

CONSOLIDAÇÃO DO PROJETO
VALE DO CAMURUJIBE
ETAPA I

PREFEITURA MUNICIPAL
DO SALVADOR

JUNHO 1990

URB-47

ex.1

408

Contém anotações a lápis, provavelmente
sugerindo correção ou revisão do documento.

**CONSOLIDAÇÃO DO PROJETO
VALE DO CAMURUJIBE
ETAPA I**

**PREFEITURA MUNICIPAL
DO SALVADOR**

JUNHO 1990

URB-47

PMS	CPM	GERIN
BIBLIOTECA		
408	18/12/91	
N.º Reg.	Data	

CONSOLIDAÇÃO DO PROJETO VALE DO CAMURUJIPE
ETAPA I

RETIFICAÇÃO/ REVESTIMENTO DO CURSO DO RIO CAMURUJIPE

SUMARIO

1. APRESENTAÇÃO
2. JUSTIFICATIVA
 - Social;
 - Técnica.
3. HISTÓRICO SUMARIO - PROCESSO DE URBANIZAÇÃO VALE DO RIO CAMURUJIPE
 - Areas Habitacionais do Entorno (Conjuntos Habitacionais, Invasões - Espontâneas e Programadas);
 - Sistemas de Canais/ Vias de Acesso Local;
 - Leito Original Sul do Rio Camurujipe/ Implantação do Dispositivo de Gradeamento.
4. MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO PMS
5. RESUMO DE INVESTIMENTOS/ USOS E FONTES
6. ORÇAMENTO - PLANILHA DE CUSTOS / SUB-TRECHO IV.
7. CRONOGRAMA FÍSICO
8. ANEXOS :
 - Projetos Executivos : Trecho Concluído -
 - ! Sub-Trechos I, II, III
 - ! A Executar -
 - ! Sub-trecho IV (parte)

1. APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

Como resultado de sua preocupação com um processo constante de avaliação, a Prefeitura Municipal do Salvador elaborou e agora apresenta a primeira etapa de uma proposta para consolidação do seu projeto mais consistente, ao longo dos últimos dez anos, para intervenções na área de saneamento básico e urbanização de áreas com assentamentos subnormais: o Projeto Vale do Camuruji.

1.1 UMA ABORDAGEM ABRANGENTE

Sendo a bacia do Camurujipe composta por dezenas de bairros e centenas de micro-comunidades, cuja época de implantação, procedência da população e grau de associativismo são distintos, é notável a existência de uma só característica absolutamente comum: a carência de infra-estrutura e saneamento básico.

Estes assentamentos consolidados ou em fase de consolidação, cujas condições de habitabilidade e segurança são muito precárias, e que se implantaram em toda a extensão do Rio Camurujipe, ou mesmo na sua bacia, encontram-se hoje com obras já executadas em 25 áreas, após 10 anos de iniciados os trabalhos de urbanização, conforme a relação do quadro I a seguir:

QUADRO I - Resumo das Áreas Atendidas pelo PRC

Denominação do Assentamento	Ano da Intervenção
01 - Alto do Arraial (1ª Etapa)	1988/ 1989 MK-F3
02 - Alto da Boa Vista do Lobato (1ª Etapa)	1988/ 1990 - MK-F3
03 - Alto da Boa Vista de S. Caetano	1987/ 1988 MK
04 - Antônio Balbino	1984/ 1985 Mandel
05 - Baixa do Camurujipe	1983/ 1984 Mandel
06 - Baixa dos Frades	1982 - Renda
07 - Bom Juá/ Jaqueira do Carneiro	1982 - Renda
08 - Calabetão (1ª Etapa)	1988/ 1989 - MK-F3
09 - Campinas de Brotas	1987/ 1988 MK-F3
10 - Capelinha de São Caetano	1987/ 1988 MK
11 - Cidade Nova	1983/ 1984 Mandel
12 - Cosme de Farias	1982 - Renda
13 - Engenho Velho de Brotas	1982 - Renda
14 - Engenho Velho da Federação Etapa II/ Alto da Bola	1987/ 1988 MK
15 - Engenho Velho da Federação Etapa I/ Alto do Sobradinho	1985 - Mandel
16 - Marechal Rondon	1983/ 1984 - Mandel
17 - Mata Escura	1983/ 1984 - Mandel
18 - Nordeste de Amaralina	1982 - Renda
19 - Pela Porco	1987/ 1988 MK
20 - Pernambuco	1983/ 1984 Mandel
21 - Saramandaia (1ª Etapa)	1983/ 1984 - Mandel
22 - São Gonçalo do Retiro	1983/ 1984 - Mandel
23 - Sertanejo	1987/ 1988 MK
24 - Sussunga	1983/ 1984 - Mandel
25 - Sussunga Nova	1987 - MK

Entretanto, os problemas mais gritantes da Bacia se referem aos alagamentos constantes dos vales, principalmente naqueles onde o canal de drenagem ainda se encontra sem revestimento.

Vale lembrar que estes canais, de um modo geral, representam também o caminho natural de acesso existente, pelo vale, das áreas ocupadas,

geralmente de maneira informal, ou seja, através da modalidade denominada invasão ou loteamento clandestino, e, menos freqüentemente, por conjuntos habitacionais e/ou loteamentos regularizados, é onde se implanta a via de acesso principal.

Essas intervenções já beneficiaram diretamente uma população de mais de 700.000 habitantes; entretanto, para que o projeto atinja seu estágio final, são necessárias obras similares em pelo menos 18 outros assentamentos da bacia, além de dezenas de canais de macro-drenagem, ressaltando-se o trecho IV do corpo receptor principal, da Av. Magalhães Neto até a Av. Otávio Mangabeira, responsável pelo lançamento de todas as contribuições da maior bacia de drenagem de Salvador no Oceano Atlântico.

Tal proposta corresponde à implantação de infra-estrutura básica global na área, dentro do espírito dos objetivos da proposição original do Projeto Vale do Camurujipe.

Para reverter o quadro assim configurado, a P.M.S. definiu um elenco de providências que, minimizando as precárias condições em que vive ainda a sua população, auxiliariam a eliminação de grande parte da poluição ambiental nas áreas da bacia, a qual é responsável pelos altos índices de mortalidade infantil e doenças infecto-contagiosas, os quais hoje reduzem enormemente a participação de sua população economicamente ativa (PEA) no processo produtivo da estrutura sócio-econômica do município.

1.2 INTERVENÇÕES EMERGENCIAIS PROPOSTAS

1. Conclusão do Revestimento/ Retificação do canal natural do Corpo Receptor Principal, Sub-trecho IV, no Rio Camurujipe;
2. Revestimento/ Retificação dos canais de drenagem que atravessem longitudinalmente a área e se dirijam ao Corpo Receptor Principal : o Rio Camurujipe;
3. Implantação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário através de ligações domiciliares de esgotos, continuando a política de "tirar o esgoto da porta do morador" como medida intermediária para futura viabilização da implantação dos Interceptores do Baixo e Médio Camurujipe;
4. Execução dos Sistemas de Micro-Drenagem através da implantação das vias de pedestres e/ou das vias de serviço;
5. Execução do Dispositivo de Gradeamento, previsto à altura da Estação Rodoviária, de maneira a permitir o desvio da maior parte dos materiais em suspensão transportados pelo Rio Camurujipe, especialmente nos períodos de baixa pluviosidade, para a Bacia do Lucaia e seu subsequente lançamento através do emissário submarino, viabilizando inclusive a plena utilização da capacidade ociosa deste último.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo principal apresentar uma análise crítica da situação atual do setor de saúde pública no Brasil, com ênfase na área de assistência à saúde da população de baixa renda.

A pesquisa foi realizada através de uma revisão bibliográfica e de entrevistas com profissionais de saúde e gestores públicos. Os dados foram analisados sob a perspectiva da equidade e da qualidade dos serviços oferecidos.

Os resultados indicam que há uma grande desigualdade na distribuição dos recursos e na qualidade dos serviços entre as diferentes regiões e classes sociais. A falta de infraestrutura e de profissionais qualificados é uma das principais causas para essa situação.

Conclui-se que é necessário implementar políticas públicas que garantam o acesso universal e equitativo aos serviços de saúde.

Para isso, é fundamental fortalecer o setor público, melhorar a formação dos profissionais e garantir a participação da comunidade na gestão dos serviços. A transparência e a accountability são aspectos essenciais para a melhoria da gestão pública.

Espera-se que este trabalho contribua para a discussão e a tomada de decisões sobre o futuro do sistema de saúde pública no Brasil.

2. JUSTIFICATIVA

- Social
- Técnica

2. JUSTIFICATIVA

é imprescindível definir uma ótica realista para a abordagem adequada da questão habitacional de baixa renda, a qual é cada vez mais delegada à competência do poder público municipal, hoje desprovido de condições econômicas compatíveis com o porte de um problema originado em um problema estrutural a nível nacional.

Considerando-se que hoje cerca de metade do crescimento populacional de Salvador (atualmente com uma população estimada em mais de 2.000.000 de habitantes) se deve ao processo migratório de áreas rurais para a metrópole, e que essa força desencadeia elevada demanda habitacional (estimada em mais de 12.000 unidades/ano), hoje atendida em menos de um terço pela estrutura produtiva do mercado, empresas construtoras e instituições financeiras, conclui-se que por muito tempo ainda cerca de 30 a 40% da população do município dependerão de seus próprios recursos para solucionar a questão da edificação de suas moradias.

