

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROURB – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM URBANISMO



DRENAGEM URBANA NO RIO DE JANEIRO:

A expansão da cidade para zona sul - a drenagem no bairro de Botafogo nos séculos XIX e XX.

Simone dos Santos Ramos
Rio de Janeiro
2015

Simone dos Santos Ramos

DRENAGEM URBANA NO RIO DE JANEIRO:

A expansão da cidade para a zona sul – a drenagem no bairro de Botafogo nos séculos XIX e XX.

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Urbanismo.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Ana Lucia Nogueira de Paiva Britto

Rio de Janeiro, RJ.

2015

SIMONE DOS SANTOS RAMOS

DRENAGEM URBANA NO RIO DE JANEIRO:
A expansão da cidade para a zona sul – a drenagem no bairro de Botafogo nos
séculos XIX e XX.

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-graduação em
Urbanismo - PROURB da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, como
parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre.

Aprovada por:

Prof^a. Dr^a Ana Lucia Nogueira de Paiva Britto
Programa de Pós Graduação em Urbanismo- PROURB- UFRJ-orientadora

Prof^a. Eliane Ribeiro de Almeida da Silva Bessa
Programa de Pós Graduação em Urbanismo- PROURB- UFRJ

Prof. Paulo Roberto Ferreira Carneiro
Pesquisador do Laboratório de Hidrologia da COPPE

Rio de Janeiro, RJ.

2015

AGRADECIMENTO

Fica aqui registrado o meu sincero agradecimento a todos que contribuíram na pesquisa, elaboração e conclusão desse trabalho.

RESUMO

Este estudo teve como motivação compreender porque determinadas áreas do bairro de Botafogo na cidade do Rio de Janeiro sofrem com alagamentos em dias de chuva.

Primeiramente buscou-se conhecer de que é constituído e como funciona um sistema de drenagem. Depois, para compreender a forma como se estruturou o sistema de drenagem na cidade, recorreu-se a análise dos principais planos, relatórios e intervenções nos séculos XIX e XX (até a década de 60) que orientaram o desenvolvimento do mesmo.

Através da análise da questão da drenagem de águas pluviais em cada um dos planos, relatórios e intervenções, destacou-se o que foi proposto e associou-se as propostas aos paradigmas existentes que referenciaram o desenvolvimento dessas infraestruturas no bairro de Botafogo.

Por fim, aponta-se para alguns fatores que foram considerados de maior relevância para justificar os alagamentos que ainda ocorrem no bairro.

ABSTRACT

This study had as motivation to comprehend why certain areas of the Botafogo neighborhood in the city of Rio de Janeiro suffer from flooding in rainy days.

First it tried to know how a drainage system works and from what it is constituted. Then, to understand the way the drainage system was structured in the city, it was necessary to analyze the main plans, reports and interventions in the nineteenth and twentieth centuries (until the 60s) which have guided the study's development.

Through the analysis of the rainwater drainage's question in each plan, reports and interventions, it stood out what was proposed and it joined the proposals to the existing paradigms which have referred the development of these infrastructures in Botafogo.

Finally, it points to some factors that were considered most relevant to justify the flooding that still occur in the Botafogo neighborhood.

SUMÁRIO

Lista de figuras	9
Lista de mapas	12
Lista de plantas	13
Introdução	14
Capítulo 1 – O que é drenagem urbana	18
1.1 Drenagem urbana: uma introdução ao tema	21
1.2 A relação da drenagem com o uso e a ocupação do solo nas cidades.....	36
1.3 Origem e paradigmas da drenagem.....	41
1.3.1 O saber médico, o higienismo e a drenagem.....	44
1.3.2 Os engenheiros e a materialização das técnicas da drenagem.....	46
1.3.3 A proposta do paradigma de uma drenagem sustentável.....	56
Capítulo 2 – Os paradigmas da drenagem e os Planos Urbanísticos no século XIX	63
2.1 Relatório de Obras de Beaurepaire-Rohan 1843.....	70
2.2 Relatórios da Comissão de Melhoramentos 1875 e 1876.....	77
Capítulo 3 – Os paradigmas da drenagem e os Planos Urbanísticos no século XX	99
3.1 Plano de Reformas Urbanas de Pereira Passos 1903 a 1906 e o tratamento dado a questão da drenagem.....	104
3.2 O Rio de Janeiro nas décadas de 1920 e 1930, o Plano Agache e a abordagem sistêmica da drenagem.....	111
Capítulo 4 – Consolidação da ocupação do bairro de Botafogo e o problema da drenagem	147
4.1 Antecedentes na questão urbanística da cidade.....	148
4.2 Botafogo nos Anos 60	151

4.2.1 O impacto do Aterro do Flamengo.....	154
4.2.2 O impacto do crescimento da Favela de Santa Marta.....	157
4.2.3 A verticalização e consolidação do bairro.....	162
4.2.4 A história da galeria de cintura da Praia de Botafogo.....	163
Considerações Finais.....	173
Bibliografia.....	179

LISTA DE FIGURAS

Fig.1 – MACAULAY, David. Subterrâneos da cidade, Ed. Martins Fontes, 1988

Fig.2 – MACAULAY, David. Subterrâneos da cidade, Ed. Martins Fontes, 1988

Fig.3 – CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.172.

Fig.4 CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.173.

Fig.5 – CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.173.

Fig.6 –CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.174.

Fig.7 – MASCARÓ, Juan L. e YOSHINAGA, Mário. Infraestrutura Urbana, Editora +4, Porto Alegre 2005- p.83.

Fig.8 – MASCARÓ, Juan L. e YOSHINAGA, Mário. Infraestrutura Urbana, Editora +4, Porto Alegre 2005- p.85.

Fig.9 – CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.176.

Fig.10 – CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, ESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.177.

Fig.11 – CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, ESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.177.

Fig.12 – CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, ESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.178.

Fig.13 – CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.168.

Fig.14 – CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.167.

Fig.15 – CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.168.

Fig.16 – CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.168.

- Fig.17** – CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.168.
- Fig.18** – TUCCI, Carlos E.M. Gestão de Águas Pluviais Urbanas – Saneamento para todos, Ministério das Cidades, p.30.
- Fig.19** – MASCARÓ, Juan L. Infraestrutura Urbana, Ed. +4, 2005, p.24.
- Fig.20** – <http://www.canaisdesantos.com.br>
- Fig.21** – <http://www.canaisdesantos.com.br>
- Fig.22** – BERGER, Paulo. Pinturas e Pintores do Rio Antigo, Ed. Kosmos, 1990 – p186.
- Fig.23** – BERGER, Paulo. Pinturas e Pintores do Rio Antigo, Ed. Kosmos, 1990 – p.185.
- Fig.24** – BERGER, Paulo. Pinturas e Pintores do Rio Antigo, Ed. Kosmos, 1990 – p.187.
- Fig.25** – Revista Municipal de Engenharia, Nov/1940, p.52.
- Fig.26** – Revista Municipal de Engenharia, Nov/1940, p.54.
- Fig.27** – Revista Municipal de Engenharia, Nov/1940, p.57.
- Fig.28** – Revista Municipal de Engenharia, Nov/1940, p.55.
- Fig.29** – Revista Municipal de Engenharia, Nov/1940, p.56.
- Fig.30** – Revista Municipal de Engenharia, Nov/1940, p.59.
- Fig.31** – Revista Municipal de Engenharia, Nov/1940, p.59.
- Fig.32** – Revista Municipal de Engenharia, Nov/1940, p.58.
- Fig.33** – Revista Municipal de Engenharia, Nov/1940, p.60.
- Fig.34** – <http://oriodeantigamente.blogspot.com.br>
- Fig.35** – <http://oriodeantigamente.blogspot.com.br>
- Fig.36** – REGO, Helena de Almeida. Tese de Mestrado PROURB/UFRJ, 2004.
- Fig.37** – <http://www.riodejaneiroaqui.com/portugues/fl-historia.html>
- Fig.38** – <http://www.riodejaneiroaqui.com/portugues/fl-historia.html>
- Fig.39** – Acervo do Arquivo Nacional – recortes sobre o bairro de Botafogo (pasta sobre o bairro de Botafogo)
- Fig.40** – Acervo do Arquivo Nacional – recortes sobre o bairro de Botafogo (pasta sobre o bairro de Botafogo)

Fig.41 – http://www.amabotafogo.org.br/historia/santa_marta.asp

Fig.42 – http://www.amabotafogo.org.br/historia/santa_marta.asp

Fig.43 – Acervo do Arquivo Nacional –Jornal O Globo de 18 -05-1981, p.9.

Fig.44 – Acervo do Arquivo Nacional –Jornal O Globo de 18 -05-1981, p.9.

Fig.45 – Acervo do Arquivo Nacional –Jornal Diário de Notícias de 24-03-1967, p.2.

Fig.46 – REGO, Helena de Almeida. Tese de Mestrado PROURB/UFRJ, 2004.

Fig.47 - REGO, Helena de Almeida. Tese de Mestrado PROURB/UFRJ, 2004.

Fig.48 - REGO, Helena de Almeida. Tese de Mestrado PROURB/UFRJ, 2004.

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – SANTOS, Sergio Roberto Lordello dos. Tese de Mestrado COPPE/UFRJ, 1981, Arquivo Nacional – Mapoteca.

Mapa 2 – SANTOS, Sergio Roberto Lordello dos. Tese de Mestrado COPPE/UFRJ, 1981, Arquivo Nacional – Mapoteca.

Mapa 3 – SANTOS, Sergio Roberto Lordello dos. Tese de Mestrado COPPE/UFRJ, 1981, Arquivo Nacional – Mapoteca.

Mapa 4 – SANTOS, Sergio Roberto Lordello dos. Tese de Mestrado COPPE/UFRJ, 1981, Arquivo Nacional – Mapoteca.

Mapa 5 – SANTOS, Sergio Roberto Lordello dos. Tese de Mestrado COPPE/UFRJ, 1981, Arquivo Nacional – Mapoteca.

Mapa 6 – SANTOS, Sergio Roberto Lordello dos. Tese de Mestrado COPPE/UFRJ, 1981, Arquivo Nacional – Mapoteca.

Mapa 7 – SANTOS, Sergio Roberto Lordello dos. Tese de Mestrado COPPE/UFRJ, 1981, Arquivo Nacional – Mapoteca.

LISTA DE PLANTAS

Planta 1 – Cadastro das galerias dos rios Laranja Bichada, Banana Podre, Casca de Jaca e Berquó executado pela Divisão de Obras. Mapoteca da Rio Águas.

Planta 2 – Microdrenagem Rio Berquó. Planta de Bacias – f.1. Mapoteca da Rio Águas.

Planta 3 – Microdrenagem Rio Berquó. Planta de Locação – f.2. Mapoteca da Rio Águas.

Planta 4 – Microdrenagem Rio Berquó. Planta de Locação – f.3. Mapoteca da Rio Águas.

Introdução

Entender porque determinadas áreas do bairro de Botafogo, na cidade do Rio de Janeiro, sofrem com alagamentos em dias de chuva, foi a principal motivação deste trabalho. Buscando respostas para essa questão, viu-se a necessidade primeiramente de conhecer como funciona um sistema de drenagem e do que é constituído. Em seguida, entendendo que as redes de infraestrutura são elementos materiais da cidade cuja forma e organização atual reflete uma série de decisões tomadas no passado, resolvemos voltar no tempo, para descobrir quando se estruturam as redes de drenagem na cidade e no bairro de Botafogo.

Verificamos que em um primeiro momento, a drenagem surgiu como uma recomendação médica, para combater as doenças que assolavam a cidade e sua população, devido à estagnação das águas servidas e de chuvas. Em seguida, a drenagem passou para uma nova fase, onde o objetivo era a implantação das novas técnicas da engenharia (canalizações de rios, criação de galerias pluviais, etc.) que permitissem o escoamento rápido das águas, como forma de evitar inundações, e viabilizassem a ocupação de novas áreas da cidade. Por fim, uma nova mentalidade começou a nascer, onde não se via mais a necessidade de se livrar rapidamente das águas, mesmo que por meios tecnicamente estudados e comprovados, e sim de se pensar a questão da drenagem das águas de chuvas, de uma forma mais adequada aos novos tempos - aos tempos de preservação do ambiente e dos recursos naturais.

É a partir do século XIX que a cidade do Rio de Janeiro inicia seu processo de expansão a partir da área central. Com a necessidade de ocupação de novos sítios, foram intensificados os aterros aos mangues existentes e a construção de canais de escoamento como também obras de drenagem para que as novas terras pudessem ser finalmente ocupadas. Em 1843, a ocupação permanente de Botafogo, foi incrementada com a inauguração de barcos a vapor que ligavam o bairro ao centro. Esse dinamismo logo atraiu outras populações para o bairro, originalmente ocupado pela aristocracia, como imigrantes portugueses que se dedicaram ao comércio e a se instalar em áreas menos valorizadas. Deu-se início ao crescimento populacional do bairro, o que trouxe consigo inúmeras demandas, entre elas, a necessidade do

abastecimento de água; das redes de esgoto e de soluções para o problema da drenagem.

