontos críticos, identificados no Mapa 2 e Mapa 7, cuja origem encontram-se nas condições de micro e macro drenagem pluvial da área em estudo, e devem merecer imediata intervenção para sua superação, a saber:

- a) ponto freqüente de alagamento, no encontro da galeria da Nilo Peçanha (Baixa do Fiscal), responsável pela intercepção da sub-bacia da encosta da Liberdade. Existe problema de refluxo o que ocasiona também o alagamento da rua Pe. João de Azevedo;
- b) alagamento no final da galeria da Regis Pacheco por insuficiência de cota entre este ponto de captação até o pontilhão sob a AV. Suburbana;
- c) fluxo do canal represado, por obstrução do bueiro (sob a pista) e o elevado volume de água no canal receptor;
- d) o pontilhão construído para acesso às instalações dos Fiais e do Motel Oásis tem altura entre o tabuleiro e o nível d'água do canal insuficiente para vazão plena;
- e) ponto inacessível à equipamentos mecânicos na travessia do canal sob a Av. Suburbana;
- f) no ponto de lançamento das águas na Enseada dos Painheiros a energia da maré invade o canal causando refluxo e redução na velocidade de escoamento das águas, por insuficiência de cota, situação gerada pelos aterros sucessivos promovidos na área que reduziu paulatinamente a inclinação natural do canal.

Esses problemas se veem agravados em razão das variações climáticas. Alerta metereológico do 4º Distrito Metereológico do INMET, de março de 1999, prevê para este outono (março/junho)

dias com índices pluviométricos de 80mm. Contudo, em meado do mês de março do corrente em apenas um dia verificou-se a ocorrência de índices pluviométricos de 240 mm, o que agravou a quadro das situações e das áreas de risco apontadas na área de estudo.

Além dos fatores naturais e dos processos do meio físico, plenamente previsíveis, contribui, ainda, para comprometimento do sistema de drenagem em praticamente toda a área de estudo: as ocupações desordenadas nas margens dos canais que estrangulam certos trechos dos mesmos elevando sobremaneira o nível d'água; e o acúmulo de lixo doméstico e outros resíduos que bloqueiam os fluxos nas galerias cobertas e nos canais.

Como observado anteriormente, nos meses de chuva basicamente de março a junho, ainda que não haja uma estação seca em Salvador, os problemas indicados se agravam, pois somam-se a estes a ausência de drenagem pluvial em praticamente toda as vertentes, nesse trecho da Falha de Salvador. As obras de pavimentação realizadas nas cumeadas das encostas em grande parte não foram complementadas com a execução da rede para coleta das águas de chuva. Estas são lançadas vertente abaixo, do mesmo modo que boa parte doe esgotos domésticos aumentam a sobrecarga pelo acúmulo de água em trânsito, que na presença de solos por natureza expansivos, promovem alteração na sua coesão interna provocando os “deslizamentos de terra”.

Outro ponto a considerar é a drenagem pluvial na base das encostas. A implantação da linha ferroviária próxima a base da vertente funciona como uma barreira à drenagem. Este fato contribui para a retenção das águas (pluviais e de esgoto doméstico) lançadas nas encostas, fato que se agrava nas grandes chuva, formando áreas inundadas, seja pela incapacidade de infiltração dos terrenos, seja em razão da falta de uma rede drenagem pluvial. Observe-se que em muitos casos se utiliza a rede de drenagem criada pela ferrovia, para manutenção de suas linhas, para promover a drenagem das águas lançadas nas vertentes. Esta situação tem provocado alagamentos entre o trecho ferroviário da Calçada até Lobato (Estação Almeida Brandão), e não raro a suspensão dos serviços da CBTU no trecho considerado.

O Programa Bahia Azul já está atuando na área, tratando especificamente da implantação da rede básica para o esgotamento sanitário, segundo ação já desencadeada na Bacia do Lobato, (Mapa 8 - Bacias e Sub-bacias do Programa Bahia Azul). Praticamente foram concluídos os trabalhos de lançamento da linha de recalque na parte baixa do Lobato e na rua de acesso a Estação Almeida Brandão, também no Lobato. O programa Bahia Azul atua no esgotamento sanitário, coleta, tratamento e destino e, quando totalmente implantado, reduzirá sobremodo a cargas cargas de esgotos lançados a céu aberto e nos talvegues.