Embora quase sempre a consequência seja a produção de habitações de baixíssimo padrão, pode-se afirmar que este não é o aspecto mais crítico para a qualidade de vida desses habitantes urbanos, dadas as condições climáticas relativamente favoráveis da Região Metropolitana de Salvador, com temperaturas médias não ultrapassando limites toleráveis para os padrões de precariedade dos abrigos assim edificados. Assim, se por um lado é indiscutível a grande deficiência qualitativa das habitações subnormais, por outro o problema quantitativo não se caracteriza hoje como o mais emergencial.

2.1 JUSTIFICATIVA SOCIAL

Indubitavelmente a grande questão do problema habitacional no Brasil prende-se, assim se reconhece já há algum tempo, muito mais a aspectos qualitativos do que quantitativos, seja nos grandes centros urbanos ou seja nas áreas rurais e suas cidades de médio e pequeno porte.

O reconhecimento dessa característica decorreu de análises do déficit em unidades residenciais, ao longo das quase três décadas da atuação de diversos programas voltados preferencialmente para os segmentos de baixa renda, no âmbito das administrações municipais ou dentro do próprio sistema financeiro da habitação, através do BNH inicialmente e da CEF como sua sucessora.

Realmente essa conclusão implicou no estabelecimento de que, acima da melhoria de qualidade construtiva da residência em si, importava mais solucionar a impossibilidade de acesso da grande maioria da população a áreas dotadas do que se denominou de infra-estrutura urbana de caráter social.

Nessa categoria incluem-se os serviços que dão parâmetros para um padrão mínimo de habitação ou seja : Saneamento Básico, Rede de Abastecimento d'Água, Sistema Viário (que assegure a acessibilidade de abastecimento em geral e dos serviços públicos : coleta de lixo, fornecimento de GLP, transportes de emergência - saúde e segurança, e outros), Transportes Coletivos, Sistemas de Iluminação Pública e Telefonia, Redes de Postos de Atendimento Médico-Dentário, Escolas de 1º Grau, etc..

2.1.1 Programa Vale do Camuruji - Projeto do Rio Camuruji

Essa ótica de abordagem do problema dirigiu os esforços da Prefeitura Municipal de Salvador para atender inicialmente os assentamentos de características subnormais da maior bacia hidrográfica do município, a do Rio Camuruji, através do Programa Vale do Rio Camuruji (ou PRC - Projeto Rio Camuruji); e depois com a ampliação desse programa para outras áreas pobres da cidade, fora dos limites de projeto definidos pela bacia específica.

As ações de implantação de infra-estrutura e urbanização no PRC foram globalizantes e envolviam basicamente os seguintes aspectos :

- . Legalização da Posse da Terra;
- . Drenagem e Esgotamento Sanitário;
- . Abastecimento d'Água;
- . Urbanização e Iluminação Pública;
- . Implantação e Regularização de Sistema Viário;
- . Construção de Equipamentos Comunitários.

Nesse quadro o aspecto de Drenagem e Esgotamento Sanitário trazia como item preponderante, o tratamento do corpo receptor principal, o coletor natural formado pela calha do Rio Camuruji.

Embora a norma técnica determine em geral que se iniciem as obras de macro-drenagem pelo coletor principal, de jusante para montante (da foz para a nascente), a PMS, constatando não ser mais aconselhável retardar uma urbanização global no Vale do Rio Camuruji (onde viviam, à época do início das intervenções, mais de 700.000 pessoas em assentamentos absolutamente desprovidos de infra-estrutura mínima), decidiu-se pela inversão de prioridades por razões de ordem social.

Passou então a dirigir seus esforços para uma solução de compromisso que atendesse aos requisitos técnicos e sociais, com sensível privilégio para intervenções de urbanização, porém sem permitir que fossem assumidos riscos desnecessários quanto ao ritmo adequado de execução da rede de macro-drenagem.

2.2 JUSTIFICATIVA TÉCNICA

Como princípio básico para compreensão dos requisitos de funcionamento de um sistema hídrico tem-se a observação do processo natural, em que a água proveniente de precipitação pluvial é parcialmente absorvida pelo solo, incorporando-se desse modo aos lençóis freáticos, em áreas não impermeabilizadas, sendo que uma parcela, remanescente desse processo e da evaporação, é escoada pela rede de canais naturais, formada por rios e seus afluentes de diversos portes.

O processo de urbanização de nossas cidades compreende uma série de intervenções por parte dos habitantes, espontâneas ou programadas, através das quais alteram-se inevitavelmente as condições de permeabilidade do solo natural pré-existente.

De fato, desde a simples implantação de um barraco, a mais simples forma de abrigo possível, até à densa ocupação característica das áreas

urbanas consolidadas, com construções de grande porte e extensas áreas pavimentadas dos sistemas viários, reduz-se progressivamente a parcela de água que se infiltra no solo, o que aumenta proporcionalmente a contribuição aos canais coletores. Por outro lado as obras de infraestrutura urbana, como a pavimentação de vias e implantação de galerias pluviais, aceleram consideravelmente o processo de escoamento até os corpos receptores.

Esse agravante, somado ao fato de inexistência de rede coletora separada de esgotos em mais de 75% da cidade do Salvador, configura um aumento de vazão de contribuição para o qual não estão dimensionados os canais naturais.

2.2.1 Intervenção no Trecho Final do Rio Camurujipe

Para a definição da estratégia referida no item 2.1, a PMS procedeu a avaliações quanto aos riscos técnicos envolvidos, concluindo-se naquele momento que o coletor principal da Baixa do Camurujipe ainda poderia suportar uma certa margem de intervenções urbanizadoras a montante.

Entretanto, quando da apresentação dos pleitos para financiamento das obras de retificação e revestimento do trecho final do Rio Camurujipe, desde o acesso do Cabula até à foz, os técnicos da PMS já tinham claros sinais de que o ponto de saturação do coletor estava perigosamente próximo devido às constantes inundações na área da Av. Barros Reis e à observação de que em diversas ocasiões, com as chuvas de maior intensidade características do outono e inverno, o nível de água do rio atingia a face inferior da ponte do DETRAN.

Dessa forma a continuidade de intervenções do Programa Vale do Camurujipe, (as quais foram incluídas em outro programa municipal mais específico quanto aos objetivos e mais abrangente quanto às metas : o **Programa de Saneamento e Drenagem - PSD**), passou a depender essencialmente da execução das obras de macro-drenagem no coletor principal.

Além dessas justificativas à urgência do ataque a esta fase de obra do projeto geral, a interface com outro projeto da PMS (o Transporte de Massa de Salvador - TMS, o qual determinou a necessidade de revisão em algumas obras de travessia, além da cobertura de alguns segmentos, como no caso da Estação de Transbordo Intermodal do Iguatemi), sugeria como oportuna a intervenção definitiva para o período em que foi deflagrada, a partir de 04/01/88.

Para viabilizar essa intervenção foi indispensável que se concluísse o seu redimensionamento, regularizando e retificando a calha natural, sendo estes projetos então objeto de diversos e sucessivos pleitos de financiamento.

2.2.2 Retomada da Obra

O Sub-Trecho IV, que a PMS agora se dispõe a concluir, foi iniciado em 01/11/88, tendo sido porém executado em um ritmo inicialmente bastante reduzido, se comparado aos Sub-Trechos I, II e III, face às dificuldades encontradas nas negociações para a relocação das favelas existentes nos

sítios dos canteiros de obra, encaminhadas pela entidade de ação social da prefeitura enfrentando a ação política de grupos estranhos às comunidades envolvidas.

A relocação das invasões fora diagnosticada como a alternativa que apresentava maiores vantagens aos seus ocupantes, uma vez que as condições sanitárias do Rio Camurujipe tendem a se agravar ainda por prazo indeterminado, por não existirem perspectivas quanto à implantação dos interceptores do Baixo e Médio Camurujipe, face aos altos custos de investimentos envolvidos.

Isto configurava como altamente desaconselhável a consolidação de assentamentos populares nestes trechos, com as características precárias de conforto próprias das habitações sub-normais, muito mais vulneráveis a efeitos da insalubridade própria da função de interceptor, a céu aberto, presentemente desempenhada pelo rio, que transporta o esgoto "in natura" resultante da contribuição de centenas de milhares ligações domiciliares feitas nas intervenções de urbanização de programas como o PRC, ao longo da bacia do Camurujipe, durante os últimos dez anos.

Para atender a essa necessidade a PMS avaliou diversas alternativas, visando optar por aquela que menos inconvenientes sócio-econômicos pudesse acarretar aos moradores a serem relocados, entre as quais uma proposta que lhe foi encaminhada pela empresa ECOMATI.

Esta proposta visando a permuta entre uma área de terrenos não beneficiada, de propriedade da PMS, na área da Av. Magalhães Neto, por uma área para relocação, relativamente próxima, no Beiru, com lotes urbanizados e embriões habitacionais, foi então submetida à Câmara Municipal, e sendo aprovada pela mesma, foi subsequenteemente implementada.

As dificuldades das negociações foram de tal ordem que chegaram a determinar a total paralização das obras, inicialmente previstas para execução em 6 meses, até que se concluíssem os delicados entendimentos assumidos pessoalmente pelo Prefeito, e que agora chegaram a um desfecho favorável, com a completa liberação da área e sem prejuízo algum para os antigos ocupantes, transferidos que foram para imóveis construídos e/ou adquiridos pela administração municipal em áreas urbanizadas da cidade, e que passaram a possuir de fato e de direito.