Esse processo de expansão da cidade, ao longo dos séculos XIX e XX, foi orientado por diferentes planos urbanísticos e propostas de ordenamento do espaço, nos quais a drenagem - como um conjunto de técnicas e infraestruturas fundamentalmente necessárias ao desenvolvimento urbano da cidade - aparece de forma destacada. O tratamento dado ao tema da drenagem era norteado pelos paradigmas que orientaram o desenvolvimento das infraestruturas de saneamento: o higienismo - que prevalece até as primeiras décadas do século XX; o referencial das engenharias sanitária e hidráulica - que vigora até o final dos anos 70 e início anos 80, e a perspectiva de desenvolvimento urbano sustentável e de preservação ambiental, que traz uma reformulação dos paradigmas de drenagem na década de 90.

Para compreender a forma como se estruturou o sistema de drenagem na cidade, recorreremos a análise dos principais planos, relatórios e intervenções que orientaram o desenvolvimento da mesma. No século XIX, o Relatório de Obras de Beaurepaire-Rohan e os dois Relatórios da Comissão de Melhoramentos, onde o referencial higienista aparece de forma bastante clara. No século XX, o Plano de Reformas Urbanas de Pereira Passos e o Plano Agache, onde identificamos uma evolução do referencial higienista para o referencial das engenharias sanitária e hidráulica. Ainda no século XX, destacamos o conjunto de intervenções que integram o Plano de Realizações da SURSAN de 1957. Em ambos, o referencial das engenharias hidráulica tradicional, figura de forma clara.

Existem diferentes análises sobre esses planos. A proposta que trazemos aqui é examiná-los a partir de um aspecto específico - o tratamento dado à questão da drenagem. Analisando a questão da drenagem de águas pluviais em cada um dos planos, pudemos destacar o que foi proposto, associar estas propostas aos paradigmas existentes que referenciam o desenvolvimento dessas infraestruturas, e finalmente, analisar o que foi executado na área em estudo, o bairro de Botafogo.

Nosso estudo abrange o século XIX, quando foram elaborados os primeiros planos para cidade, e quando se inicia a ocupação do bairro de Botafogo e se encerra nos anos 60, quando a ocupação do bairro já se encontra consolidada.

Fontes utilizadas na pesquisa

Para conhecer o conteúdo e poder realizar as análises sobre os planos, nos utilizamos das obras de RESENDE (1982), BRENNA (1985), BENCHIMOL (1990), ANDREATTA (2006), RABHA (2008) e OLIVEIRA (2009). Procuramos levantar alguns documentos de época, sobretudo nas revistas do Clube de Engenharia, onde encontramos relatos sobre a situação da drenagem na cidade em vários momentos. Podemos citar RIBEIRO (1935), ROSA (1936), SOARES (1940), ALCÂNTARA (1953), VIEGAS (1959), SILVA (1968) e REIS (1990), que muito contribuíram para o conhecimento do que foi realizado concretamente nesse sentido. Recorremos ainda a documentos elaborados pela Prefeitura do Rio de Janeiro que relatam as principais obras realizadas, como AZEVEDO (1938), REIS (1977), RIO CIDADE (1996), SILVEIRA (1999), SILVA (2002), BRITO (2003) e RIO ESTUDOS (2007). Levantamos e analisamos uma bibliografia específica sobre o bairro de Botafogo, onde constam RIBEIRO (1935), AZEVEDO (1938), COARACY (1965), SANTOS (1981), VAZ (1983), FRAIHA (1998) e GERSON (2000). Por último, conseguimos figuras e mapas das fontes acima citadas e da obra Pinturas e Pintores do Rio Antigo (1990). Fotos foram tiradas durante as visitas ao bairro e as plantas - de cadastro das galerias dos rios mais importantes existentes, de locação do rio Berquó em um determinado trecho do bairro e a planta de bacias do mesmo trecho - foram conseguidas na Mapoteca da Fundação Rio Águas.

Estrutura da dissertação

A estrutura foi pensada a partir do objetivo a ser atingido, que é o de entender porque o bairro de Botafogo inunda em dias de chuva. Assim, o Capítulo 1 traz a definição do que é drenagem urbana e quais os elementos e sistemas que a compõe. Para entender a sua importância, são vistos alguns tipos de urbanização que podem ser implantados nas cidades e algumas recomendações necessárias para uma melhor e mais eficiente rede de drenagem. Logo em seguida, são apontadas algumas falhas no saneamento das cidades brasileiras, por terem sido pensados setorialmente. Pesquisamos a origem da drenagem, as primeiras necessidades que o homem teve de afastar as águas em excesso (seja por

quantidade ou por já serem servidas) e que a drenagem no século XVIII para o século XIX, se desenvolveu profundamente influenciada por uma preocupação médica com a saúde dos habitantes e salubridade do sítio urbano. Destacamos a figura e a enorme contribuição que o engenheiro Saturnino de Brito deu ao revolucionar o conceito higienista no Brasil.

Em seguida, apresentamos os conceitos dos três paradigmas da drenagem: higienismo, as técnicas da engenharia hidráulica e a drenagem sustentável para então no Capítulo 2, começarmos a analisar os dois planos escolhidos: Relatório de Obras de Beaurepaire-Rohan de 1843 e os Relatórios da Comissão de Melhoramentos de 1875 e 1876 e assim, tomarmos conhecimento do que de fato aconteceu na área em estudo em cada momento respectivamente, em relação à drenagem. Procuramos intercalar - a consulta às fontes citadas para análise dos planos e relatórios - com partes do original do texto dos dois Relatórios da Comissão de Melhoramentos para justificar a análise dos autores citados. No Capítulo 3, a análise passa a ser sobre o Plano de Reformas Urbanas de Pereira Passos de 1902 a 1906 e o tratamento dado a questão da drenagem, como também é analisado o outro plano escolhido – Plano Agache no período das décadas de 20 e 30 e como suas diretrizes sobre a drenagem urbana foram aplicadas nas obras realizadas em Botafogo. Mais uma vez correlacionamos as fontes citadas com trechos do original do Plano Agache.

Por fim, no Capítulo 4, tratamos da consolidação da ocupação do bairro e o tratamento dado ao problema da drenagem, apontando para alguns fatores que consideramos de maior relevância para justificar os alagamentos que ainda ocorrem no bairro: a imensa impermeabilização do solo causada pela maciça edificação; a retirada de vegetação das encostas, particularmente a ocupação do morro Dona Marta; a ineficiência na manutenção dos sistemas existentes como a galeria de cintura da Praia de Botafogo. Concluímos dizendo que não parece de fato existir algum projeto atual que repense toda a sua rede de drenagem no sentido de promover uma ampliação/modernização. O adensamento sofrido ao longo do tempo no bairro implicando em aumento da impermeabilização, e a fragilidade das ações de planejamento e manutenção dos sistemas são as respostas que encontramos à pergunta inicial de porque Botafogo ainda sofre com alagamentos em dias de chuva.

CAPÍTULO 1

O que é drenagem urbana

Fig.1- Sob um edifício encontra-se tudo que é necessário para a estabilidade da construção, enquanto, sob os leitos das ruas e calçadas, estão as redes necessárias à vida de seus habitantes. Essas redes de serviços públicos compreendem a água, os esgotos de água já usada e de água de chuva, a eletricidade, o aquecimento urbano, o gás e o telefone.

MACAULAY, David. Subterrâneos da cidade, Ed. Martins Fontes, 1988.

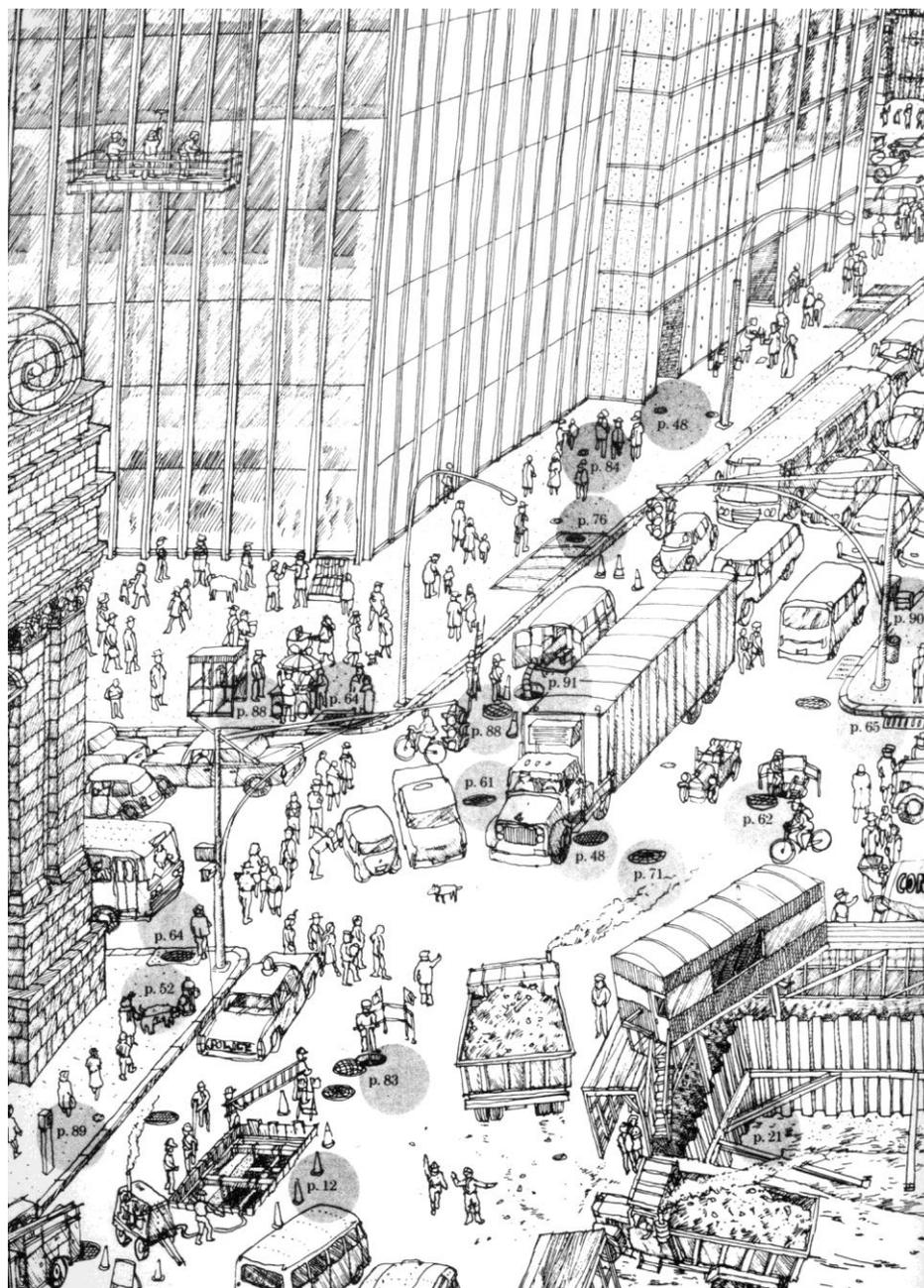
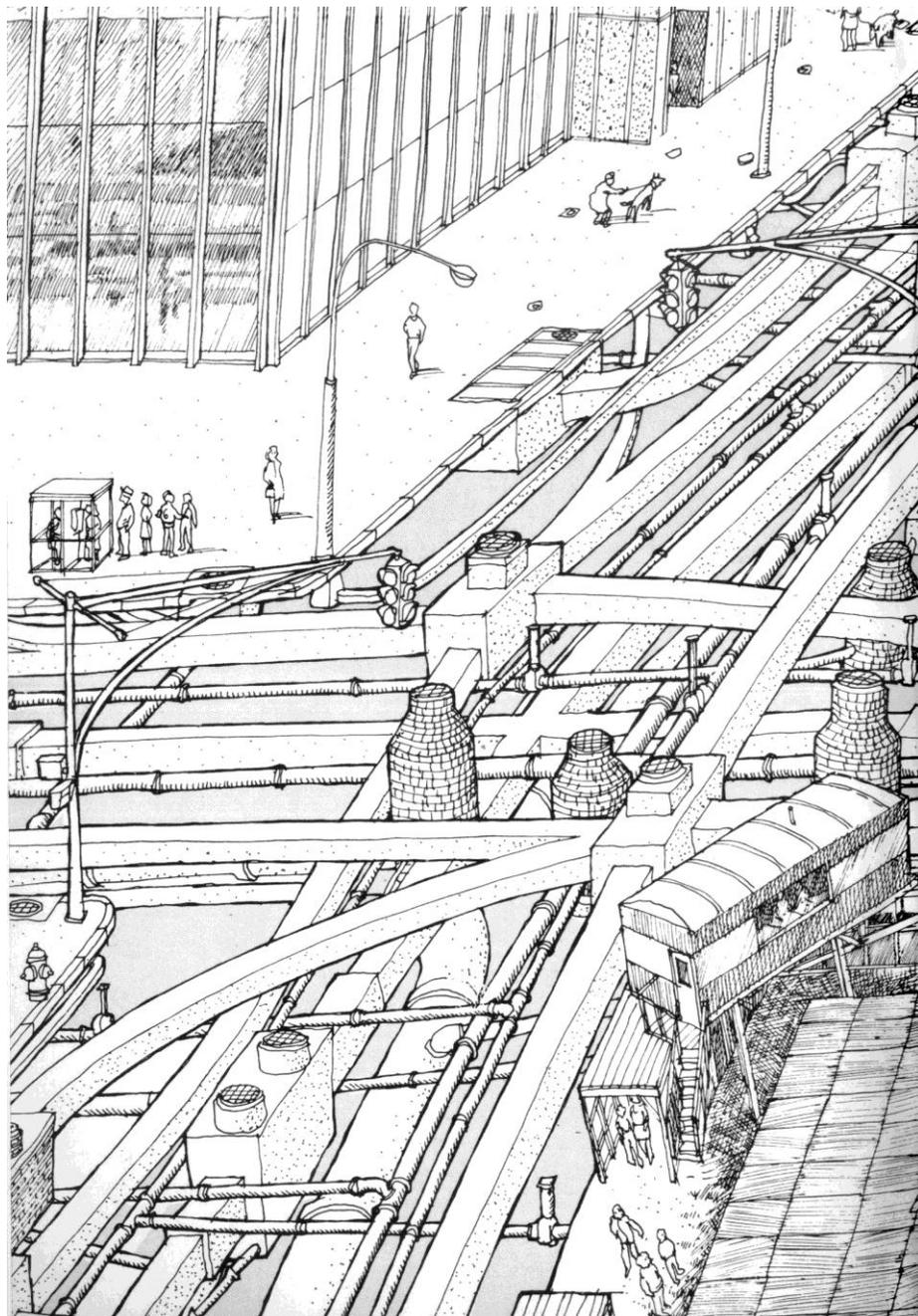


Fig.2- Uma compreensão melhor do que comumente não é visível numa cidade, pode nos tornar mais sensíveis à manifestação das estruturas e redes invisíveis artificiais ou naturais que nos cercam. Essas redes surpreendentes e às vezes indispensáveis funcionam tão discretamente que tendemos a ignorá-las.