2.4 Indicações para contratação de Macro-drenagem, contenção de encostas e sistema viário.

Com base nas questões que foram apresentadas anteriormente e indicamos o aprofundamento dos estudos orientados para:

- a) Elaboração de um Plano Diretor de Drenagem para toda a área de estudo, com vistas a identificar de forma mais aprofundada as bacias de contribuição, viabilizando posteriormente soluções técnicas que promovam o escoamento satisfatório da grande massa líquida que recebem.
- b) Remoção e relocação das populações cujas habitações estejam situadas na margens ou que bloqueiam os canais ou acesso as galerias cobertas, com o intuito de se criar procedimentos sistemáticos de limpeza e conservação dos canais de drenagem;
- c) Promover a criação de um departamento de hidrologia ou a contratação de terceiros para analisar e aprovar projetos de novos aterros, e outros empreendimentos como marinas, reurbanizações, entre outros, principalmente na zona de bordo da Baía de Todos os Santos, como condição de monitoramento (controle) das ações sobre o meio físico;
- d) Intensificar a fiscalização no cumprimento da legislação urbanística na área, tanto pelo poder público como por particulares, sobretudo no atendimento ao que se refere o Anexo 6 - Da Lei do Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo, Lei 3853/88 e 3377/84, que trata das “Restrições de Uso e Ocupação Aplicáveis às Áreas de Encostas”;
- e) Promover a desobstrução imediata da Macro-drenagem e o revestimento dos canais;
- f) Criar soluções alternativas, envolvendo a população, para a coleta de lixo doméstico nas áreas de encosta. O sistema de coleta domiciliar através de caminhões ou os pontos para lançamento de lixo, pré definidos, são incompatíveis com o traçado urbanístico e as práticas sociais das áreas de ocupação espontânea. Contudo, o lançamento do lixo doméstico, principalmente nas encostas,

ocorre de forma generalizada em toda a área de estudo e a esta situação podemos creditar boa parte dos problemas de alagamento de áreas, deslizamento de encostas e evidentemente parte dos problemas sanitários.

Quanto ao sistema viário para veículos verifica-se que o comportamento do mesmo apresenta desempenho insatisfatório por ocasião de períodos chuvosos, em razão das deficiências do sistema de microdrenagem. A Av. Afrânio Peixoto (Av. Suburbana), via arterial que atende as grandes demandas de tráfego de veículos e pedestres fica comprometida, no desempenho de seus papéis nos períodos chuvosos. A deficiência na drenagem das águas superficiais e a elevação do lençol freático comprometem a pavimentação das pistas e da calçadas para pedestres. Para equacionamentos destas questões indica-se:

- a) a implantação de um sistema de microdrenagem e pavimentação drenante na Rua Voluntário da Pátria, bem como a construção de meio-fio, passeio e proteção das vias do trem;
- b) implantação ou ampliação de rede de coleta de águas pluviais das vias locais nas cumeadas, evitando-se o lançamento das mesmas nas vertentes, como vem ocorrendo de forma generalizada, contribuindo para desestabilização das encostas e inundação das zonas baixas;
- c) estudados para a reimplantação de algumas vias de pedestres em razão das mesmas coincidirem com a linha de drenagem natural, situação que nos períodos de chuva praticamente inviabilizam o seu uso. Esta situação ocorre com algumas escadas pavimentadas ou escavadas no solo que devem ser relocadas, buscando-se sempre vencer os desníveis da forma mais comodas para seus usuários.

III. RECOMENDAÇÕES PARA PROTEÇÃO AMBIENTAL

3.1. Indicações de Áreas de Preservação e Lazer

As áreas indicadas para Preservação e Lazer são as que foram identificadas na primeira parte deste Relatório e incluem aquelas de Preservação Natural/Áreas Verdes e as de Preservação Histórico/Culturais, delimitadas nos Mapas 4 e 5, e estão constituídas:

1. Manguezal da Enseada dos Tainheiros;
2. Zona de Borda Litorânea no trecho afunilado da enseada limitado com a Av. Suburbana; pela ilha do Rato;
3. área ocupada pela Cia. de Óleos Vegetais, em razão da massa verde existente;
4. as áreas de encostas da Falha de Salvador, deve ser entendida como recurso cultural e econômico a ser potenciado, bem como sua preservação constitui-se na principal condição para a estabilidade do solo e controle dos processos erosivos;
5. as cavas das pedreiras de Santa Luzia/São Caetano e Alto do Bom Viver/Capelinha de São Caetano,
6. as demais áreas são a Casa Pia e Colégio dos Orfão de São Joaquim e entorno;
7. a Estação ferroviária da Calçada;
8. o edifício da Petrobrás;
9. os marcos da descoberta e do início da produção petrolífera no Brasil;
10. a área onde funcionava a antiga Penitenciária do Estado;
11. as feiras do Cortume e de São Joaquim;
12. a chaminé da fábrica dos Fiais.