O projeto que foi desenvolvido originalmente por técnicos da PMS, passou por exaustivas atualizações e revisões ao longo desse período de 10 anos, elaboradas diretamente pelos referidos responsáveis técnicos ou por consultores sob sua supervisão, assumindo as características finais de concepção, dimensionamento e especificações com que foi implantado nos sub-trechos já concluídos e mesmo nas pequenas frentes de obra iniciadas nos sub-trechos finais.

Entretanto, devido à inexistência de dados de cadastramento mais precisos quando de sua elaboração e das licitações para as obras neles fundamentadas, persistiram algumas incongruências entre a seção projetada, a geometria do canal e a realidade encontrada no campo, tal como no caso da interferência com a sede social do clube dos funcionários do BANE.

Esta obra, embora tenha sido implantada irregularmente, configura-se como um equipamento de interesse social, cuja manutenção é recomendável sem demolições que prejudicariam a harmonia do conjunto arquitetônico e sua funcionalidade, e que foi viabilizada com a alteração da seção trapezoidal original para uma seção retangular no trecho, funcionando estruturalmente como uma contenção, ao invés do revestimento aplicado ao restante do canal.

A necessidade de assegurar uma velocidade de vazão adequada determinou ainda uma retificação de parte do canal, correspondente ao intervalo entre as estacas 358 + 10,05 e 380 + 4,00, alterando a posição original do curso, com sensíveis benefícios do ponto de vista urbanístico do sítio para sua futura reorganização espacial.

Obviamente os custos por a essa alteração estrutural, bem como aqueles decorrentes da defasagem existente entre os índices de atualização monetária oficiais e os preços reais de materiais de construção e custos de mão de obra, verificada no período em questão, não foram incluídos nos pleitos originais que, aprovados provêm as despesas da obra.

Por essas razões a FMS determinou a paralização temporária da mesma, até que se concluísse o levantamento detalhado dos diversos aspectos envolvidos e se pudesse encaminhar à CEF a presente solicitação de suplementação de recursos, fundamentada na importância social assumida pela sua conclusão como etapa inicial da Consolidação do Programa Vale do Camuruji, somada ao fato de que a mesma permitirá ainda à administração municipal a execução de uma série de intervenções urbanizadoras complementares, as quais virão assegurar inclusive a imunidade da área a novas e indesejáveis eventuais tentativas de invasão.

3. HISTÓRICO SUMARIO

**Processo de Urbanização
Vale do
Rio Camuruji**

3. HISTÓRICO SUMARIO DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO NO VALE DO RIO CAMURUJIPE

CAMARAJYPE significa Rio dos Camarás em língua tupi, Rio Vermelho, provavelmente a analogia da origem de seu nome com o correspondente Rio Vermelho sendo proveniente da planta camará vermelho.

A forma Camarajype manteve-se até meados do século XVIII, daí por diante o vocábulo sofre modificações pequenas nos fonemas porém graves no sentido, pois passou a chamar-se Camurujipe, suposta referência ao peixe "Camuri, Camorim ou Camuru, muito comum nas águas profundas e que aparecia neste rio por ocasião da desova"... (1)

3.1 RIO CAMURUJIPE

Trata-se do maior curso d'água da cidade do Salvador com 15 km de extensão aproximadamente, desempenhando a função do mais importante coletor natural tanto no que se refere a precipitações pluviais como de águas servidas domésticas e/ou industriais provenientes dos inúmeros assentamentos populacionais localizados às suas margens e no limite de sua bacia de contribuição .

A Bacia do Rio Camurujipe compreende aproximadamente uma área de 2.850 ha, englobando um total de 40 assentamentos habitacionais e uma população estimada, em 1980, de 700.000 habitantes.

A área concentra a maior parte da população de baixa renda da cidade, sendo considerada, no início da década de 80, como uma área das mais problemáticas da cidade pela falta de infra-estrutura, apresentando graves problemas sociais e despontando como um vetor de expansão da mesma a dificuldade cada vez maior de acesso aos trechos bem urbanizados da cidade por parte dos habitantes situados em estratos mais pobres, assim empurrados pela expansão urbana para ocupação dos sítios insalubres e menos favorecidos aí localizados.

A Bacia do Camurujipe estende-se da Orla da Bahia de Todos os Santos (Enseada dos Cabritos), até a Orla Atlântica (atualmente Costa Azul). O Rio Camurujipe, cuja calha definida originalmente apresenta-se com 16,5 km de extensão é, juntamente com seus afluentes, responsável pela drenagem da área.

Como afluentes principais temos : Canal do Dique do Ladrão, Canal do Bom Juá, Canal da San Martin, Rio Bonocô, Rio das Tripas, dentre outros.

Em sua extensão há ainda 3 diques - do Ladrão, do Cabrito e de Campinas - e uma bacia de retenção definida - Represa da Mata Escura.

3.2 Evolução Urbana da Area da Bacia do Camurujipe

O crescimento urbano da cidade do Salvador desde a época do Brasil colonial teve momentos marcantes e distintos, que vão desde a expulsão dos franceses até o nosso século, onde a ocupação predominante acontecia na orla da Borda Atlântica ou, e até então principalmente, da Baía de

(1) - "Camarájiipe e Lagoa do Abaité" - Centro de Estudos Bahianos - 1969

Todos os Santos e limitava-se a Freguesias e "arraiais de veraneio".

A partir da 2ª Grande Guerra a cidade do Salvador ganha o Aeroporto 2 de Julho e a Estrada Velha do Aeroporto, que na realidade força a penetração da cidade para sua área central, possibilitando assim o aparecimento de assentamentos espontâneos tais como Pau da Lima, São Marcos e outros.

Entre as décadas de 1940 - 1970 a cidade viveu sob o impacto de uma intensa corrente migratória, decorrente de mudanças estruturais na base econômica brasileira, seja na desativação da estrutura escravocrata, seja nas crises provocadas pelas secas, seja na pretensa modernização das atividades agro-industriais.

Dai passou-se a exigir mais e mais áreas habitacionais, distribuídas tanto nas encostas desocupadas como nos vales insalubres e anteriormente inabitáveis, existentes ao longo do Rio Camurujipe. Foram ocupadas estas áreas por numerosos contingentes de migrantes que atingiram Salvador e traziam consigo a ilusão de ter acesso a novas oportunidades de emprego, mesmo com reduzida qualificação profissional.

A descoberta do petróleo na área da grande Salvador e a posterior implantação da Petrobrás (década de 50), a implantação do Centro Industrial de Aratu (década de 60) e a consolidação do Complexo Petroquímico de Camaçari são os eventos mais recentes que contribuíram sobremaneira para a inchaço do espaço urbano.

3.3 PREFEITURA MUNICIPAL DO SALVADOR E SUAS METAS

Diante do quadro dramático da ocupação da cidade principalmente no que se refere a sua problemática social - habitação, saúde, educação - o governo municipal decidiu intervir na realidade sócio-econômica da cidade, desempenhando a função de representante das reivindicações da camada mais pobre da população urbana, e por este motivo mais sofrida, e, a partir de 1979, considerando suas próprias limitações pôs-se a estudar, a Bacia do Camurujipe, seus assentamentos próximos e relativamente distantes, suas bacias secundárias e terciárias, suas encostas, seus alagamentos, e, sobretudo, um modelo ousado e econômico de intervenção, lutando contra o tempo e a escassez de recursos financeiros.

3.4 ETAPAS DO PROCESSO DECISÓRIO

Em 1980 a Prefeitura Municipal do Salvador elaborou e encaminhou uma carta de intenções ao extinto B.N.H., solicitando parecer para a proposta de intervenção físico-estrutural que visava superar as distorções - tanto físico-territoriais, decorrentes do crescimento urbano desordenado, como sócio-econômicas, emergentes do sistema capitalista que, reorientando a economia a partir da década de 50 e tendo como bandeira a industrialização, não conseguiu entretanto absorver enormes contingentes de migrantes.

Este documento tratava de projetos em andamento incluindo uma nova proposta : o Projeto Camurujipe - "A importância do Rio Camurujipe para a cidade" - principal canal de drenagem de extensa área ocupada pela população de baixa renda. Este passava então a ser o projeto de caráter prioritário para a administração, quando, na época, a área-

objeto de intervenção abrangia uma população então estimada em 654.549 habitantes, distribuída nos 19 assentamentos habitacionais (ou bairros) identificados dentro de seus limites. A densidade média da área era de 360 hab/ha.

O programa visava atender (além do saneamento básico e infra-estrutura, transportes, lixo, saúde) à consolidação e inserção do indivíduo no contexto da cidade. A ação da prefeitura nas áreas de baixa renda teria a seguinte ordem de prioridades básicas :

- 1 - Legalização da Posse da Terra;
- 2 - Saneamento Básico dos Vales e Encostas (esgoto e drenagem);
- 3 - Estabilização de Encostas;
- 4 - Implantação da Rede de Abastecimento d'Água;
- 5 - Implantação e Regularização do Sistema Viário Principal e Vias Secundárias, com Iluminação Pública;
- 6 - Urbanização Mínima dos Assentamentos;
- 7 - Equipamentos Comunitários (escolas, postos de saúde, módulos policiais, etc.).