MACAULAY, David. Subterrâneos da cidade, Ed. Martins Fontes, 1988.



1.1 Drenagem Urbana: uma introdução ao tema

A partir do interesse motivador desse trabalho – de entender o problema das inundações em Botafogo em dias de chuva – iniciamos um estudo para conhecer o funcionamento da drenagem pluvial no bairro. Primeiramente, procurou-se compreender como a drenagem foi pensada e o que de fato foi feito para resolver as questões urbanísticas da cidade.

No intuito de compreender as relações entre a urbanização de uma área e as questões relativas à drenagem recorreremos ao trabalho de BOTELHO (1998 p. 1 e 2), onde ele exemplifica, relatando uma história de uma grande área livre próxima a uma cidade que crescia. Essa área livre era coberta de vegetação e sulcada por cursos de água. Sua forma era o resultado de milênios de anos de transformação. A ação da chuva e a ação dos ventos a moldara na sua seção de “melhor equilíbrio” (a mais estável) e que resultara do equilíbrio de ações erosivas versus sua constituição ou natureza (sua topografia e sua geologia). Em função das necessidades oriundas do crescimento da cidade, a área foi preparada para a ocupação urbana e loteada, o que na prática significou a:

- retirada considerável de parte de sua vegetação (que a protegia da ação erosiva das águas pluviais);
- abertura de ruas, fazendo-se cortes e aterros;
- criação de “plateau” para as edificações;
- edificação nos lotes;
- pavimentação das ruas e a
- colocação de gente no local.

Todos esses fenômenos foram agravados pela impermeabilização da área. As vazões pluviais (superficiais), que ocorreram, foram muito maiores que as que antes ocorriam, pois antes, parte das águas que caía se infiltrava no terreno e depois, com a impermeabilização, corriam na maior parte pela superfície, sem poder se infiltrar. Assim, que a questão da drenagem foi ganhando pouco a pouco sua importância como um fator relevante a ser considerado no crescimento planejado da cidade.

SILVA (1968 p.15) nos mostra que Drenagem Urbana é um sistema de esgotamento de uma cidade que se destina à recepção das águas de chuva e seu encaminhamento ao escoadouro da região (mar, lago ou rio) para evitar que ruas e terrenos fiquem inundados ou se transformem em leitos de torrentes prejudiciais a população. O sistema de drenagem pluvial é constituído de duas partes que são a Micro-Drenagem e a Macro-Drenagem. De acordo com CHERNICHARO (1995 p.165 e 166), a Micro-Drenagem é relativa às estruturas locais coletoras de águas pluviais e a Macro-Drenagem é relativa aos canais e galerias localizadas nos fundos de vale, que representa os grandes troncos coletores.

A Micro-Drenagem é responsável por promover o escoamento das águas de chuva que caem na área urbana. As redes coletoras de águas pluviais asseguram o trânsito público e protegem as pessoas e seus bens contra os efeitos danosos de inundações e de empoçamentos. Um sistema de Micro-Drenagem é constituído dos seguintes elementos:

- sarjeta
- boca de lobo
- tubo de ligação
- poço de visita
- caixa de passagem
- galeria

As chuvas ao caírem na área urbana, escoam inicialmente pelos telhados, pelas calçadas e pelos terrenos até chegarem às ruas. Nas ruas, escoam para suas laterais (bordas) de onde fluirão pelas sarjetas até alcançarem as bocas de lobo. A partir destas, as águas escoam abaixo do nível da rua, através dos tubos de ligação, quando são encaminhadas aos poços de visita ou às caixas de passagem já nas galerias de águas pluviais. As sarjetas são faixas do leito das vias, situadas junto ao meio fio executadas em concreto moldado no local. Formam com o meio fio, canais triangulares cuja finalidade é receber e dirigir as águas pluviais para o sistema de captação. MASCARÓ (2005 p.82)

As bocas de lobo são responsáveis por captar as águas pluviais provenientes do escoamento superficial pelas sarjetas, encaminhando-as aos poços de visita ou caixas de passagem e conseqüentemente às galerias através dos tubos de ligação,

diz CHERNICHARO (1995 p.175 a 177). Os tubos de ligação ou ramais são condutos que levam as águas captadas pelas bocas de lobo às galerias ou diretamente aos canais. Mesmo que as sarjetas, bocas de lobo e galerias sejam corretamente dimensionadas, o conjunto poderá não funcionar adequadamente por insuficiência de capacidade dos tubos de ligação. As caixas de passagem permitem a interligação de bocas de lobo às canalizações, através de tubos de ligação.

Os poços de visita permitem a inspeção nas galerias, auxiliando na manutenção do sistema. Devem ser construídos nas seguintes situações: no início de uma rede, nas mudanças de direção de rede e nas junções de galerias.

Fig.3 – Planta típica de um Sistema de Micro Drenagem Urbana.

CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.172.

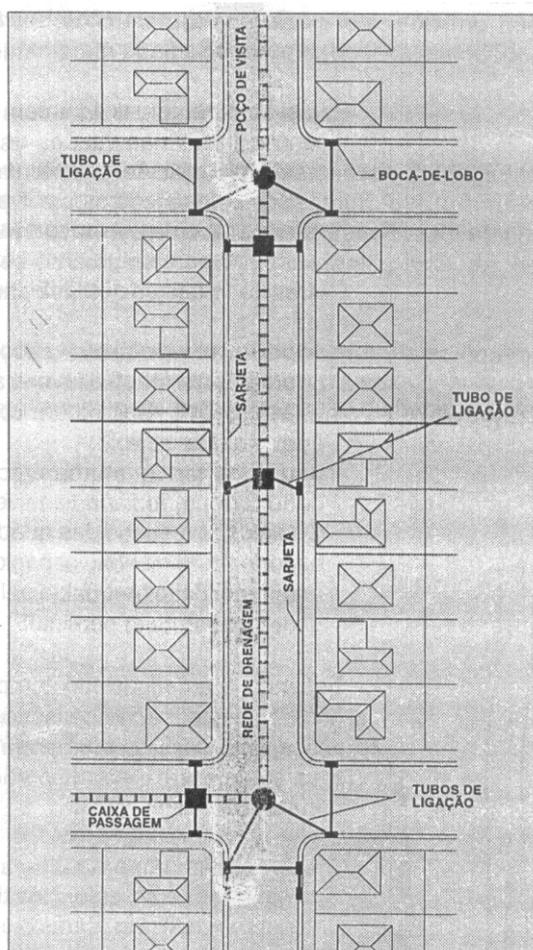


Fig.4 – Seção transversal típica de vias públicas.

CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.173.

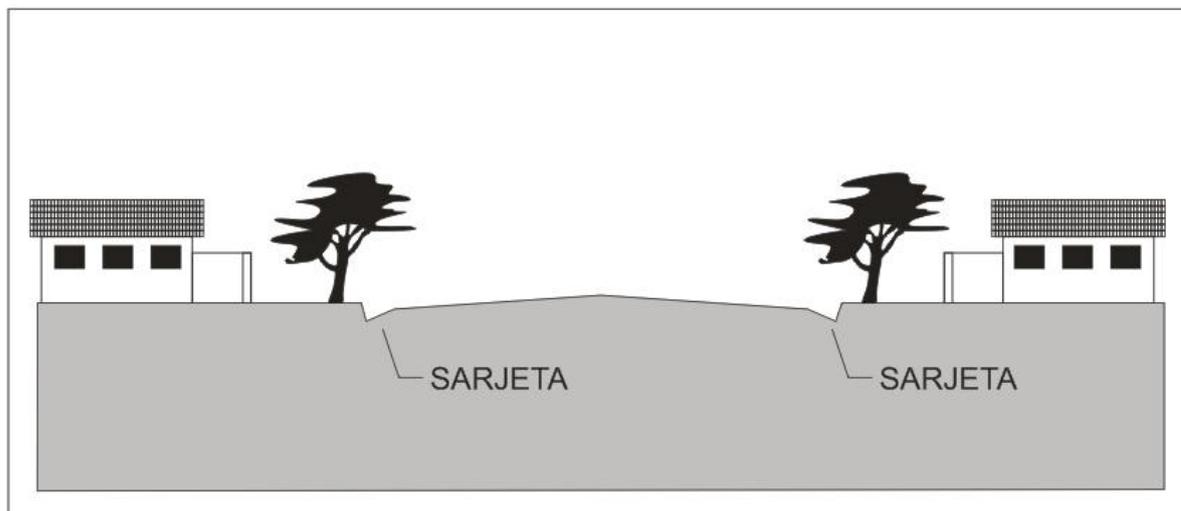


Fig.5 – Quadro de classificação das vias públicas em função da inundação máxima.

CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Prote o para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.173.

Via pública	Inunda�o Máxima
Rua secundária	Sem transbordamento sobre o passeio. O escoamento atinge até o eixo da rua.
Rua principal	Sem transbordamento sobre o passeio. O escoamento deverá garantir uma faixa de trânsito livre.
Avenida	Sem transbordamento sobre o passeio. O escoamento deverá garantir uma faixa de trânsito livre em cada dire�o
Via expressa	Nenhuma inunda�o � permitida em qualquer faixa de trânsito

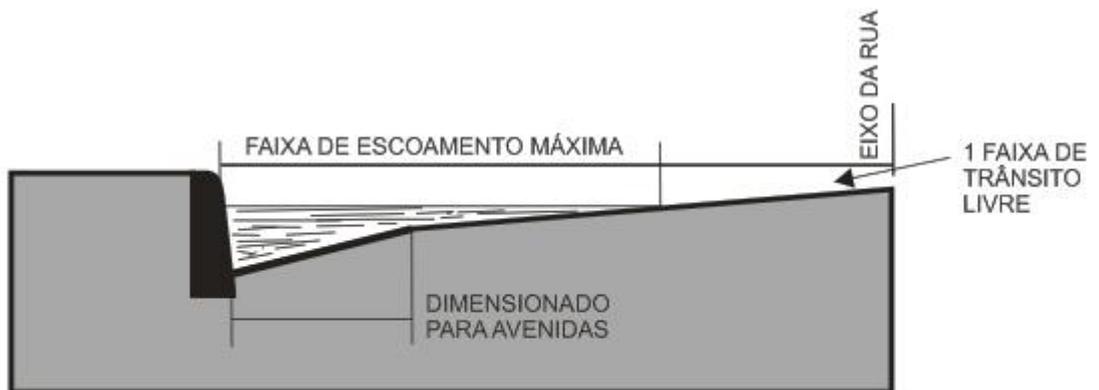
Fig.6 – Se oes hidráulicas t picas de sarjetas.



SARJETAS PARA RUAS SECUNDÁRIAS (TIPO A)



SARJETAS PARA RUAS PRINCIPAIS (TIPO B)



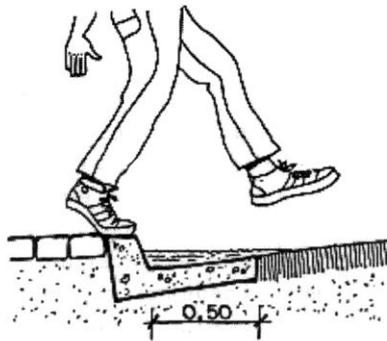
SARJETAS PARA AVENIDAS (TIPO C)

Fig.7 – Critérios para definição de alturas de guias e largura de lâminas de águas nas ruas de uma cidade.

MASCARÓ, Juan L. e YOSHINAGA, Mário. Infraestrutura Urbana, Editora +4, Porto Alegre 2005-p.83.