3.2. Indicações de Projetos de Valorização de Áreas Específicas

São indicadas as seguintes áreas para realização de projetos específicos no sentido de promover sua valorização:

- 1 A área verde da Península do Joanes: Implementação de um parque para lazer contemplativo, articulado por um sistema de teleférico ao ponto alto da pedreira do Alto do Bom Viver, no

Lobato, cuja cava deve ser qualificada para desempenhar funções de recreação inclusive as orientadas para esporte radicais. Abrindo possibilidades para a melhoria dos padrões urbanísticos, sobretudo da área ocupada pela população de fim de linha da Capelinha de São Caetano que não dispõem de áreas livres para recreação. A área deve ser objeto de programa para recomposição gradativa de sua vegetação nativa.

2. A área da Pedreira de Santa Luzia: após submetida a um processo de recomposição ambiental (taludamento, drenagem revestimento vegetal), deveria ser utilizada para área de recreação. Na parte da crista poderá implantar-se um mirante para Baía de Todos os Santos. Na base da encosta, atualmente já utilizada como área para prática de futebol, poderiam ser construídas novas áreas esportivas, e ou agenciamento de áreas para montagem de estruturas provisórias para shows, montagem de circo e espetáculos que demandam áreas livres. A parte da cava da pedreira desativada, pode ser utilizada para construção de estruturas mecânicas para ligação entre a Av. Suburbana e a Capelinha de São Caetano e adjacências. O aproveitamento de cavas de pedreira tem permitido ao município de Curitiba requalificar inúmeras áreas degradadas para o uso recreativo ou mesmo educacional, com a Universidade do Meio Ambiente e a “Ópera do Arame”.

3. a área do Manguezal: projeto para regeneração da vida marinha (flora e fauna) com a recomposição da vegetação nativa do manguezal, projeto articulado à construção da Escola Ambiental do Município dedicada ao estudo científico e a recomposição ambiental desses ecossistemas litorâneos na Baía de Todos os Santos. Isto possibilitará num futuro próximo o aproveitamento racional e econômico do potencial de produção de alimentos destas áreas. Um centro de referência na produção de tecnologia desses ambientes costeiros poderia contribuir para a recuperação de outras áreas de manguezal em outras áreas do Estado da Bahia.

4. Projeto para instalação, em conjunto com a Petrobrás, de um campo simulado de exploração de petróleo como referência da importância da atividade na economia do Brasil. Permitirá desenvolver atividades na área de educação ambiental e como instrumento de conscientização da sociedade para necessidade da redução do consumo de energia base petróleo e ao enfrentamento da discussão de busca de alternativas políticas e sociais para novas fontes de consumo de energia.

5. Construção de um passeio marítimo integrado com ciclovia, ao longo da parte mais afunilada do encontro da Enseada dos Tainheiros com o continente (Av.Suburbana) como condição da manutenção da singularidade da ocupação ao longo da orla marítima de Salvador, à semelhança de um extenso parque contínuo nas áreas de borda litorânea. O passeio devolveria à paisagem,

bloqueada pela ocupação das áreas de maré lindeiras a Av. Suburbana, as linhas visuais da terra para o mar e vice-versa, agregando-se mais recurso ao desfrute do cidadão local e para a atividade econômica do turismo.

6. Projeto para recuperação e manutenção da chaminé da antiga Fábrica dos Fiais: trata-se de um dos últimos marcos que testemunham a primeira fase da história econômica da industrialização em Salvador e da memória urbana da cidade no trecho considerado.

7. Projeto para transformação da área da antiga Penitenciária em um Complexo para Equipamentos Urbanos de natureza educacional, para atendimento médico-sanitário e de atendimento ao cidadão, orientado para a demanda de população da região dos Subúrbios e entorno da Calçada/Mares.