Diante do exposto, "a Prefeitura optou por estender o benefício dentro dos limites do tempo e recursos, a uma população maior, atendendo ao primeiro nível de intervenção, em vez de concentrar os esforços numa área menor mas atingindo todos os níveis de consolidação, para não correr o risco de supervalorizá-la, e provocar a expulsão da população aí residente". (2)

Posteriormente, a Prefeitura Municipal do Salvador, através do órgão Central de Planejamento, elaborou o estudo denominado "Projeto Vale do Camurujipe - Seleção de Áreas para Intervenção", onde é estabelecida a metodologia de seleção para as suas áreas-objeto, onde se identificaram :

- 1 - Caracterização do universo de estudo;
- 2 - Critérios de seleção das áreas;
- 3 - Áreas classificadas;
- 4 - Estratégia de intervenção nas áreas classificadas.

Concluiu-se enfim que as áreas escolhidas para intervenção inicial seriam Santa Mônica*, Antônio Balbino (designada como Projeto Piloto para avaliação de possibilidade de financiamento com recursos do Banco Mundial) e Baixa dos Frades, as quais na época contavam com levantamento topográfico.

Tanto o revestimento do Rio Camurujipe, corpo receptor - espinha dorsal do sistema, como dos canais de macro-drenagem, responsáveis pelo bom funcionamento do processo na medida que estabeleciam uma ligação direta dos assentamentos habitacionais para o rio, foram definidos como meta para macro-drenagem. Estes canais funcionam "como verdadeira correia transportadora de lixo, material bastante fértil para ajudar o crescimento do mato nas laterais ...", (2) esta vegetação sendo portanto

* Obs.- Esta bacia deságua no canal da San Martin cujas obras já estavam concluídas; esta contribuição (BT5 bacia terciária 5), em termos de vazão, não era muito significativa. (N.T.)

(2) - Extraído da Carta Consulta P.M.S./B.N.H., outubro de 1979.

um dos motivos de maior preocupação, pelo fato de servir de barreira para o escoamento, facilitando e acelerando o assoreamento do rio e dos canais. Por isso revesti-los era a única solução eficiente e duradoura.

"Para realizar esse trabalho a prefeitura pesquisou uma tecnologia capaz de responder às condições de implantação desses serviços em locais de difícil acesso. Uma tecnologia que, por outro lado evitasse a remoção da população e derrubada de casas, proposta social e economicamente indesejável" (3).

A tecnologia da argamassa armada foi a resposta da equipe técnica, com a criação de peças para revestimento de canais de macro-drenagem e também para possibilitar a micro-drenagem em vias de pedestres (escadarias drenantes), além de peças para a estabilização de encostas. A solução também previa a possibilidade de retificação, dragagem e revestimento do Rio Camurujipe com peças pré-moldadas em concreto leve ou argamassa armada.

O sistema se completava com as escadarias ou rampas drenantes, implantadas nas vias de pedestres, tanto ao longo das curvas de nível como perpendicularmente a elas, e que seriam ligadas aos canais de macro-drenagem ou à drenagem das vias de serviço (destinadas a permitir o acesso dos serviços básicos, tais como transporte coletivo, gás, segurança, ambulância, etc.). Esta solução possibilitaria tanto beneficiar a população com a criação de um sistema viário eficaz, permitindo o acesso fácil e seguro dos pedestres, como retirar da porta do usuário da cidade as águas pluviais, impedindo sua mistura às águas servidas de esgoto e lenta infiltração.

No início do Programa apenas 20% dos bairros dispunham de rede de abastecimento d'água, havendo esse quadro se alterado para cerca de 70% da rede atualmente já implantados.

Dentro do item Urbanização também se incluíam arborização e implantação de áreas de lazer comunitário (praças, quadras poliesportivas, etc.), além da expansão da rede de energia elétrica.

3.5 LEITO ORIGINAL SUL DO RIO CAMURUJIBE/ IMPLANTAÇÃO DO DISPOSITIVO DE GRADEAMENTO

Devido aos problemas de inundação constante na confluência das bacias do Rio Camurujipe e do Rio Lucaia, na região do Rio Vermelho, o DNOS estudou e executou, em um período que se estendeu de 1948 a 1963, o desvio do curso original sul do Rio Camurujipe para a pequena bacia do rio Chega Nego, tendo a sua calha sido ampliada na ocasião com obras de grande porte, e que levaram a que a foz do maior rio do município se transferisse para a área do Costa Azul, na Av. Otávio Mangabeira.

A Bacia do Leito Original Sul do Rio Camurujipe, com uma área de 750 ha, continua a ser drenada por um canal de aproximadamente 4,0 km de extensão. Dada a rápida expansão imobiliária e da ocorrência de ocupações espontâneas junto às margens do canal principal e afluentes, tanto a leste como a oeste, sua Regularização/ Revestimento assume cada vez maior

(3) - Extraído da Carta Consulta P.M.S./B.N.H., outubro de 1979.

importância. inclusive pela sua interferência com vias de tráfego importantes para a ligação Iguatemi/ Rio Vermelho e o Corredor Mariquita/ Vasco da Gama/ Estação da Lapa. São previstas duas seções-tipo, para os serviços de dragagem, revestimento e construção de travessias :

- . Sub-trecho I - Entre o Iguatemi e a Ladeira da Cruz da Redenção, dimensionado para vazão de pico, com uma extensão de aproximadamente 2,0 km;
- . Sub-trecho II - Entre a Ladeira da Cruz da Redenção e a confluência com o Rio Lucaia, com dimensões adequadas para viabilizar uma vazão mínima, compatibilizando-se com a capacidade coesiva do solo e as cotas das obras hidráulicas.

A P.M.S., juntamente com técnicos da Embasa, concessionária dos serviços de abastecimento d'água e esgotamento sanitário, estuda há algum tempo uma forma de reduzir o alto índice de poluição que se verifica nas imediações da foz do Rio Camuruji, no bairro do Costa Azul, nos períodos de baixa precipitação, com grande redução do volume de líquido drenado e velocidade do fluxo, mantendo-se a elevada concentração de resíduos sólidos e matéria orgânica em suspensão carregada normalmente pelo curso d'água.

Como consequência dessa situação, que se agrava mais nos horários de maré vazante, o fluxo do rio não tem momento suficiente para transportar o material sólido até uma distância adequada da linha de arrebentação, onde correntes marinhas se encarregam em outras ocasiões de o fragmentar e dissolver, permitindo seu afastamento das praias próximas, notadamente a da Pituba.

O dispositivo de gradeamento proposto, implantado no Rio Camuruji à altura da Estação Rodoviária, permitirá que se tire proveito de condições favoráveis entre as cotas da lâminas d'água desse rio e do canal de seu leito original Sul, nas citadas épocas de baixa precipitação. Desviando-se para a bacia do Rio Lucaia o excesso de matéria orgânica concentrada nas águas do Camuruji, e que poderá ter então destino final através do emissário submarino, implantado no bairro do Rio Vermelho e até hoje com grande capacidade ociosa de operação devido à inexistência dos interceptores de esgotos sanitários necessários ao seu adequado carregamento.

4.

MEMORIAL DESCRITIVO
Projeto Executivo

4. MEMORIAL DESCRITIVO

A P.M.S. concluiu em abril de 1987 a elaboração do projeto executivo para Retificação/ Revestimento do Rio Camurujipe, desenvolvido pelo corpo técnico da RENURB, então alocado na FAEC, sua subsidiária, e estabelecido no Escritório de Projetos da Lapa - E.P.L. (no próprio Convento da Lapa, à Av. Joana Angélica). Desse documento faz parte o memorial descritivo do qual foram extraídos os dados transcritos a seguir, com os principais elementos técnicos definidores do projeto.

4.1 RIO CAMURUJIBE - PROPOSTA ORIGINAL DA P.M.S./ RENURB

A proposta que era apresentada - (abril/1987) - dava seqüência ao projeto elaborado pela RENURB no ano de 1981, quando foram indicadas a retificação e o revestimento do curso principal do Rio Camurujipe no trecho Rua dos Rodoviários/ Mata Escura. Propunham-se então os mesmos serviços para o trecho compreendido entre a Rua dos Rodoviários e a Foz, o qual era subdividido, para efeito de construção, em 4 Sub-trechos inicialmente definidos de acordo com a descrição a seguir :

. Sub-trecho 1 - Da estaca 153 + 14,82 à estaca 227 + 17,50, com extensão de 1.482,68 m, compreendido entre a obra sob a Rua dos Rodoviários e a ponte do retorno na Av. Antonio Carlos Magalhães, à altura do DETRAN;

. Sub-trecho 2 - Da estaca 227 + 17,50 à estaca 353 + 07,50, com extensão de 2.510,00 m, compreendido entre o retorno do DETRAN e a ponte próxima à revendedora de veículos Nossa Terra;

. Sub-trecho 3 - Da estaca 353 + 07,50 à estaca 418 + 07,50, com extensão de 1.300,00 m, a partir da ponte próxima à revendedora de veículos Nossa Terra;

. Sub-trecho 4 - Da estaca 418 + 07,50 à estaca 473 + 11,07, com extensão de 1.103,57 m, correspondendo a última estaca ao lado de montante da ponte da Av. Otávio Mangabeira, no trecho da orla marítima de Salvador conhecido como Costa Azul.