Esquema 1 - Uma sarjeta muito larga ou uma guia muito alta farão com que as portas dos automóveis batam nelas ao se abrirem. Sarjeta estreita ou uma guia baixa diminuem a capacidade de escoamento superficial da rua.



Esquema 2 - A largura da sarjeta e a altura da guia estão limitadas pelo passo das pessoas.

Fig.8 – Corte esquemático mostrando a sarjeta, boca de lobo, caixa de passagem e tubo de ligação.

MASCARÓ, Juan L. e YOSHINAGA, Mário. Infraestrutura Urbana, Editora +4, Porto Alegre 2005-p.85.

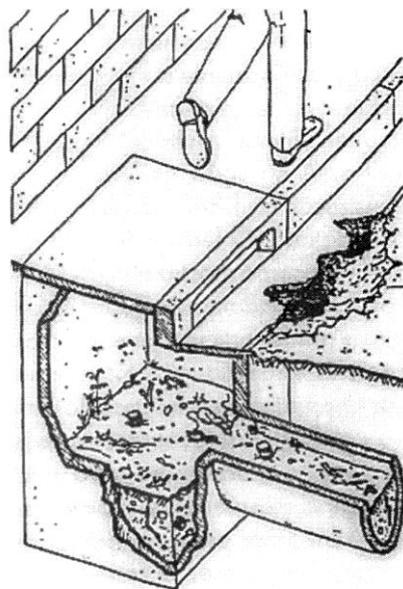


Fig.9 – As bocas de lobo têm o objetivo de evitar que as águas pluviais que escoam superficialmente pelas sarjetas ultrapassem seus limites de alagamento das vias.

CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.176.

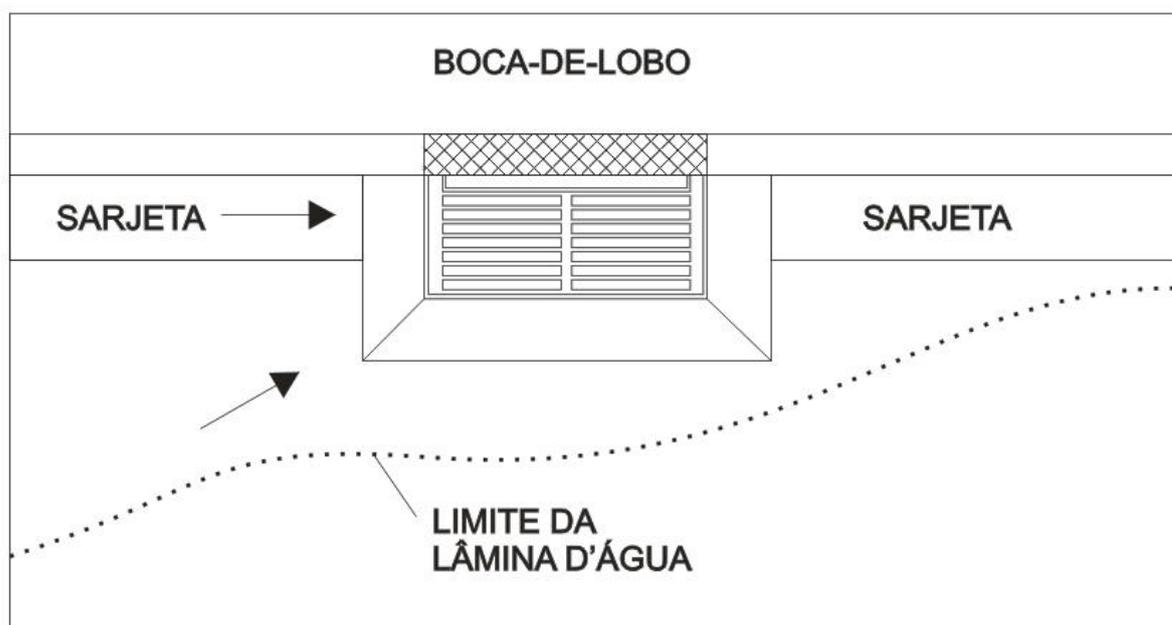


Fig.10 – Tipos de bocas de lobo.

CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.177.

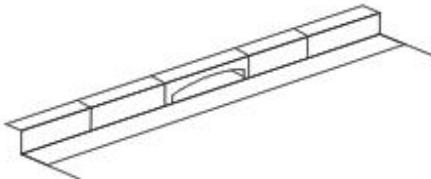
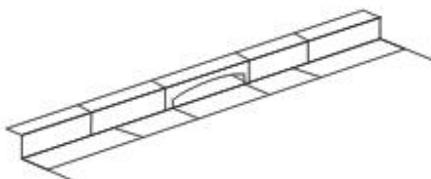
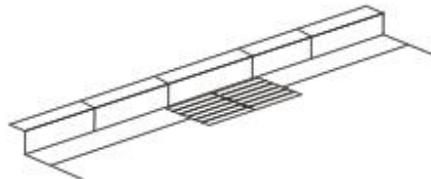
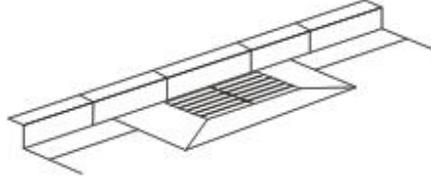
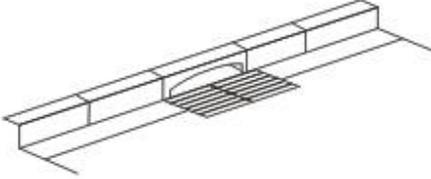
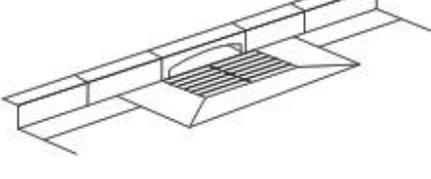
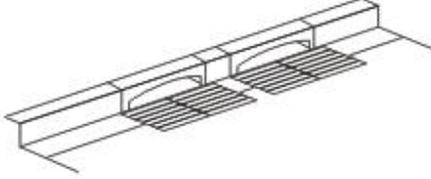
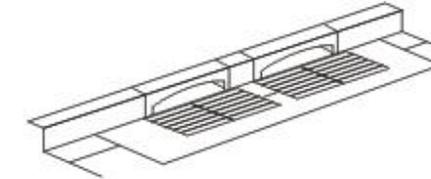
COM DEPRESSÃO	SEM DEPRESSÃO
 <p data-bbox="331 880 778 902">BOCA-DE-LOBO SIMPLES DE GUIA</p>	 <p data-bbox="895 880 1342 902">BOCA-DE-LOBO SIMPLES DE GUIA</p>
 <p data-bbox="300 1193 810 1216">BOCA-DE-LOBO SIMPLES COM GRELHA</p>	 <p data-bbox="858 1193 1369 1216">BOCA-DE-LOBO SIMPLES COM GRELHA</p>
 <p data-bbox="309 1507 805 1529">BOCA-DE-LOBO COMBINADA SIMPLES</p>	 <p data-bbox="868 1507 1364 1529">BOCA-DE-LOBO COMBINADA SIMPLES</p>
 <p data-bbox="320 1821 790 1843">BOCA-DE-LOBO COMBINADA DUPLA</p>	 <p data-bbox="879 1821 1348 1843">BOCA-DE-LOBO COMBINADA DUPLA</p>

Fig.11 – Tubos de ligação em um sistema de Micro Drenagem Urbana.

CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.177.

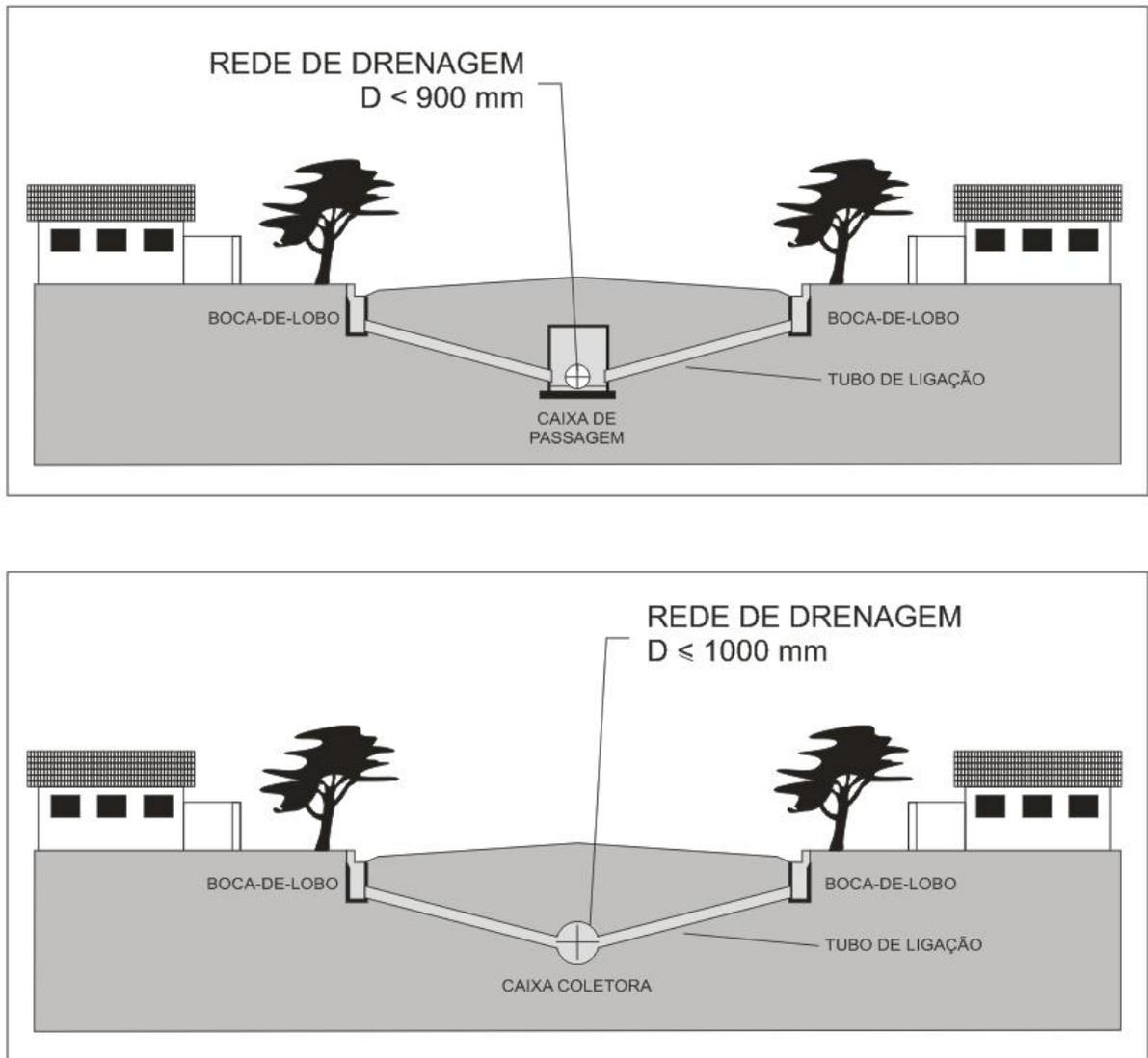


Fig.12 – Corte de um típico poço de visita.

CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.178.

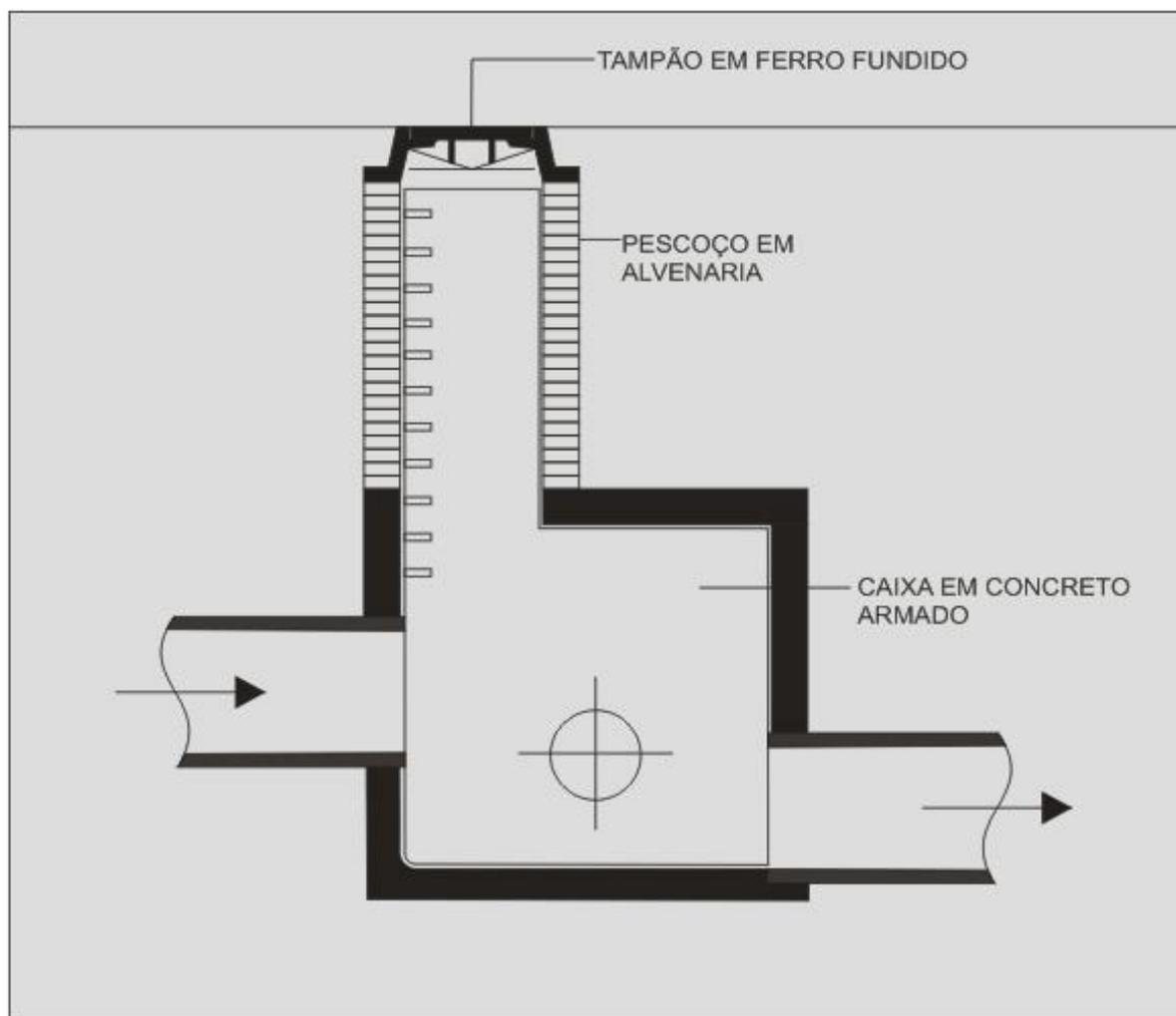


Fig.13 – Corte de uma típica caixa de passagem. Essas são construídas em pontos onde se torna necessária a coleta das águas pluviais que escoam pelas sarjetas, em situações que não condicionem uso dos poços de visita.

CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.168.

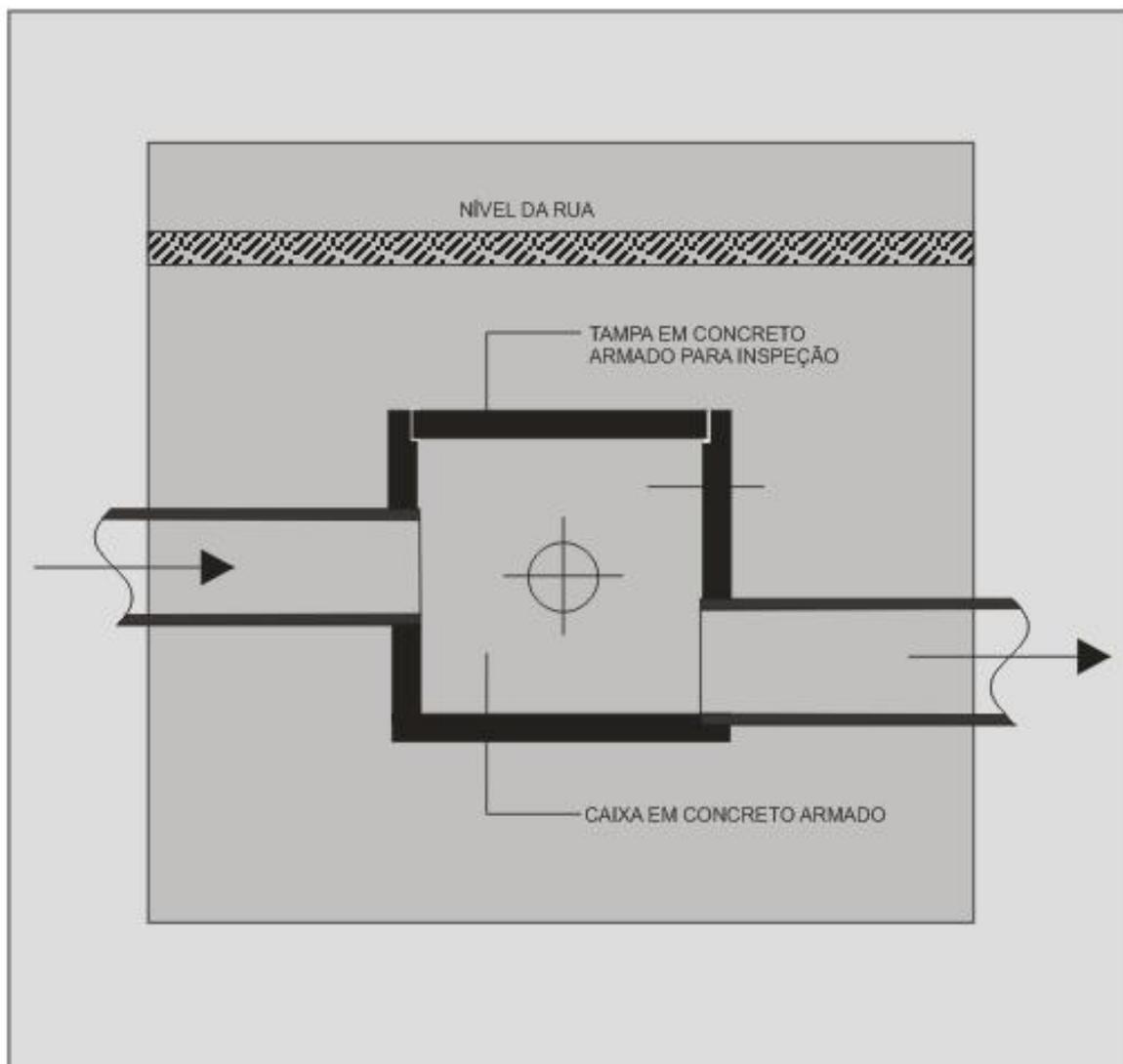
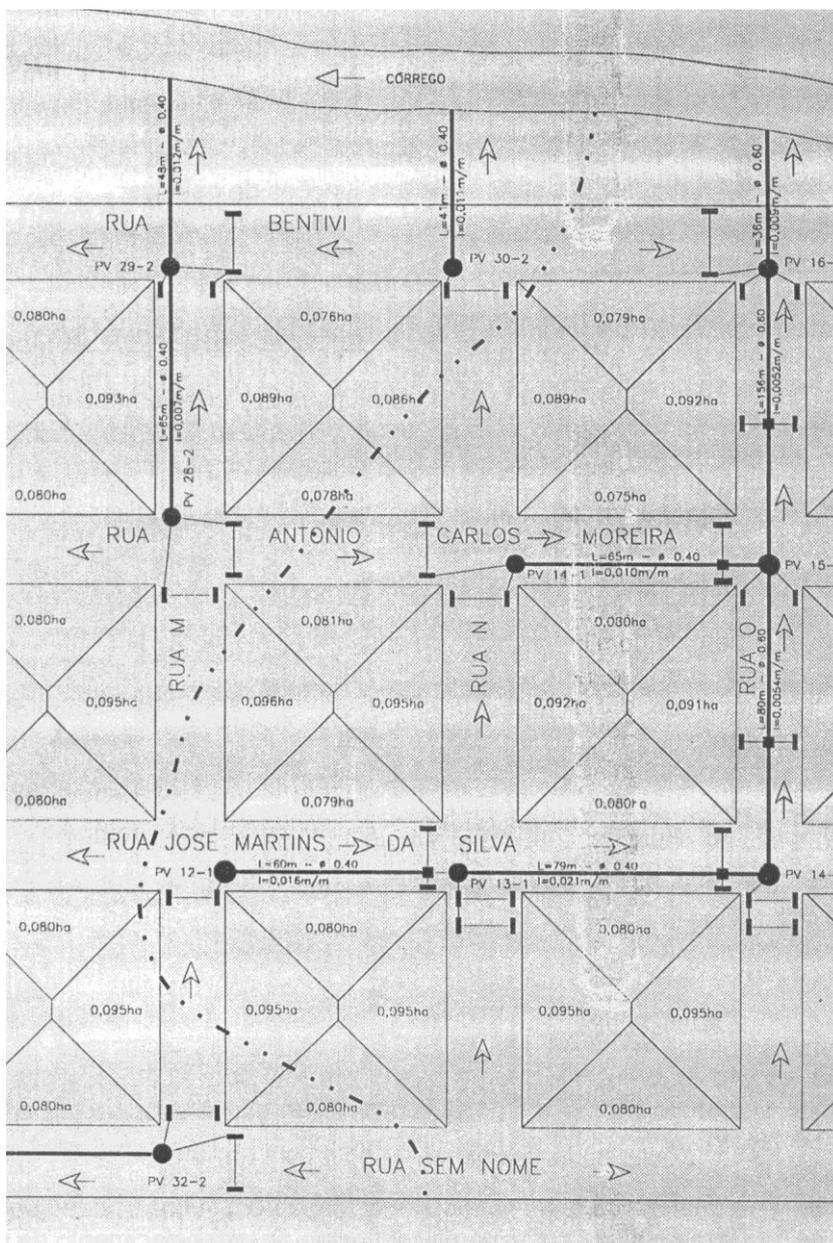


Fig.14 – Plano geral de Micro Drenagem, resultado de todos os estudos necessários ao dimensionamento de cada um dos elementos descritos, que juntos compõem o sistema de Micro Drenagem Urbana de águas pluviais.

CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.167.



A Macro-Drenagem, segundo CHERNICHARO (1995 p. 167 a 171), é a responsável por promover o escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de Micro-Drenagem urbana. Independentemente da execução de obras específicas e da localização de extensas áreas urbanizadas, a rede física de Macro-Drenagem (fundos de vales, córregos e demais cursos d'água) sempre existe, por ser o escoadouro natural das águas pluviais.

As obras de Macro-Drenagem visam melhorar as condições de escoamento da águas de forma a atenuar os problemas de erosão, assoreamentos e inundações ao longo dos principais talwegues. São constituídas de canais naturais ou artificiais, galerias, estruturas auxiliares e obras de proteção contra a erosão, incluindo também outros componentes como vias de margens e faixas de servidão. Embora sejam independentes, as obras de Macro-Drenagem, mantém uma estreita ligação com o sistema de Micro-Drenagem, devendo ser planejadas conjuntamente no estudo de uma determinada área. Os fundos de vale podem sofrer intervenções de acordo com três concepções.

A primeira concepção consiste em canal aberto; são avenidas sanitárias ao longo de canalizações abertas totalmente executadas em concreto sem a preocupação de se desenvolver estudos alternativos de sistemas de drenagem que não agridam o ambiente. A segunda concepção consiste em canal fechado. São obras de canalização de cursos d'água em estruturas de concreto, muitas vezes constituídas de canais fechados e margeados por interceptores de esgotos sanitários de ambos os lados. As pistas destinadas ao trânsito de veículos são executadas sobre canais, descaracterizando por completo o ambiente natural.

A terceira concepção se estrutura a partir de um leito preservado. São intervenções menores nos cursos d'água para se evitar o emprego de soluções estruturais. A criação de áreas de lazer de uso público (parques lineares, pistas para ciclistas e pedestre, preservação e criação de áreas verdes) é possível em áreas cuja ocupação urbana não é intensa. Já no caso de áreas densamente ocupadas, há necessidade de estudos técnicos e econômicos para poder conduzir a soluções de intervenção que não agridam o ambiente ou a população residente, sem adotar opções de total enclausuramento dos dispositivos de drenagem existentes.

Alguns elementos são fundamentais para o dimensionamento do sistema de Macro-Drenagem como o estudo hidrológico, onde parâmetros tais como intensidade, duração e frequência das chuvas são utilizadas na determinação do volume das chuvas. Outro elemento que pode ser citado é a bacia contribuinte, também conhecida como bacia de drenagem que é a área receptora das chuvas que alimentam parte ou todo o sistema de escoamento. As características geomorfológicas e geológicas fornecem importantes elementos para o estudo da bacia contribuinte, possibilitando a determinação da parcela de chuva que escoar sobre a superfície do solo a qual deve ser captada e conduzida ao destino final pelas canalizações pluviais.

Existem outras variáveis que influenciam o comportamento das chuvas e da bacia de contribuição, como a cobertura vegetal e o tipo de solo. O efeito da cobertura do solo passa a ser mais importante do que o tipo de solo, pois quando a cobertura é densa, como nos gramados e matas, favorece a infiltração rápida e protege o solo contra erosões. Concluindo, CHERNICHARO (1995 p. 171) mostra que, a determinação das vazões e dos dispositivos responsáveis pelo escoamento das águas pluviais depende de todos os elementos e parâmetros já citados. Tudo isso é para mostrar a importância da inter-relação dos dados pluviométricos com a bacia contribuinte e com os dispositivos de drenagem (ou estruturas hidráulicas) de esgotamento das águas pluviais.

A Macro Drenagem é responsável por promover o escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de Micro Drenagem Urbana. São concepções que influenciam as intervenções nos fundos de vale.

Fig.15 – Primeira concepção: canal aberto.

CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.168.