8. Utilização do prédio da Petrobrás (desativado), para abrigar equipamento urbano (geradores de viagens) com poder de imprimir nova dinâmica à área, sugere-se sua ocupação pela Universidade do Estado da Bahia - UNEB, se não em sua totalidade por seus cursos que demandam laboratórios especializados, e de centros de extensão abertos à população em geral.

9. A Feira de São Joaquim, um dos maiores centros de abastecimento e cultura popular do Recôncavo e do Nordeste do Brasil, deve dentro dos padrões de consumo e sanitário, ser incentivada sua presença na área por razões de natureza econômico social e fundamentalmente culturais. Alguns países mantêm no interior de suas áreas urbanas feiras e mercados cuja origem perdeu-se na história, são valorizados e procurados por cidadãos locais e forâneos, alguns datam da Idade Média e são mantidos como valorização da especificidade do local e condição da modernidade.

10. Recuperação do edifício da Estação Ferroviária: além da importância do mesmo do ponto de vista arquitetônico, pois é dos poucos exemplares da “arquitetura do ferro” na cidade. Constitui-se de um forte marco na memória urbana da cidade. A requalificação da área da Calçada passa por ações também de natureza física entre as quais a recuperação e modernização das edificações de referência e da praça hoje transformada num estacionamento e completamente descaracterizada.

11. Projeto para criar as condições necessárias para manutenção do edifício do Colégio de São Joaquim e dos Banheiros dos Jesuítas, aberto à visitação pública, como condição para preservação desses monumentos nacionais, cuja restrição à visitação pública se faz notar.

3.3 Indicações para Promoção da Proteção e Valorização Ambiental

Os estudos desenvolvidos para a área compreendida entre a São Joaquim e a Enseada do Cabrito possibilitaram identificar inúmeras situações problemáticas para seus habitantes e para o equilíbrio do meio ambiente.

Neste sentido cumpre considerarmos, em primeiro lugar, a gravidade das condições de ocupação da escarpa da Falha de Salvador que inclui ao longo de sua extensão, as pedreiras desativadas descritas neste relatório e o grotão correspondente à Baixa do Cacau. São áreas que apresentam de forma generalizada inúmeras situações de risco de desmoronamento/deslizamento. Em segundo lugar, estão as áreas sujeitas a inundações destacando as regiões delimitadas entre o sopé da montanha e a Av. Suburbana.

Nas áreas escarpadas observam-se diversos pontos iminentes de descolamento e de deslizamento devido, principalmente, ao lançamento e ao acúmulo irregular de lixo doméstico além do lançamento de esgoto doméstico e destino de canalizações das águas pluviais. Situações que se mantida na extensão verificada, poderão agravar, ainda mais, as alterações dos prismas de escorregamento nas encostas. Nestas áreas sugere-se a intervenção imediata da CODESAL no sentido de retirar o lixo acumulado, promovendo a médio e longo prazo, programas de esclarecimento das comunidades ali implantadas, sobre os riscos de deslizamentos relacionados a esse problema. A canalização das águas pluviais ao longo da escarpa, através de cursos de suave declividade, quebrará o ímpeto das águas e reduzirá significativamente os riscos de deslizamento. Com o mesmo propósito sugere-se a retirada das camadas superiores do solo em áreas desnudas, seguindo-se imediata recomposição da cobertura vegetal, com espécies gramíneas selecionadas, utilizando-se o processo de hidrosemeadura.

Ao longo da Av. Afrânio Peixoto o principal foco de inundações associa-se diretamente à concentração de fluxo na Baixa do Cacau. Outro ponto de concentração de excedentes pluviais associa-se à cava da pedreira abandonada localizada entre o Alto da Capelinha de São Caetano e o Lobato, a qual apresenta duas nascentes (fontes surgentes ativadas devido aos cortes nas rochas para o fabrico de brita) e recebe os excedentes hídricos acumulados no bairro

denominado localmente de Barriguinha de Capelinha de São Caetano. Neste local, onde existia o dique de São Caetano e hoje totalmente ocupado por moradias, observa-se frequentes problemas de inundação sendo os excedentes conduzidos por obras de drenagem da Prefeitura para a cava da pedreira, transferindo o problema para as cercanias da R.F.F.S.A. e Suburbana.