4.1.1 Itens da Proposta Original

No trecho a jusante da Represa de Mata Escura até a Rua dos Rodoviários, o Rio Camurujipe já se encontrava retificado e revestido em V.S.L.. Para o trecho final do rio, entre a Rua dos Rodoviários e a Foz, a proposta consistia em 4 itens principais :

- a. Implantação de uma seção revestida para o escoamento da descarga de pico entre a Foz e a ponte da Nossa Terra (Subtrechos 3 e 4);
- b. Dragagem do canal de terra existente e revestimento da seção para a descarga de pico entre a ponte da Nossa Terra e o complexo de viadutos do Acesso Norte (Subtrecho 3 e parte do Subtrecho 1);
- c. Dragagem do canal de terra existente e revestimento da seção para a vazão da descarga de pico entre o complexo de viadutos do Acesso Norte e o aclave de acesso ao Cabula (parte do Subtrecho 1);

- d. Reforço com redimensionamento das obras hidráulicas já existentes sob o complexo de viadutos do Acesso Norte (parte do Subtrecho 1).

Os serviços propostos para os diversos subtrechos visaram proporcionar aos mesmos a capacidade para escoamento dos deflúvios previstos, assegurando o bom funcionamento dos sistemas drenantes afluentes, originários dos diversos assentamentos componentes da bacia hidrográfica do Rio Camurujipe, permitindo assim a eliminação dos alagamentos constantemente verificados em diversos pontos ao longo do seu curso.

4.1.2 Caracterização da Área de Abrangência do Projeto

Sem contar os 801,73 ha localizados a montante, a área do projeto abrange 2.051,19 ha, perfazendo desse modo um total de 2.852,92 ha. Os subtrechos da proposta compreendem completamente o originalmente denominado "Trecho I - Costa Azul/ Acesso ao Cabula", do "Estudo Preliminar do Rio Camurujipe", elaborado em 1981 pela RENURB.

A área-objeto do projeto, densamente ocupada, apresenta 7 sistemas de macrodrenagem afluentes principais :

1. Bacia do Rio das Tripas;
2. Bacia do Rio Bonocô;
3. Bacia do Conjunto dos Comerciários;
4. Bacia do Canal de Saramandaia;
5. Bacia do Rio Pernambués;
6. Bacia da Pituba;
7. Bacia do Canal da San Martin.

Verificava-se que a porção da área correspondente aos subtrechos 1 e 2 apresentava revestimento vegetal menos denso, dada a sua ocupação urbana mais consolidada, coincidindo com grande parte da zona central da cidade do Salvador. As principais vias de tráfego existentes na área de projeto compõem corredores de tráfego vitais para a cidade :

1. Complexo Viário do Acesso Norte a Salvador;
2. Rua Dr. J.J. Seabra (Baixa dos Sapateiros);
3. Av. Mário Leal Ferreira (Bonocô);
4. Av. Antônio Carlos Magalhães;
5. Av. Magalhães Neto;
6. Av. Otávio Mangabeira;
7. Av. San Martin;
8. Av. Barros Reis.

4.1.3 Nova Limitação dos Subtrechos da Obra

Posteriormente, por ocasião do ajuste de interface com outro projeto da P.M.S., o Transporte de Massa de Salvador - T.M.S., foi necessário redividir o canal pela existência de uma obra especial com recobrimento do rio à altura da Estação Rodoviária, a qual caracterizou um divisor físico especial da obra.

O Subtrecho 1 permaneceu inalterado, enquanto o limite final do Subtrecho 2 passou a ser a estaca imediatamente a montante da obra de recobrimento; por outro lado o limite inicial do Subtrecho 3 passou a ser

a estaca imediatamente a jusante da obra da Estação Rodoviária, sendo seu limite final a ponte existente à altura da concessionária de veículos Nossa Terra. O limite inicial do Subtrecho 4 passou a ser a referida ponte à altura da concessionária de veículos Nossa Terra, mantendo-se seu limite final original.

4.1.4 Características das Seções de Projeto

As principais características de projeto das seções transversais previstas para o revestimento do canal, nos 4 subtrechos originais * estão resumidas no quadro seguinte :

QUADRO II - Rio Camurujiipe/ Resumo das Características de Projeto

Subtrecho	Extensão (m)	Seção do Canal			Seção/ Bueiro ARMCO TUNNEL LINER PLATE Diâmetro (m)
		Base (m)	Altura (m)	Revestimento	
1	125,00	20,00	03,00	VSL **	-----
	148,00	21,00	03,00	CONCRETO	-----
	81,00	---	---	-----	3,60
	70,00	19,00	03,00	CONCRETO	-----
	255,00	12,00	03,00	CONCRETO	-----
	277,00	16,00	03,00	VSL **	-----
	528,00	16,00	03,50	VSL **	-----
2	615,50	20,00	03,50	VSL **	-----
	1.895,00	20,00	04,00	VSL **	-----
3	1.300,00	22,00	04,50	VSL **	-----
4	1.103,57	22,00	04,50	VSL **	-----

** Obs.- Por ocasião do início da obra no trecho 1 a P.M.S. estudou, com o concurso de consultorias especializadas, uma solução alternativa de revestimento em concreto moldado "in loco" para as especificações originais de V.S.L., com resultados de tal forma vantajosos quanto ao desempenho, com um fator de rugosidade inferior, e ao custo, que justificaram a sua imediata adoção generalizada em toda a sua extensão.

4.2 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Consistem na apresentação e justificação dos parâmetros hidrológicos, dos métodos e soluções adotadas para o cálculo das descargas do Rio Camurujiipe, no trecho enfocado pelo projeto.

Para a elaboração dos estudos hidrológicos foram previamente coletados e analisados criteriosamente, pelos técnicos da P.M.S., todos os dados e elementos então disponíveis sobre a matéria. A partir da delimitação da bacia e sub-bacias foram escolhidos pontos para fins de determinação de seções de descarga, com um critério de localização das seções viabilizando o dimensionamento mais econômico do canal.

QUADRO III - Resumo de Elementos de Informação

01. Serviços Topográficos	: 02. Informações de Moradores
02. Dados Urbanísticos	: 05. Dados Geológicos/Geotécnicos
03. Formas de Utilização do Solo	: 06. Parâmetros Meteorológico

Para isso essas seções foram consideradas imediatamente a montante de vazões afluentes concentradas, em pontos adequados de vazões distribuídas e em entradas das obras de condução do canal.

4.2.1 Estimativa das Vazões de Projeto (Áreas de 100 a 1.000 ha)

- A vazão de projeto para áreas entre 100 e 1.000 ha foi calculada pelo método do Index-Área, utilizando a fórmula EH.1 (recomendado pelo "World Meteorological Organization"), o qual permite um relacionamento entre tempo de concentração e altura de precipitações efetivas (precipitações que escoam); desprezou-se o acréscimo ao tempo de concentração devido à chuva efetiva que é totalmente absorvida, pela ocorrência de barramentos a montante.

- Determinaram-se as precipitações efetivas (R) a partir das precipitações reais (P), através da fórmula geral EH.2 utilizando-se das "Curvas do Complexo Hidrológico, Solo-Vegetação", elaboradas pelo "Soil Conservation Service".

- Adotou-se a curva nº 90 com base na análise das características de recobrimento vegetal e de ocupação da área; as precipitações reais P foram calculadas através da equação de chuvas intensas deduzida para a cidade do Salvador, corrigida adequadamente, de acordo com EH.3.

- Determinou-se o tempo de concentração inicial em função do projeto do trecho Acesso ao Cabula/ Mata Escura, já elaborado; da relação entre as extensões e as velocidades médias do fluxo, no trecho de projeto, definiu-se o tempo de percurso.

4.2.2 Estimativa das Vazões de Projeto (Áreas acima de 1.000 ha)

Para as áreas acima de 1.000 m (a montante e jusante da área-objeto), adotou-se o Método do Hidrograma Unitário Triangular (através das fórmulas EH.4 a EH.8), de Sherman, referido aos excessos de precipitação em uma bacia e baseado na aplicação do princípio da superposição dos efeitos (suposição de que os fluviogramas, decorrentes do deflúvio superficial, se superpõem, somando-se suas descargas nos diversos tempos sem atraso ou adiantamento de parte das águas).

4.3 DRENAGEM

O dimensionamento das obras de canalização do Rio Camurujipe, no trecho de projeto, foi efetuado através da fórmula de Manning (DR.01) e da equação da continuidade (DR.02). Um estudo de alternativas, para compatibilizar a solução adotada no canal com diversas limitações conflitantes entre si, levou em consideração os aspectos listados a seguir :

- Declividade do greide x Cotas das obras longitudinais existentes;
- Altura da lâmina d'água x Cotas mínimas das áreas marginais;
- Interferências da BR-324 x Complexo de viadutos do Acesso Norte, etc.

Estudou-se inicialmente o emprego de uma seção trapezoidal com revestimento mínimo, suficiente para comportar uma vazão média a determinar. Verificaram-se, para as descargas máximas de projeto, velocidades de caráter erosivo e alturas de lâmina d'água que desaconselharam essa alternativa.

As seções definitivas de projeto são trapezoidais, revestidas para as descargas de projeto, possibilitando melhor utilização das áreas marginais ao canal, liberadas para eventuais ampliações do sistema viário, tal como efetivamente procede a P.M.S. para os projetos do Transporte de Massa de Salvador.

No Subtrecho 1, com menor declividade e limitações devidas aos viadutos do Acesso Norte, onde menor fator de rugosidade se fez necessário, o projeto especificou originalmente o uso de concreto para o revestimento, sendo o restante previsto em colchão V.S.L., considerados os valores de 0,013 e 0,017 para os coeficientes de rugosidade do concreto e do V.S.L., respectivamente. Aspectos econômicos de maior favorabilidade, posteriormente verificados, permitiram à P.M.S. padronizar a utilização do concreto para todo o canal.