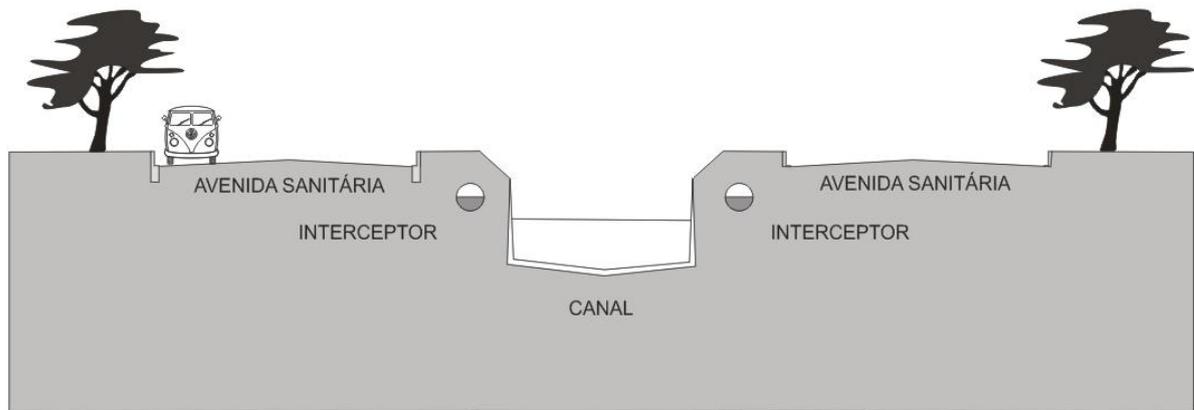


Fig.16 – Segunda concepção: canal fechado.

CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.168.

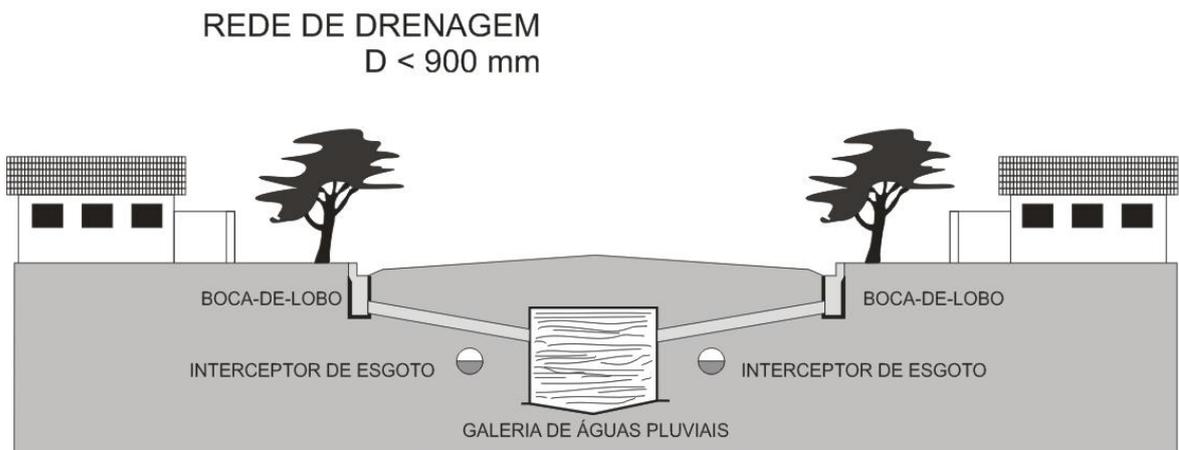


Fig.17 – Terceira concepção: leito preservado.

CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Manual de Saneamento e Proteção para os Municípios vol.2 Saneamento, DESA/UFMG/FEAM, 1995 – p.168.

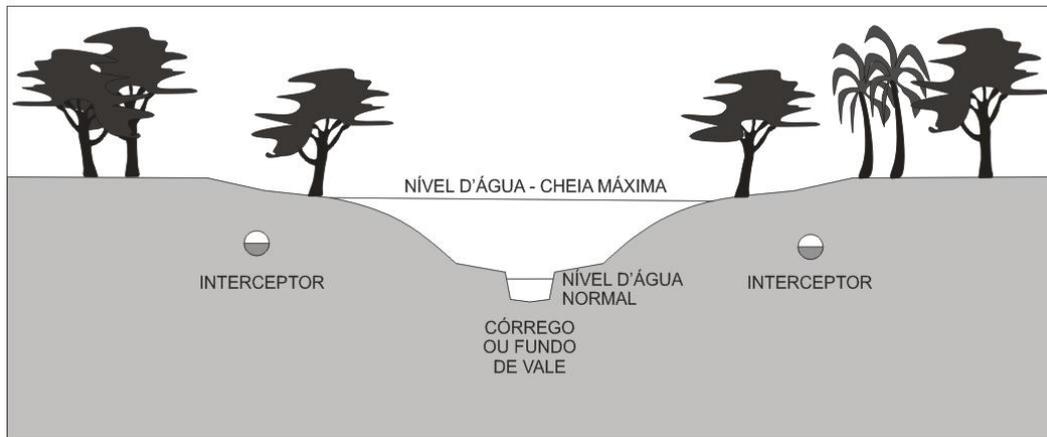
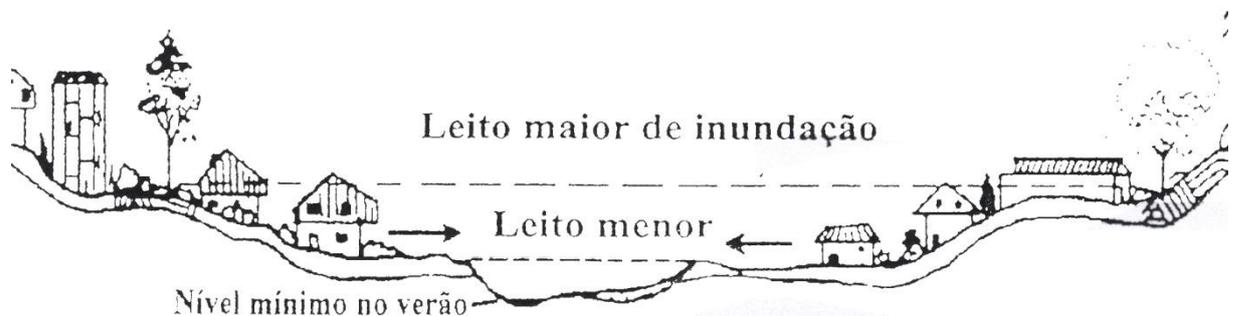


Fig.18 – O escoamento pluvial pode produzir inundações e impactos nas áreas urbanas resultantes de dois processos que ocorrem isoladamente ou combinados, que são: inundações de áreas ribeirinhas e inundações resultantes da urbanização.

TUCCI, Carlos E.M. Gestão de Águas Pluviais Urbanas – Saneamento para todos, Ministério das Cidades, p.30.



1.2 A relação da Drenagem com o uso e ocupação do solo nas cidades

TUCCI (2005) destaca os impactos negativos do desenvolvimento urbano sobre a população e o meio ambiente, gerados pela falta de uma gestão integrada do uso do solo e da infraestrutura, notadamente dos sistemas de drenagem. Ao se lotear e urbanizar uma área, naturalmente é retirado uma considerável parte de sua vegetação (que a protegia da ação erosiva das águas pluviais) e são abertas ruas através de cortes e aterros. “Plateaus” são criados para assentarem as edificações e as ruas ganham pavimentação e gente circulando. As águas de chuva, ao escoarem, seguirão caminhos próprios e independentes dos desejos dos novos ocupantes da região. Se não forem tomados cuidados nas áreas urbanizadas, poderão acontecer erosões nos terrenos, desbarrancamentos, as águas correrão velozmente podendo danificar a pavimentação, como também há a probabilidade de se criar pontos baixos onde a água se acumulará. Por fim, poderá ocorrer um assoreamento dos córregos pelo material erodido dos terrenos.

Todos esses fenômenos são agravados pela impermeabilidade da área. As vazões pluviais superficiais que ocorrem, são muito maiores que as que antes ocorriam, pois antes da urbanização local parte das águas que caíam se infiltravam no terreno e com a impermeabilização, as águas correm a maior parte pela superfície, impossibilitada de infiltrar. Tudo isso como consta em BOTELHO (1998 p. 2 e 3), pode acontecer em maior ou menor escala e dependendo do tipo de urbanização.

A partir da perspectiva da drenagem urbana podemos citar três tipos básicos de urbanização: o primeiro tipo é quando se projeta “respeitando” as características topográficas e geológicas da área, onde são feitas apenas pequenas obras de correção e direcionamento. O segundo tipo é quando se projeta sem atender às características naturais do terreno e ao mesmo tempo tem de serem feitas custosas obras de proteção (muros de arrimo um complexo sistema pluvial e canalização de córregos). As consequências são danosas e o custo das obras é vultoso. E o terceiro tipo é quando se projeta sem atender às vocações do terreno, não fazendo as obras de contenção. As consequências nesse tipo de urbanização além de danosas são perigosas. Infelizmente esse tipo de urbanização é o que vem sendo mais adotado

na maioria dos casos de urbanização das cidades brasileiras.

De fato, muitas cidades brasileiras sofrem com as inundações urbanas. Uma das causas é ocupação das áreas sujeitas à inundação pela população durante os períodos secos. Durante o período chuvoso o leito do rio se expande, alagando áreas ocupadas e trazendo graves problemas para a população. Outra causa das inundações urbanas é a crescente impermeabilização do solo e a canalização dos rios urbanos, que tem produzido aumento da magnitude e das inundações urbanas nas pequenas bacias. Os impactos decorrentes do tratamento inadequado da drenagem urbana não se restringem aos problemas de inundações. As águas pluviais carregadas pelo sistema de drenagem podem conter grande carga de poluentes que é carregada para os rios. Isso ocorre quando o sistema de esgotamento é ineficiente. Todavia, além do material do esgoto sanitário as redes de drenagem podem ter outro tipo de carga poluidora.

Sobre esse ponto, PRODANOFF (2006 p. 22 a 24), discute exatamente o grau de poluição dos esgotos pluviais quando trata sobre a poluição difusa. Ele mostra que existe uma poluição gerada pelo escoamento superficial da água em zonas urbanas, essa é dita de origem difusa, uma vez que provém de atividades que depositam poluentes de forma esparsa sobre a área de contribuição da bacia hidrográfica. Parte da poluição gerada em áreas urbanas tem origem no escoamento superficial sobre áreas impermeáveis, áreas em fase de construção, depósitos de lixo ou de resíduos industriais e outros. O escoamento superficial da água nesses locais carrega o material, solto ou solúvel que encontra, até os corpos d'água levando, portanto, cargas poluidoras bastante significativas. As redes de drenagem urbana são responsáveis pela veiculação dessas cargas e constituem em importantes fontes de degradação de rios, lagos e estuários.

A origem da poluição difusa é bastante diversificada, sendo que contribuem: a abrasão e o desgaste das ruas pelos veículos, lixo acumulado nas ruas e calçadas, resíduos orgânicos de pássaros e animais domésticos, atividades de construção, resíduos de combustível, óleos e graxas deixados por veículos, poluentes do ar, etc. As fontes de poluição difusa são variadas, partindo de todas as superfícies impermeáveis da cidade, como ruas, calçadas, pavimentos de residências e condomínios, telhados, galpões, coberturas e estacionamentos. Nos

dias secos, essas superfícies recebem a deposição de fuligens e poeiras da atmosfera, além de resíduos do desgaste da cobertura asfáltica, de pneus, peças automotoras e de restos de combustão de gasolina e diesel. Em se tratando de milhões de carros em circulação, a quantidade de resíduos é imensa. Quando vem a enxurrada, tudo isso é levado para as galerias junto com folhas, fezes de animais e lixo. Quando há um período de alguns meses com precipitação intensa, a poluição proveniente da chuva chega a ser maior do que a do esgoto.

Toda essa carga poluidora é levada pela água da chuva ao sistema de drenagem e vai poluir os corpos hídricos. Os principais poluentes que são assim carregados são sedimentos, matéria orgânica, bactérias, metais como cobre, zinco, manganês, ferro e chumbo, hidrocarbonetos provenientes do petróleo, tóxicos, como os pesticidas, e os poluentes do ar que se depositam sobre as superfícies. Eventos de precipitação podem elevar as concentrações de metais tóxicos no corpo receptor, a níveis muito elevados. Além disso, ligações clandestinas de esgotos, efluentes de fossas sépticas, vazamentos de tanques enterrados de combustível, restos de óleo lubrificante, tintas, solventes e outros produtos tóxicos despejados em sarjetas e bueiros também contribuem para o aumento das cargas poluidoras transportadas pelas redes de drenagem urbana.

Especificamente quanto à Macro-Drenagem, são conhecidas as situações críticas ocasionadas por cheias urbanas, agravadas pelo crescimento desordenado das cidades, em especial, a ocupação de várzeas e fundos de vales. De um modo geral nas cidades brasileiras, a infraestrutura pública em relação à drenagem, como em outros serviços básicos, caracteriza-se como insuficiente o que não tem contribuído mais eficientemente para a tranquilidade dos cidadãos, agravada pela irresponsabilidade da ocupação das áreas de preservação naturais, tanto as de Macro-Drenagem como as de terrenos instáveis.