Na área da Av. Nilo Peçanha, que liga a Calçada ao Largo do Tanque, são também frequentes as inundações devido à canalização do fluxo d'água através das vias públicas implantadas na encosta.

3.4 Recomendações

As recomendações ora apresentadas estabelecem-se segundo um horizonte de curto e médio prazo e apresentam-se em dois grupos distintos: aquelas relacionadas aos deslizamentos de encostas e aquelas relacionadas às inundações das áreas planas das baixadas.

A Curto Prazo recomenda-se:

1. Retirada imediata dos acúmulos de lixo ao longo da escarpa da Falha de Salvador, observados desde as imediações de São Joaquim até Capelinha e grotão da Baixa do Cacau.
2. Retirada dos excedentes do manto de intemperismo lançados na encosta da escarpa de falha e flancos do vale da Baixa do Cacau, oriundos de cortes desenvolvidos pelos moradores locais para construções de suas casas.
3. Retirada dos excedentes do manto de intemperismo das encostas nas porções mais íngremes da escarpa, através de procedimentos semelhantes àqueles adotados recentemente na Av. Garibaldi, próximo ao Rio Vermelho, prosseguindo-se o imediato recobrimento vegetal.
4. Remoção de famílias cujas casas estejam implantadas na porção média-inferior da escarpa, abaixo dos lixões e excedentes de aterro.
5. Redimensionamento do sistema de drenagem implantado na Baixa do Cacau visando a imediata solução do problema de inundação ali observado, que gera sobresalto e compromete a

segurança dos moradores, além de atingir diretamente a o funcionamento do sistema de trens urbanos da CBTU (ex-R.F.F.S.A.)

6. Remoção periódica dos entulhos e resíduos acumulados nos bueiros e valas adjacentes à ferrovia, ao longo de toda a extensão da área estudada.

7. Constituição de um grupo técnico inter-secretarias do Município para a avaliação de projetos e acompanhamento da implantação de programa realizados por outras esferas de governo que são impactantes para a área, a exemplo:

a) do Programa Viver Melhor, para a Baixa do Cacau e Baixa do Carangueijo;

b) das etapas subsequentes do Projeto Urbanístico de Santa Luzia - CONDER/URBIS, o qual tem previsão para realização de aproximadamente 10ha de aterros na Enseada dos Tainheiros;

c) do Projeto Ribeira Azul, que também promove aterro na área da Enseada dos Tainheiros; e,

d) das ações do programa de saneamento doméstico Bahia Azul/EMBASA.

A Médio Prazo:

1) Implantação e monitoramento de sistema de canalização de águas de chuva ao longo da escarpa da Falha, no trecho localizado entre São Joaquim e a Enseada do Cabrito, de distribuição sub-horizantalizada, eliminando a figura da concentração de fluxo que resultam em inundações e/ou deslizamentos.

2) Implantação de sistema de informação e educação sobre os riscos de ocupação de áreas inadequadas, desenvolvimento de corte/aterros e lixões na escarpa, em associação com as regionais administrativas e associações de bairro.

3) Implantação de sistema de informação e educação sobre a necessidade dos moradores interagirem com a prefeitura no sentido de fiscalizar a desobstrução de canaletas de drenagem, bueiros e demais empecilho que promovam a inundação de quaisquer áreas.