Os bueiros existentes na travessia sob o Complexo de Viadutos do Acesso Norte foram analisados, e, não tendo capacidade para veicular a vazão de projeto, foram complementados com galerias tubulares ARMCO TUNNEL LINER PLATE, colocadas de maneira a assumirem configuração de arcos e revestidas internamente com concreto até a altura da lâmina d'água projetada, como formas de otimizar o seu funcionamento hidráulico.

4.3.1 Cálculos Hidráulicos dos Setores em ARMCO

- Obra de Reforço entre as estacas 169 + 4,90 e 170 + 17,00

$$i = 0,00356 \text{ m/m}$$

Obra existente : $4 \times 3,60 \text{ m} \times 3,00 \text{ m}$

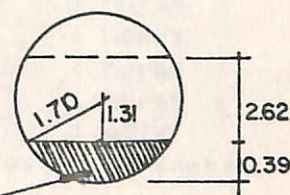
Obra proposta : ----->>>>>>>

Características do Conjunto :

$$V = 4,74 \text{ m/s}$$

$$SQ = 216,35 \text{ m}^3/\text{s}$$

Porção enterrada - Concreto



Obra indicada : ARMCO TUNNEL LINER PLATE : $O = 3,40 \text{ M}$

- Obra de Reforço entre as estacas 176 + 0,39 e 178 + 7,39

$$i = 0,00213 \text{ m/m}$$

Obra existente : $4 \times 3,60 \text{ m} \times 3,00 \text{ m}$

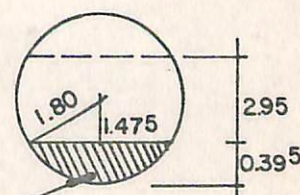
Obra proposta : ----->>>>>>>

Características do Conjunto :

$$V = 3,76 \text{ m/s}$$

$$Q = 229,47 \text{ m}^3/\text{s}$$

Porção enterrada - Concreto



Obra indicada : ARMC0 TUNNEL LINER PLATE : 2 x 0 = 3,60 M

4.3.2 Obras Complementares/ Auxiliares Previstas

Confluências - Com sistemas micro e macrodrenagem, constando de simples prolongamentos das obras existentes, tendo sido observadas as necessárias concordâncias com o canal do Rio Camurujipe.

Transições - Foi previsto um projeto tipo nos casos de de transição com mudança de forma na seção, tendo sido adotado um ângulo mínimo de transição de 120°30', para determinação dos comprimentos; visou-se a minimização do efeito de perda de carga devido às mudanças de características hidráulicas da seção.

Alargamento de Seções - Para os bueiros sob as vias do Acesso Norte previram-se complementações transversais, para aumentar suas seções de descarga originais, incompatíveis com as vazões de projeto estimadas.

Remanejamento de Adutoras - Foram previstos para todos os casos em que interferem em planta e/ou perfil com o canal projetado.

4.4 SÍMBOLOS E FÓRMULAS UTILIZADAS - ESTUDOS HIDROLÓGICOS

QUADRO IV - ESTUDOS HIDROLÓGICOS/ SÍMBOLOS

Símbolo Parâmetros		Unidade
Q	Descarga de projeto	m3/s
A	Área da Bacia	km2
R	Precipitação Efetiva	cm
P	Precipitação Real	mm
tc	Tempo de Concentração	horas
Tr	Tempo de Recorrência	anos
CN	Número da Curva do Complexo Hidrológico	--
D	Duração da Precipitação	horas
tp	Tempo de Ponta	horas
tb	Tempo de Base	horas
tr	Tempo de Descida	horas
qp	Descarga de Ponta	m3/s

QUADRO V - ESTUDOS HIDROLÓGICOS/ FÓRMULAS

Item: Fórmulas

EH.1	$Q = \frac{A.R.}{0,36 \text{ } t_c}$	EH.2	$R = \frac{(P-5080/CN + 50,8)^2}{P + 20.320/CN - 203,20} \times 0,10$
EH.3	$P = \frac{17,761 \times t_c \cdot Tr^{0,163}}{(t_c + 24)^{0,743}}$	EH.4	$D = \frac{t_c}{5}$
EH.5	$t_p = \frac{D}{2} = 0,6 \text{ } t_c$	EH.6	$t_b = 2,67 \text{ } t_p$
EH.7	$t_r = t_b - t_p$	EH.8	$q_p = \frac{2,08 \text{ } A}{t_p}$

Obs.- t_c em minutos

4.5 SÍMBOLOS E FÓRMULAS UTILIZADAS - DRENAGEM

Os resultados obtidos foram apresentados através dos seguintes elementos gráficos do projeto :

- Planta de Bacias Contribuintes;
- Planilhas de Cálculos Hidrológicos/ Hidráulicos;
- Planta do Canal Projetado;
- Seções Transversais-Tipo;
- Quadros de Quantidades p/Sub-trecho Específico.

Previu-se que, dado o espaçamento médio entre as seções transversais do cadastro que serviu de base à definição da geometria do canal, esta era passível de ajustes na execução da obra.

QUADRO VI - PROJETO DE DRENAGEM/ SÍMBOLOS

Símbolo	Parâmetros	Unidade
V	Velocidade	m/s
R	Raio Hidráulico	m
I	Declividade	m/m
n	Coefficiente de Rugosidade	---
Q	Descarga	m ³ /s
A	Area da Seção	m ²

QUADRO VII - PROJETO DE DRENAGEM/ FÓRMULAS

Item : Fórmulas

DR.01	$V = \frac{R^{2/3} \cdot I^{1/2}}{n}$	DR.02	$Q = A \times V$
-------	---------------------------------------	-------	------------------

A = 27,2566 km² Tb = 1,59 h CR = 90
tc = 0,85 h Tr = 0,99 h TR = 50 anos
D = 0,17 h qp = 95,28 m³/S.cm Tp = 0,60 h

QUADRO VIII - SERVIÇOS DE DRENAGEM - SD 1.7

ti (h)	Σ Po (cm)	Σ P (cm)	Σ qi (cm)	qi (cm)	HUT (m ³ /s/cm)
0,17	2,48	2,47	0,77	0,77	27,00
0,34	4,09	4,07	1,94	1,17	53,99
0,51	5,26	5,24	2,92	0,98	80,99
0,68	6,18	6,16	3,72	0,80	87,58
0,85	6,93	6,90	4,38	0,66	71,22
1,02	7,57	7,54	4,97	0,59	54,86
1,19	8,12	8,09	5,47	0,50	38,50
1,36	8,60	8,57	5,92	0,45	22,14
1,53	9,03	9,00	6,32	0,40	5,77

RIO CAMURUJIPE

SD. 1.7

OUT/86

A = 28,5292 km² Tb = 1,92 h CR = 90
tc = 1,03 h Tr = 1,20 h TR = 50 anos
D = 0,21 h qp = 82,46 m³/S.cm Tp = 0,72 h

QUADRO IX - SERVIÇOS DE DRENAGEM - SD 1.8

ti (h)	Σ Po (cm)	Σ P (cm)	Σ qi (cm)	qi (cm)	HUT (m ³ /s/cm)
0,21	2,92	2,90	1,06	1,06	24,05
0,42	4,68	4,66	2,42	1,36	48,10
0,63	5,93	5,90	3,49	1,07	72,15
0,84	6,89	6,85	4,34	0,85	74,21
1,05	7,67	7,62	5,04	0,70	59,78
1,26	8,32	8,27	5,64	0,60	45,35
1,47	8,89	8,84	6,17	0,53	30,92
1,68	9,38	9,33	6,63	0,46	16,49
1,89	9,83	9,77	7,05	0,42	2,06

RIO CAMURUJIPE

SD. 1.8

OUT/86

QUADRO X - SERVIÇOS DE DRENAGEM - SD 1.7

a b

ti : (h) :	HUT (m ³ /s/cm) :	qi = (cm) :	0,77	1,17	0,98	0,80	0,66	0,59	0,50	0,45	0,40	= qi : (cm) :	Q (m ³ /s)
0,17 :	27,00	: >>> :	20,79	-	-	-	-	-	-	-	-	: <<< :	20,79
0,34 :	53,99	: >>> :	41,57	31,59	-	-	-	-	-	-	-	: <<< :	73,16
0,51 :	80,99	: >>> :	62,36	63,17	26,46	-	-	-	-	-	-	: <<< :	151,99
0,68 :	87,58	: >>> :	67,44	94,76	52,91	21,60	-	-	-	-	-	: <<< :	236,71
0,85 :	71,22	: >>> :	54,84	102,47	79,37	43,19	17,82	-	-	-	-	: <<< :	297,69
1,02 :	54,86	: >>> :	42,84	83,33	85,83	64,79	35,63	15,93	-	-	-	: <<< :	327,75
1,19 :	38,50	: >>> :	29,65	64,19	69,80	70,06	53,45	31,85	13,50	-	-	: <<< :	332,50
1,36 :	22,14	: >>> :	17,05	45,05	53,76	56,98	57,80	47,78	27,00	12,15	-	: <<< :	317,57
1,53 :	5,77	: >>> :	4,44	25,90	37,73	43,89	47,00	51,67	40,50	24,30	10,80	: <<< :	286,23
RIO CAMARUJIBE												SD. 1.7	
													OUT/86