Um sistema de drenagem urbana adequado não significa que tenha condições de absorver enchentes extraordinárias, cuja ocorrência está fora da normalidade, como também são as catástrofes advindas de ventos fortes, furacões e terremotos. Segundo SILVA (1968 p. 25 e 26), para que o sistema de drenagem urbana fique mais eficiente e se torne capaz de atender as condições normais em

que ocorrem as precipitações, algumas recomendações se fazem necessárias, tais como:

- 1) política para controle da erosão dos morros,
 - urbanização das favelas: soluções para controle de erosão dos morros
 - conservação de taludes com plantio
 - redução dos caudais sobre o leito de terra
 - encaminhamento das águas superficiais para as sarjetas
 - condução das águas através de coletores adequados do tipo degraus e cascatas
 - retenção de descarga sólida em caixas de fácil inspeção e limpeza.
- 2) política educacional para evitar o lançamento de detritos nas ruas (do tipo papéis) e nas caixas de ralo - receptores as águas pluviais;
- 3) política pra construir esgotos sanitários onde houver habitações para reduzir mesmo que minimamente o grau de contaminação dos esgotos pluviais;
- 4) realizar experiências para obter dados para cálculos de velocidade de escoamento superficial;
- 5) organizar projetos de escoamento gravitacional ou mecânico de acordo com a necessidade e;
- 6) promover a revisão dos projetos padrões de caixas interceptoras de água para uma melhor eficiência.

Outro conceito que vem sendo estudado e implantado em algumas cidades é o da bacia de estocagem. A primeira notícia que se tem, de acumulação de água em cidades para controlar enchentes urbanas como técnica de drenagem urbana, foi do trabalho desenvolvido por técnicos franceses. Chamam a acumulação de água como bacias de estocagem, com duas variantes: “bacias de acumulação seca” ou de detenção e “bacias de acumulação em água” ou de retenção. A primeira perde toda a água nos períodos de estiagem e a outra, na estiagem, mantém um nível mínimo de água e pode funcionar como um lago permanente de recreação urbana.

A melhor alternativa para evitar inundações é o trabalho articulado de engenheiros em drenagem e urbanistas, convertendo um dos problemas das cidades - os alagamentos - em parques urbanos ou suburbanos. Quando as águas

de chuva em excesso já entraram na cidade, a alternativa é retê-las em zonas baixas, muitas vezes alagadiças e degradadas. A inclusão de bacias de retenção no interior de áreas urbanas, como outros elementos da cidade, requer previsão de limpeza (como a retirada de sacos plásticos, garrafas pet, latas de conserva vazias e outros detritos).

Uma nova alternativa seria a obrigatoriedade de as novas construções terem uma pequena bacia de estocagem adequada ao tamanho da área impermeabilizada. Esta bacia seria uma espécie de caixa, com uma boca de entrada capaz de receber toda a água das ruas e direcionar ao sistema público de drenagem lentamente. Poderia se aproveitar essa captação de águas de chuva, para usos onde não seja necessária a potabilização, como vasos sanitários, lavagem de carros e pátios, regas de jardins, etc. Por fim, a captação de águas pluviais nos locais mais densamente povoados - que é onde a área de telhados é proporcionalmente maior - diminuiria sensivelmente o consumo de água potável da rede, levando a importantes economias, tanto para usuários quanto para os sistemas urbanos de infraestrutura.

Algumas capitais como Belo Horizonte, Porto Alegre e Curitiba, precursoras na elaboração de planos diretores de drenagem, implementaram ações seguindo os preceitos do conceito ambiental que passa pela conscientização de que a drenagem urbana deve se integrar ao planejamento urbano e ambiental das cidades, deixando de ser apenas um mero problema de engenharia. A gerência das águas pluviais nas cidades deve abranger todos os aspectos urbanos para que se possam utilizar áreas sem incorrer em altos custos de construção. Dessa maneira, o Sistema Pluvial a ser projetado em novas áreas, deverá estar integrado aos demais aspectos de uso adequado do solo urbano. CANHOLI (2005 p.12) conclui que os grandes fracassos do saneamento das cidades brasileiras estão relacionados a projetos setoriais, executados sem a visão holística dos problemas urbanos atuais. Como ele, outros autores afirmam que na maior parte das cidades brasileiras ainda vigoram modelos de drenagem pautados em referências do passado. Buscar essas referências nos parece um caminho possível para compreender melhor às questões enfrentadas hoje por aqueles que projetam os sistemas de drenagem das cidades brasileiras.

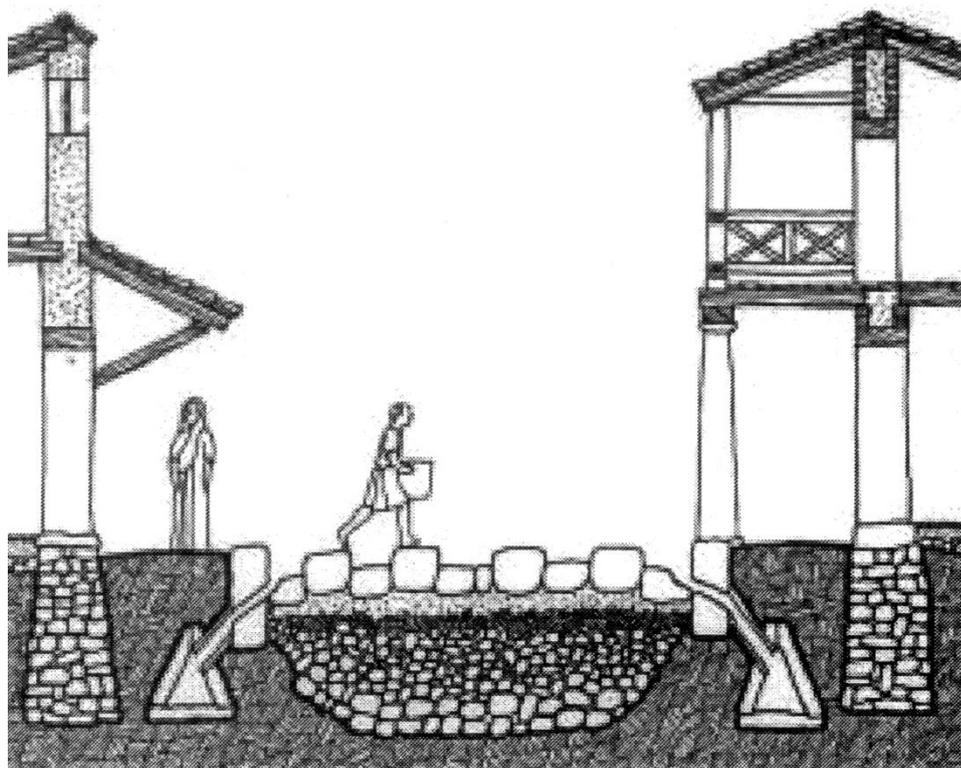
1.3 Origem e Paradigmas da Drenagem

Os diferentes modelos de drenagem podem ser identificados a partir de uma revisão histórica, buscando paradigmas e modelos técnicos que orientaram o desenvolvimento dessas redes de infraestruturas nas cidades. Procuraremos compreender neste capítulo, como a drenagem pluvial como ação pública, não se desenvolveu somente por causa da modernização de práticas de engenharia em busca do conforto, mas também em função de uma recomendação julgada importantíssima pelos médicos na passagem do século XVIII para o século XIX. Foram estes profissionais responsáveis pelo urbanismo higienista, que reforçaram a necessidade de uma drenagem urbana para a salubridade da cidade. Todavia, as técnicas de drenagem são bastante anteriores.

A drenagem de águas superficiais e subterrâneas é tão antiga quanto à origem das civilizações. O fim da vida nômade e o estabelecimento do homem em localidades fixas tornaram-se possíveis a partir do momento em que ele pode inventar técnicas de manejo da água sobre o solo e utilizar seu poder de percolação para estabelecer os primeiros processos de irrigação e produção de alimentos, independente das condições atmosféricas. De fato na antiguidade, cidades no Egito e na Grécia mantinham sistemas de drenagem de águas superficiais. O desenvolvimento e a implantação de redes de infraestrutura são tão antigos quanto a evolução das cidades. Desde a antiguidade até hoje, os serviços de infraestrutura vem acompanhando as diferentes etapas pelas quais as cidades passaram até chegar à atualidade.

Fig.19 – Desenho/corte de uma típica rua da cidade de Roma, Itália.

MASCARÓ, Juan L. Infraestrutura Urbana, Ed. +4, 2005, p.24.



O famoso ensaio médico de Hipócrates - na Grécia do século V a.C. - “Dos ares, das águas e dos lugares” (“Aeron, Hidron, Topon”), foi o primeiro trabalho a estabelecer as relações causais entre o ambiente e as doenças. Considerado por alguns autores a origem do pensamento higienista, de acordo com COSTA (2004 p. 153 a 161) e FRANCO (1997 p. 75 a 86), esse ensaio médico ultrapassou séculos, mostrando o caminho a seguir da higiene pública e justificando a necessidade de mudanças na estrutura física dos espaços da cidade e das habitações, como também nos costumes dos indivíduos.

A correta orientação dos prédios e das ruas com o objetivo de ter o controle da insolação de verão e permitir a ventilação necessária, como também possibilitar o encontro de fontes de água pura (tanto para ingestão quanto para os banhos) e a exterminação de locais pantanosos e insalubres foram alguns dos preceitos utilizados e divulgados a partir do ensaio de Hipócrates. Para poderem ser detectados os inúmeros casos de doenças da população, como também os problemas sanitários do lugar, os médicos hipocráticos, além de fazerem um diagnóstico da vida da população (itens como o trabalho, o tipo de alimentação, as condições de moradia, etc.), faziam também um diagnóstico do meio natural e do ambiente construído, fazendo assim um paralelo entre o paciente e o lugar em que o mesmo vivia. Esses mesmos preceitos se mantiveram ao longo do tempo e tiveram grande repercussão nos tratados clássicos de arquitetura tais como: no conhecimento construtivo Greco-Romano de Vitrúvio (no séc. I a.C.); no De re aedificatória de Alberti (no séc. XV) e nos “Quatro livros sobre Arquitetura” de Palladio (no séc. XVI). Porém, estes foram principalmente sistematizados para a Era Moderna através de teorias e práticas médicas.

Segundo FERREIRA (2008 p. 37 a 40) foi grande a influência de Hipócrates no estudo da relação entre a forma urbana e as condições climáticas no século XVIII. A falta de salubridade e as precárias condições de vida da população nas cidades pós Revolução Industrial, originaram outro pensamento, que passou a coexistir no meio médico, paralelamente à teoria miasmática.

Segundo a teoria, uma série de doenças, como a febre amarela, a cólera e a malária, eram atribuídas a miasmas, gases venenosos com origem no esgoto, pântanos, lixeiras, sepulturas ou outros lugares onde se decompunha a matéria orgânica. Estes gases ficaram estagnados na cidade, que foi crescendo sem um plano, com ruas muito estreitas e casa coladas umas nas outras, o que dificultava a circulação do ar.

Como mostra URTEAGA (1980 p.9), a partir dos tratados de higiene elaborados entre 1779 e 1819 pelo médico J.P.Frank (Teoria Social de La Enfermedad), surgiu outra interpretação sobre as enfermidades – começaram a serem vistas como um fenômeno social. Ou seja, as doenças passaram a ser

associadas, às péssimas condições de vida geradas pela superpopulação, pela miséria, pelo excesso de trabalho, pela má alimentação e pela proximidade com os excrementos. Aliado a isso tudo, existia insuficiência de ventilação e mínima insolação nas habitações e muita sujeira nos logradouros públicos. Por tudo isso, os médicos da época, justificavam as intervenções por eles propostas, a partir das relações feitas entre as causas das doenças com as condições de vida da população. No fundo, essas intervenções buscavam dotar a cidade de infra-estrutura básica. Julgavam ser necessário expulsar do limite da cidade os matadouros, as salgadeiras, os bebedouros públicos, os estábulos, os cemitérios e outros estabelecimentos, que passaram a ser submetidos a rígidas normas de inspeção sanitária.

1.3.1 O saber médico, o higienismo e a drenagem.

A questão sanitária emerge nas cidades europeias a partir do final do século XVIII. As condições insalubres do ambiente urbano eram a causa de diferentes doenças e de altas taxas de mortalidade urbana. Médicos, químicos, físicos, engenheiros, mas também filósofos e homens de letras são todos conscientes dos problemas, da alta mortalidade urbana, reconhecendo a cidade como nociva à saúde humana. Entre outros, são identificados os elementos nocivos ao ambiente urbano:

- o ar, corrompido por todo tipo de exalações concentradas pelas dificuldades de circulação decorrentes das ruas muito estreitas e das habitações muito pequenas;

- a umidade, que impregna todas as superfícies da cidade e por fim;

- o próprio homem e suas excretas: respiração, transpiração, excrementos.

BARLES (1999).