4) Orientar através de escolas, associações de moradores, postos de saúde, inclusive durante campanhas governamentais de vacinação, onde se reúne grande contingente de moradores locais, da necessidade de cuidados com a disposição final do lixo doméstico em locais adequados e de coleta frequente.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AILLON, M.P. & BARBOSA, J.S.F. *As rochas metamórficas de alto grau da região de Cachoeira, São Félix e Cruz das Almas - Bahia*. In: Simpósio Regional de Geologia Bahia-Sergipe - SBG-BA, 1992. p. 96-100.
- Sedimentação na Baía de Todos os Santos, Bahia. *Revista Brasileira de Geociências*, Salvador, v. 6, p.246-263, 1976.
- BRAUN, O.P.E., e RAMALHO, R. Geomorfologia da Bahia. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, ano 42, n. 4, p. 822-861, 1980.
- CENTRO DE ESTATÍSTICA E INFORMAÇÕES. *Qualidade Ambiental na Bahia: Recôncavo e regiões limítrofes*. Salvador: SEPLANTC/CEI, 1987.
- FALK, Florisvaldo Henrique. Aspectos da Rede de Drenagem e do Litoral. In: *Estudos do Sítio do município de Salvador*. Salvador:OCEPLAN/PLANDURB, 1978
- FERREIRA, J. M. *Sismicidade do Nordeste do Brasil*. São Paulo:USP-Departamento de Geofísica -Instituto Agrônômico Geofísico, 1983. 192 p. (Dissertação de Mestrado).
- FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE. *Vocabulário Básico de Meio Ambiente* (Comp. por Iara Verocai Dias Moreira). Rio de Janeiro: Petrobrás / FEEMA, 1990.
- GHIGNONE, J.I. Geologia dos Sedimentos Fanerozóicos do Estado da Bahia. In: INDA, H. A.V. *Geologia e Recursos Minerais do Estado da Bahia*. Salvador: SME/CPM, Textos Básicos., v 1, 1979, p. 23-117.
- GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. *Inventário de Proteção do Acervo Cultural-IPAC-BA...* v.1. Salvador:Secretaria de Indústria e Comércio, 1975.
- GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. *Plano Diretor do Centro Industrial de Aratu*. Salvador: Secretaria da Indústria e Comercio/CIA, 1980.
- JACOBI, Pedro. *Infra-estrutura e meio ambiente urbano no Brasil-diagóstico de pobreza e alternativas de gestão co-responsabilizada*. In: Seminário preparatório da Conferência Habitat II, Salvador, 1995 (mimeo),
- LIMA, Olivar A. de. As bases geológicas do problema urbano. In: *Planejamento Ambiental para Salvador*. Salvador, Secretaria do Meio Ambiente/FAPEX, 1995, p . 89-138.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 3.ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1991.

MOORE, W.G. *A Dictionary of Geography*. 5.ed. Inglaterra: Penguin Books, 1975.

NETO, Ernani Fornari. *Dicionário Prático de Ecologia*. Brasília: Alhambra, 1992.

PLANAVE S.A. Estudos e Projetos de Engenharia. *Estudo de Impacto Ambiental (EIA) PROJETO SALVADOR BAHIA MARINA - Baía de Todos os Santos*. Salvador, Relatório Técnico, Volume I e III, 1996.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR. *Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano*. Salvador: SEPAM/OCEPLAN, 1985

_____. *Consolidação das leis de ordenamento do solo Leis e Decretos complementares*. v. I, Salvador: SEPLAM/SUCOM, 1988.

_____. *Planejamento Ambiental para Salvador (Documentos Preliminares)*. Salvador: SEMEA, 1995.

_____. *Estudos das Áreas de Risco de Encostas de Salvador*. Versão Preliminar Salvador: CODESAL/CPM/GEDEM, 1996.

_____. *Termo de referência para elaboração dos estudos de reurbanização da área do entorno do trem metropolitano de Salvador: Corredor Paripe/Calçada*. Salvador: SEPLAM/FMLF, 1998.

_____. *Diagnóstico Sócio-econômico Ambiental da região do Subúrbio Ferroviário de Salvador*. Convênio FMLF-PANGEA. Relatório Preliminar. (sem data).

_____. *Atlas Parcial da Cidade do Salvador*. Salvador. D.T.C.M, 1956

SAHOP. Secretaria de Asentamientos Humanos y Obras Públicas. *Glosario de términos sobre asentamientos humanos*. México. D.O, SAHOP, 1978, 175p. 1978

SAMPAIO, Theodoro. Tremores de terra na Bahia. *Revista do Instituto Geográfico e Histórico da Bahia*. Salvador, ano XXVII, nº 46, p.183-195, 1919.

_____ . Movimentos sísmicos na Bahia de Todos os Santos . 1916 - 5º
Congresso Brasileiro de Geographia, Salvador, v.I, p 343-368, 1916.

SANTOS, Milton et alii. Os Subúrbios da Cidade do Salvador. *Boletim Baiano de Geografia*.
Salvador: UFBA/Laboratório de Geomorfologia e Estudos Regionais, v.8, p.17-95, 1965.

V& S Engenheiros Consultores S/C. *Estudo de Impacto Ambiental (EIA) MARINA PORTO DO
CAIS Baía de Todos os Santos*. .Salvador, Volume II Diagnóstico Ambiental, 1997.

VERGER, Pierre. *Notícias da Bahia - 1850*. Salvador: Corrupio, 1981.