QUADRO XI - SERVIÇOS DE DRENAÇÃO - SD 1.8

c d

ti :	HUT	qi =	1,06	1,36	1,67	0,85	0,70	0,60	0,53	0,46	0,42	= qi :	Q
(m) :	(m3/s/cm) :	(cm) :										(cm) :	(m3/s)
0,21 :	24,05	>>>	25,49	-	-	-	-	-	-	-	-	<<<	25,49
0,42 :	48,10	>>>	50,99	32,71	-	-	-	-	-	-	-	<<<	83,70
0,63 :	72,15	>>>	76,48	65,42	25,73	-	-	-	-	-	-	<<<	167,63
0,84 :	74,21	>>>	78,66	98,12	51,47	20,44	-	-	-	-	-	<<<	248,69
1,05 :	59,78	>>>	63,37	100,93	77,20	40,89	16,84	-	-	-	-	<<<	299,23
1,26 :	45,35	>>>	48,07	81,30	79,40	61,33	33,67	14,43	-	-	-	<<<	318,28
1,47 :	30,92	>>>	32,78	61,68	63,96	63,08	50,51	28,86	12,75	-	-	<<<	313,62
1,68 :	16,49	>>>	17,48	42,05	48,52	50,81	51,95	43,29	25,49	11,06	-	<<<	290,65
1,89 :	2,06	>>>	2,18	22,43	33,08	38,55	41,85	44,53	38,24	22,13	10,10	<<<	253,09

RIO CAHURUJIPE

/ SD. 1.8

/ OUT/86

QUADRO XIIa - CALCULO DE CANAIS/ RIO CAMURUJIPE

Item	Seção de	Estaca	Dist. entre	Area Contribuinte (ha)		
	Descarga		seções (m)	No trecho	A Montante	
01.	1.1	152 + 8,00	800,50	----	801,73	*/**
02.	1.1	162 + 5,00	170,18	670,52	801,73	**
03.	1.2	169 + 4,90	139,90	107,52	1.472,25	***
04.	1.3	176 + 7,39	114,39	----	1.579,77	***
05.	1.3	192 + 14,57	285,00	----	1.579,77	***
06.	1.3	207 + 11,57	297,00	380,47	1.579,77	**
07.	1.4	234 + 14,57	543,00	145,68	1.960,24	**
08.	1.5	265 + 9,57	615,00	113,16	2.105,92	**
09.	1.6	321 + 15,57	1.126,00	506,68	2.219,08	**
10.	1.7	368 + 9,57	934,00	----	2.725,66	**
11.	1.7	439 + 13,57	1.424,00	127,26	2.725,66	**
12.	1.8	473 + 11,07	677,50	----	2.852,92	**

QUADRO XIIb - CALCULO DE CANAIS/ RIO CAMURUJIPE

Item	Tempo de Concentração	Precipitação	Vazão (m3/s)					
	No Trecho	Montante	P	R	Mata Escura	De Base	TR = 50 anos	
01.	3,91	33,71	55,66	3,20	10,00	3,00	126,84	*/**
02.	1,13	37,62	55,66	3,20	10,00	3,00	126,84	**
03.	0,68	38,75	HUT	HUT	10,00	3,50	202,07	***
04.	0,48	39,43	---	---	10,00	3,50	215,24	***
05.	0,81	39,91	---	---	10,00	3,50	215,24	***
06.	1,06	40,72	---	---	10,00	3,50	215,24	**
07.	1,83	41,78	---	---	10,00	4,00	260,97	**
08.	2,60	43,61	---	---	10,00	4,50	275,11	**
09.	4,70	46,21	---	---	10,00	5,00	284,13	**
10.	3,72	50,91	---	---	10,00	5,50	332,50	**
11.	6,96	54,63	---	---	10,00	5,50	332,50	**
12.	----	61,58	---	---	10,00	6,00	332,50	**

QUADRO XIIc - CALCULO DE CANAIS/ RIO CAMURUJIPE

Item	Tempo Total				Canal					
	Concentração	i (m/m)	m	b (m)	h (m)	v (m/s)	Fr	H (m)		
01.	139,84	0,0015	1,5	14,0	2,35	3,41	0,78	---	*/**	
02.	139,84	0,0007	1,0	20,0	2,48	2,52	0,54	3,00	**	
03.	215,57	0,0007	1,0	21,0	2,65	3,44	0,71	3,00	***	
04.	228,74	0,0062	1,0	19,0	2,68	3,93	0,81	3,00	***	
05.	228,74	0,00235	1,0	12,0	2,65	5,90	1,26	3,00	***	
06.	228,74	0,00235	1,0	16,0	2,64	4,67	0,98	3,00	**	
07.	274,97	0,00235	1,0	16,0	2,94	4,95	0,99	3,50	**	
08.	289,61	0,00130	1,0	20,0	3,17	3,94	0,75	3,50	**	
09.	299,13	0,00130	1,0	20,0	3,24	3,99	0,76	4,00	**	
10.	348,00	0,0013	1,0	20,0	3,54	4,19	0,76	4,00	**	
11.	348,00	0,00075	1,0	22,0	3,94	3,41	0,59	4,50	**	
12.	348,50	0,00075	1,0	22,0	3,94	3,41	0,59	4,50	**	

Obs.- *. Trecho existente; **. Revestimento em colchão V.S.L. (n = 0,017) - modificado na obra para concreto moldado "in loco"; ***. Revestimento em concreto (n = 0,013).

5. RESUMO DE INVESTIMENTOS (Usos e Fontes)

Este resumo apresenta os dados consolidados dos investimentos realizados pela empresa durante o período de 1980 a 1984, detalhados por natureza dos investimentos e por fontes de recursos.

5.1. INVESTIMENTOS EM IMPLANTAR E AMPLIAR

DISCRIMINACAO	1980	1981	1982	1983	1984
1. OBRAS	1.234.567,89	2.345.678,90	3.456.789,01	4.567.890,12	5.678.901,23
2. EQUIPAMENTOS	678.901,23	789.012,34	890.123,45	901.234,56	1.012,345,67
3. TERRENS	123.456,78	234.567,89	345.678,90	456.789,01	567.890,12
4. IMOBILIZACAO	345.678,90	456.789,01	567.890,12	678.901,23	789.012,34
TOTAL	2.382.613,80	3.825.088,14	5.250.481,48	6.514.814,92	7.947.950,36

5.2. INVESTIMENTOS EM MANUTENCAO E REPARACAO

DISCRIMINACAO	1980	1981	1982	1983	1984
1. MANUTENCAO	123.456,78	234.567,89	345.678,90	456.789,01	567.890,12
2. REPARACAO	234.567,89	345.678,90	456.789,01	567.890,12	678.901,23
3. RECONSTRUCAO	345.678,90	456.789,01	567.890,12	678.901,23	789.012,34
4. OUTROS	456.789,01	567.890,12	678.901,23	789.012,34	890.123,45
TOTAL	1.160.532,58	1.604.925,92	2.048.259,26	2.491.592,70	2.925,927,24

Os dados acima apresentados representam os investimentos realizados pela empresa durante o período de 1980 a 1984, detalhados por natureza dos investimentos e por fontes de recursos. Os valores são expressos em reais e representam os dados consolidados da empresa.

5. RESUMO DE INVESTIMENTOS (Usos e Fontes)

5. RESUMO DE INVESTIMENTOS (USOS E FONTES)

CONSOLIDAÇÃO DO PROJETO RIO CAMURUJIPE - ETAPA I
Retificação e Revestimento do Rio Camurujipe
Est. 153 + 14,82 a Est. 473 + 11,07

QUADRO XIII - USOS (Valores em OTN)

DISCRIMINAÇÃO	SITUAÇÃO ATUAL	SITUAÇÃO PROPOSTA	DIFERENÇA
1. OBRAS	2.164.064,49	3.789.310,71	1.625.246,22
2. ESTUDOS E PROJETOS	52.561,71	-----	-----
3. TAXAS (PROMORAR)	25.867,21	25.867,21	-----
4. TAXAS (PRODURB)	-----	53.541,50	53.541,50
TOTAL	2.242.493,41	3.921.281,13	1.678.787,72

QUADRO XIV - FONTES (Valores em OTN)

DISCRIMINAÇÃO	SITUAÇÃO ATUAL	SITUAÇÃO PROPOSTA
1. CT CEF/FAS - 6691	285.401,39	285.401,39
2. CT CEF/FAS - 6692	-----	395.101,53
3. CT CEF/FAS - 6364	-----	354.590,40
4. CT CEF/FAS - 6667	347.004,20	347.004,20
5. CT CEF/FAS - 6363	439.336,74	439.336,74
6. CT CEF/FAS - 6666	412.653,33	412.653,33
7. CT CEF/PROMORAR - 1262/87	489.118,00	489.118,00
8. CT CEF/PRODURB	-----	856.664,23
9. P.M.S.	268.979,75	341.411,29
TOTAL	2.242.493,41	3.921.281,13

Obs.- O trecho remanescente a concluir, após iniciada a obra por duas frentes (uma a partir da ponte da Nossa Terra e outra a partir da ponte da Av. Otávio Mangabeira, na foz) e interrompida, de acordo com o projeto revisado pela RENURB/P.M.S. e que substitui todos os projetos anteriores, estende-se da Est. 382 + 0,00 à Est. 434 + 4,80.

A revisão estabelece a seguinte relação de equivalências entre a nomenclatura do projeto original e a do atual :

- Est. 387 + 11,33 = Est. 389 + 14,02

- Est. 428 + 8,51 = Est. 434 + 4,80

6. PLANILHA DE ORÇAMENTO - RETIFICAÇÃO/ REVESTIMENTO DO CAVAL
DO RIO CAURUJUIPE - TRECHO IV

QUADRO XV - Orçamento/ Retificação & Revestimento Rio Casarujipe a b

Data-Base : Maio 1998

Item	Discriminação	Unid.	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total	Observações
1	SERVIÇOS INICIAIS					
1.1	Limpeza do sítio da obra	m2	81.988,80	20,76	1.702.087,49	
1.2	Demolição de estrutura existente (Concreto armado)	m3	150,00	7.241,53	1.086.229,50	
1.3	Resoção de pedras do canal	m3	1.080,00	2.458,66	2.655.352,80	
	TOTAL DO ITEM				5.443.669,79	
2	TERRAPLEAGEM					
2.1	Escavação em material 1ª categoria, c/ carga, transporte e espalhamento	m3	374.926,21	1.675,00	628.001.401,75	
2.2	Escavação em material de 1ª categoria p/abertura da calha do canal	m3	23.731,20	2.242,00	53.205.350,40	
2.3	Escavação de solos compressíveis, lateral do canal	m3	256.183,95	1.035,00	265.150.388,25	
2.4	Escavação e dragagem do leito do canal	m3	194.014,46	1.200,64	232.941.521,25	
2.5	Escavação p/retirada de corte e empréstimo p/aterro (DMT 20 km)	m3	320.165,39	1.152,00	368.830.529,28	
2.6	Cospactação de aterro, talude c/execução manual e/ou equipamentos leves	m3	256.183,95	234,32	60.029.023,16	
2.7	Tratamento de talude	m2	37.396,04	133,37	4.987.509,86	
2.8	Colchão de areia cospactado	m3	1.913,82	967,31	1.851.257,22	
2.9	Aterro em terreno de baixa capacidade de suporte	m3	14.583,30	1.189,37	17.344.939,52	
2.10	Escavação p/tratamento de fundação de aterro	m3	14.583,30	1.178,20	17.182.044,06	
	TOTAL DO ITEM				1.649.523.964,75	
3	DRENAGEM					
3.1	Movimento de terra p/execução de barramento do rio	m3	61.750,22	2.146,58	132.551.787,25	
3.2	Escavação em valas	m3	4.593,17	1.109,58	5.096.489,57	
3.3	Revestimento estrutural do canal conforme projeto	m3	37.396,04	5.387,09	201.455.833,12	
3.4	Baldrame em alvenaria de pedra	m3	4.593,17	14.272,44	65.555.743,23	
3.5	Drenos de PVC e brita revestida c/nanta geotêxtil	un	16.841,00	792,31	13.343.292,71	
3.6	Manta geotêxtil Bidim OP-40 ou similar	m2	15.204,75	463,78	7.051.658,96	
3.7	Galeria tubular de concreto					
	- Ø 1,00	m	180,00	18.544,86	3.338.074,80	
	- Ø 1,20	m	150,00	25.943,86	3.891.579,00	
3.8	Caixas tipo C Ø 0,80 m	un	28,00	30.710,57	859.895,96	
	TOTAL DO ITEM				433.144.354,60	
4	SERVIÇOS COMPLEMENTARES					
4.1	Gramagem de taludes	m2	47.883,78	284,73	13.633.948,68	
	TOTAL DO ITEM				13.633.948,68	
	TOTAL GERAL EM Cr\$				2.101.745.937,82	
	TOTAL GERAL EM US\$				39.580.982,78	

3. **CONTINUA FÍSICA**
 Medição de velocidade de escoamento
 no trecho IV

Canal do Rio Camurujipe - Sub-trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

Medição de velocidade de escoamento no trecho IV - 3

7. CRONOGRAMA FÍSICO

Canal do Rio Camurujipe Sub-trecho IV

Retificação/ Revestimento Canal do Rio Camurujepe
Sub-trecho IV

100

* Obs. - Os custos de projetos referem-se aos valores já desembolsados pela P.M.S. no projeto global.

Lap. 10

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA

SECRETARIA DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

INSTITUTO DE AGRICULTURA

8.

ANEXOS :

Projetos Executivos :

- Trecho Concluido
- Sub-trechos I/II/III
- A Executar
- Sub-trecho IV (parte)

Legenda

 OBRAS A SEREM EXECUTADAS

 ÁREAS URBANIZADAS

 LIMITE DA BACIA

BAÍA
DE TODOS
OS SANTOS

AV. SUBURBANA

BR-324

AV. PARALELA

AV. OTÁVIO MANGABEIRA

AEROPORTO

Centro

OCEANO ATLÂNTICO

MUNICÍPIO DE SALVADOR
Bacia do Rio Camurujipe - Localização

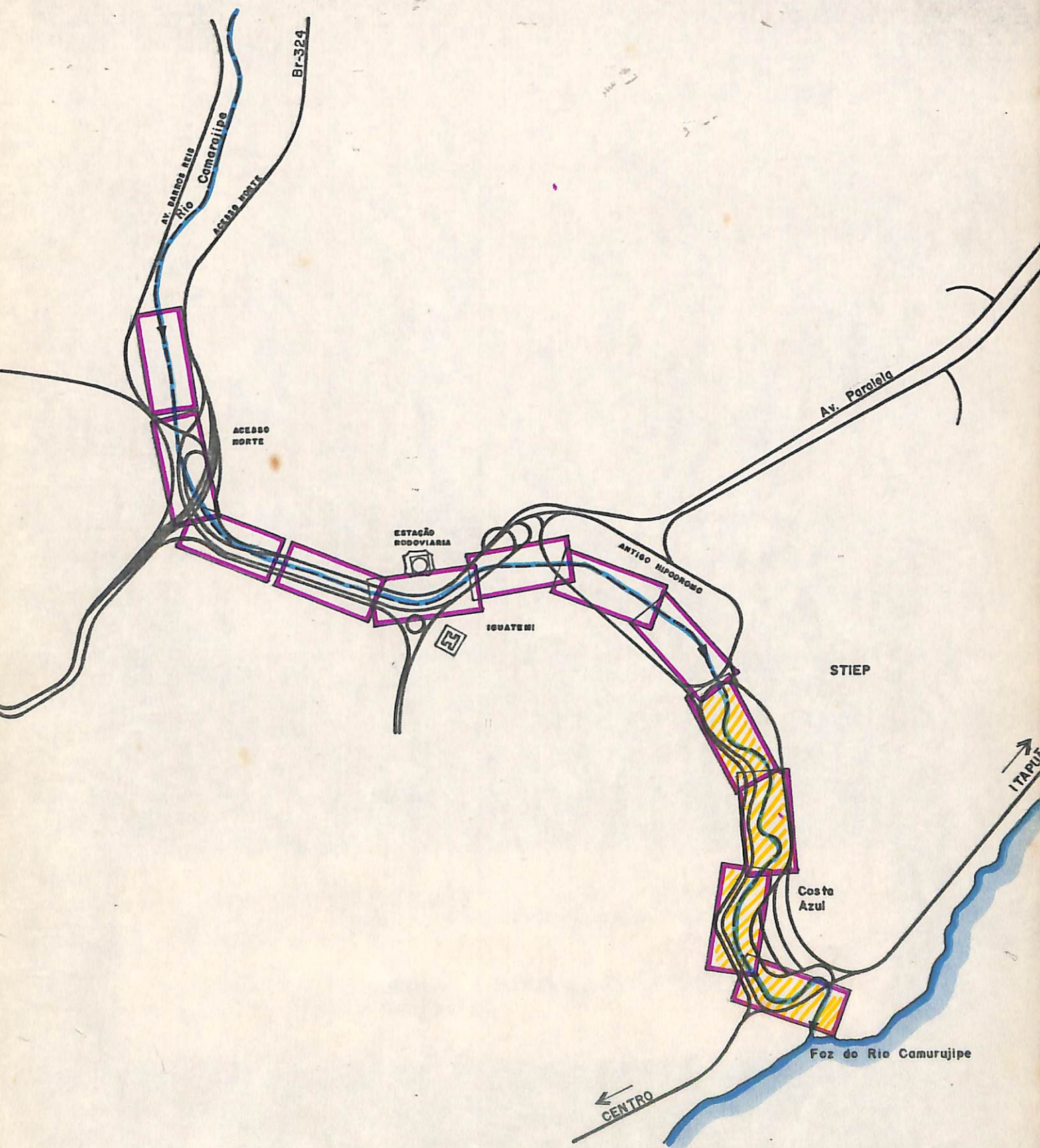


S. D.	ÁREA CONTRIBUINTE (ha)	
	Nº TRECHO	MONTANTE
1.1	670,52	801,73
1.2	107,52	1.472,25
1.3	380,47	1.579,77
1.4	145,68	1.960,24
1.5	113,16	2.105,92
1.6	506,58	2.219,08
1.7	127,26	2.725,66
1.8	—	2.852,92

PRC
PROJETO
VALE DO CAMURUIPE

Prefeitura Municipal do Salvador
REHURB / FAEC
RIO CAMURUIPE
BACIAS CONTRIBUENTES

EH-05.01 0



Rio Camurujipe - Corpo Receptor

- TRECHO EXECUTADO
- TRECHO A EXECUTAR