Do primeiro momento onde se obteve a constatação da insalubridade da cidade, passou-se para o segundo momento, de implementação de medidas para eliminação das causas da insalubridade. A partir de 1760, Londres e outras cidades inglesas, programaram ações públicas voltadas para a melhoria das condições sanitárias: derrubaram prédios deteriorados ou que impediam a circulação; foram

executadas obras de drenagem, de pavimentação e de alargamento de ruas. A cidade passou a ser objeto de reflexões e intervenções, atraindo a atenção de diferentes profissionais. Entre estes, os médicos, que criticavam a insalubridade do espaço urbano, resultante das condições de vida e trabalho, do amontoamento da população e da desordem. Identificavam os focos produtores de miasmas, os locais a intervir e os objetos a sanear. BRITTO (2006 p. 1 e 2)

Em decorrência do desenvolvimento da ciência médica, tais profissionais, que se tornavam observadores do social e do meio urbano, elaboraram uma nova leitura da cidade, do ponto de vista da saúde. O discurso médico sobre o urbano contribuiu para modificar a visão da cidade e legitimar intervenções do poder público. Eles afirmavam que as doenças eram produzidas por emanações malignas provenientes do solo. A terra era a produtora do mal, da doença. Esta podia ser também determinada pelo clima, pelas condições meteorológicas ou por um conjunto de fenômenos naturais. Pântanos e alagados foram aterrados, pois as águas estagnadas eram consideradas fonte de doenças. COSTA (2004 p. 57 a 74).

Acreditavam que o ambiente produzia miasmas, responsáveis pelo surgimento das doenças. Os miasmas seriam todas as emanações nocivas, as quais corrompiam o ar e atacavam o corpo humano. A atmosfera podia ser infectada por eflúvios, resultantes da alteração e da decomposição de substâncias orgânicas, vegetais, animais ou humanas e das águas estagnadas. Tanto o meio físico quanto o social seriam produtores de miasmas. Essas emanações eram combatidas pela renovação e circulação do ar. Tudo que estivesse parado, estagnado poderia ser um elemento perigoso à saúde pública, um produtor de miasmas. Inicialmente, supunha-se que a doença estava no ar e que, portanto, era necessário fazê-lo circular. Depois foi a vez da água, quando se levantou a hipótese de ela ser responsável pela disseminação da cólera. A água, o lixo, os dejetos, a sujeira também deveriam circular. Nada podia ficar muito tempo parado, sob o risco de corromper-se e produzir miasmas. Logo, para a teoria miasmática, os ambientes onde predominavam a sujeira e a concentração populacional favoreciam o surgimento de males e epidemias.

Para combater as doenças miasmáticas, propunha-se, seguindo a perspectiva higienista, à expulsão dos equipamentos insalubres, um novo recorte do espaço

urbano, a reorganização do espaço doméstico e medidas de saneamento higiene total, limpeza profunda do meio físico e social. A localização, o solo, a direção dos ventos e a incidência de insolação eram analisadas por ocasião da construção de novas edificações ou da implantação de um novo núcleo populacional. Outra medida defendida, era a eliminação das águas paradas, e escoamento adequado das águas de chuva, através de sistemas de canalizações.

No Rio de Janeiro, para combater estes males, as primeiras medidas propostas pela Câmara Municipal estavam voltadas para a drenagem de terrenos charcos. Em 1779 é arrasado o primeiro morro, o das Mangueiras para aterro da lagoa do Boqueirão, onde seria construído um passeio público. Mesmo assim permaneciam próximos à área central a Lagoa da Sentinela e o pântano de São Diogo, aterradas alguns anos mais tarde. Outro problema relacionado às águas eram as inundações. De acordo com Abreu, o mais antigo registro histórico sobre inundações é de setembro de 1711. Outras enchentes são registradas entre 1756 a 1779. Dessa forma, a água é a grande questão ambiental no Rio de Janeiro até o século XIX. De um lado a falta de água; de outro o excesso. A falta de água para consumo afligia a cidade; o excesso a atormentava na época das chuvas torrenciais. As chuvas não eram vistas somente como um problema; alguns médicos viam nela efeitos benéficos pois achavam que os temporais melhoravam a qualidade do ar, eliminando os miasmas. Além disso como a cidade não dispunha nem rede de drenagem, nem rede de esgotos ou sistema de coleta de lixo, a mesma só era varrida e lavada pelas chuvas. ABREU (1997 p. 16).

1.3.2 Os engenheiros e a materialização das técnicas da drenagem

Coube aos engenheiros e urbanistas a tarefa de materializar o controle das águas de chuvas através da drenagem integrada ao planejamento do espaço urbano. Entre 1850 e o fim do século XIX, muitas cidades importantes do mundo, principalmente as capitais europeias, foram dotadas de grandes redes subterrâneas unitárias de esgotos (esgotos pluviais e cloacais conduzidos pelos mesmos condutos). Em 1879 o engenheiro George Warning, implantou na cidade de

Memphis (Tennessee, EUA) o primeiro sistema, caracterizado pela utilização de uma rede coletora exclusiva para a água da chuva e outra exclusiva para efluentes domésticos. A drenagem pluvial desenvolveu-se, portanto em função de uma recomendação de profilaxia médica, que levou à necessidade de modernização de práticas de engenharia em busca do conforto, dando origem ao que seria conhecido como engenharia sanitária.

Em grande parte das cidades brasileiras, o desenvolvimento dos primeiros sistemas de drenagem foi projetado por engenheiros se deu ainda no século XIX, dentro de um conjunto de obras de saneamento. Como assinala BRITTO (2006 p.3 a 5), os sistemas foram uma resposta a uma situação de calamidade sanitária que atingia diferentes cidades, onde o crescimento da população e o adensamento populacional nas primeiras décadas do século XIX não foram acompanhados de infraestrutura sanitária. Epidemias de febre amarela, cólera e varíola eram frequentes.

No Rio de Janeiro em 1857, foi assinado pelo Imperador D. Pedro II, o contrato que admitiu a constituição de uma empresa fora do país, com capitais ingleses, para realizar as obras. Coube a Eduardo Gotto, membro do Instituto de Engenheiros Civis de Londres, elaborar o projeto do sistema contratado, bem como desenvolver intensa atividade para organizar e constituir uma empresa de capital inglês a The Rio de Janeiro City Improvments Company Limited. Este contrato também encarregou a City de construir e conservar a rede de águas pluviais dos distritos localizados na área central da cidade, aproveitando muitas das valas existentes.

Entre o final do século XIX e as primeiras décadas do século XX foi se consolidando no país um conhecimento técnico no campo da engenharia sanitária e hidráulica, que possibilitou a formação de um corpo técnico e de setores da administração pública capazes de projetar e administrar sistemas adequados de saneamento. O ensino da engenharia no Brasil, cujos primórdios remontam a 1792, com a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, teve início na carta régia de 1810 em que D. João VI criou a Academia Real Militar, no Rio de Janeiro, inaugurada efetivamente em 1811. Aos engenheiros formados no Rio de Janeiro,

somaram-se importantes profissionais, com a composição da primeira turma da Politécnica de São Paulo.

As preocupações – relativas ao processo de modernização da sociedade brasileira no que dizia respeito ao crescimento das cidades – dos engenheiros das politécnicas tiveram um importante órgão de difusão, o Clube de Engenharia, fundado no Rio de Janeiro em 1880. A participação do Clube, na vida da capital e no exame de problemas nacionais passou a ser intensa. Alguns engenheiros formados nas politécnicas se destacaram como Henrique de Novaes, Saturnino de Brito e Aarão Reis, como agentes do processo de modernização urbana de muitas cidades brasileiras na virada do século XIX para o século XX.

Saturnino de Brito (1864-1929) formado pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro se destaca entre os profissionais brasileiros, quando revoluciona o conceito higienista no Brasil ao trabalhar no saneamento da cidade de Santos. Ele apresentou argumentos específicos a favor do sistema separador absoluto de redes de condutos separados para esgotos pluviais e cloacais. O sucesso de seu trabalho na cidade de Santos, sempre com sérios problemas de drenagem devido sua situação à beira mar, ajudou, a disseminar suas idéias e a ganhar inclusive fama internacional também por ter criado um sistema de bombeamento de esgotos mais econômico e em acordo com o sistema separador absoluto. Com isso, no início do século XX, o modelo de utilizar uma rede de drenagem pluvial separada dos esgotos domésticos, se tornou regra para as cidades brasileiras.

Mesmo Saturnino de Brito e outros engenheiros, tendo destacado a necessidade de implantação das redes adequadas para a coleta de esgotos cloacais e pluviais, muitas não foram efetivamente instaladas. Muitas áreas “saneadas” foram ocupadas sem estas infraestruturas, pois os departamentos e inspetorias responsáveis pela sua implantação não conseguiam acompanhar com as obras necessárias ao processo de urbanização.

Saturnino de Brito é considerado o responsável pelo surgimento de uma consciência técnica voltada para a realidade nacional, tendo um papel preponderante na adoção do sistema separador absoluto de esgotamento sanitário, na criação de bacias protegidas e na utilização de tratamento físico-químico das águas de abastecimento. Vale lembrar, porém, que os trabalhos de Saturnino de

Brito não se restringem ao saneamento. Em suas obras completas publicadas em 1994 pelo Ministério da Educação e Saúde, existem importantes textos relativos ao urbanismo. Suas concepções neste campo foram colocadas em prática em diferentes projetos como os de Recife e de Santos. ANDRADE (1992) BRITTO (2006) NASCIMENTO, BERTRAND-KRAJEWSKI e BRITTO (2013)

MOREIRA (1997) cita que Saturnino de Brito defendia como inadiável a obrigação de prever a expansão da rede sanitária e dos arruamentos, tanto no caso das cidades planas como no caso das cidades acidentadas. Ele afirmava que a necessidade da elaboração de planos gerais de extensão se devia a três fatores: evitar que o crescimento ocorresse ao acaso; extinguir os embates entre os interesses privados e públicos e conceder uma maior longevidade às obras de saneamento, evitando que fossem comprometidas posteriormente. Muitas dessas propostas se incorporariam a metodologia de planejamento urbano por todo o século XX.

Assim a proposta dos planos gerais caracteriza a obra de Saturnino como inovadora no Brasil por se inserir no movimento, típico do urbanismo moderno, de passagem da concepção da cidade por fragmentos para a concepção da cidade como totalidade e como organismo vivo. Outra característica da atuação deste grande engenheiro foi a constante busca de conciliar as necessidades da engenharia sanitária com certas preocupações estéticas em relação ao traçado da cidade. Em seus principais planos, o de Santos e o de Vitória, propôs que as linhas mestras do plano deviam ser traçadas conforme as necessidades sanitárias, ou seja, para que suas avenidas principais se adequassem perfeitamente às linhas de escoamento e relevo.

Também foi uma preocupação de Saturnino de Brito, desenvolver regras para o alargamento de becos e ruas; para a divisão de terrenos em lotes; para a edificação de casas salubres e a criação de áreas para jardins e parques. A maneira como articulava as vias na estrutura urbana, fez surgir uma forma de pensamento muito próxima à futura concepção modernista de unidades de vizinhança e de estruturação de vias.

Outra contribuição importante de Saturnino de Brito, foram as avenidas de fundo de vale ou avenidas parque que se destinavam a drenar áreas baixas. Nessas

avenidas, seriam dispostos canteiros generosos onde seriam locados edifícios públicos, escolas, bosques e equipamentos esportivos.

A vontade de colaborar para aumentar o nível de salubridade das cidades e o seu desejo de classificar, organizar e ensinar levou Saturnino de Brito, a elaborar tipos de projetos modernos de habitações. As novas exigências higiênicas levariam a adoção dos recuos, que proporcionariam o isolamento das moradias no terreno e a ruptura da continuidade do tecido colonial, impondo uma nova imagem urbana. Finalmente, Saturnino de Brito defendeu um higienismo pedagógico, quando sugeriu que mais do que combater as moléstias através de práticas profiláticas, a adoção de um plano geral de salubridade para a cidade como um todo, educaria a população e seus governantes.

O projeto de Saturnino de Brito para a cidade de Santos se tornou uma referência em termos de proposta para drenagem urbana. Na cidade de Santos, segundo dados da SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), entre 1890 e 1904, morreram 22.588 pessoas que representava um número superior à metade da população da época (cerca de 45.000 habitantes), dizimadas por doenças epidêmicas como a febre amarela, febre tifoide, malária, varíola e peste bubônica. As tripulações dos navios não queriam desembarcar e preferiam ficar ao largo, tal era o medo de contrair doenças. O porto de Santos ficou a ponto de ser fechado e foi apelidado de “Porto Maldito”, o que prejudicou o crescimento da cidade.

Para essa cidade, Saturnino de Brito apresentou um projeto que previa o sistema separador absoluto, isto é, propunha a construção de canais de drenagem superficial e o sistema de esgotos, sem ligações entre si. Os canais seriam para drenar a planície encharcada de excesso de chuvas e deveriam também, recolher as águas, através de emissários que correriam ao redor dos morros. Propunha canais de mar a mar o que queria dizer que eles atravessariam a ilha de São Vicente, cortando a cidade de Santos. Haveria também o sistema de comportas para regular o vai e vem das águas. ANDRADE (2005).

Verificando que o sistema iria depender da ação humana, para ligar e desligar as comportas, observou que o regime das marés, que duas vezes por dia, sobe e duas vezes, desce. Previu assim que ,o próprio regime das marés oceânicas faria

com que as águas dos canais não ficassem paradas, justamente o que ele queria evitar - o criadouro de mosquitos. O sucesso obtido nesta cidade, com históricos problemas de drenagem por consequência de sua situação à beira-mar, ajudou sem dúvida a disseminar suas ideias sobre as vantagens do sistema separador absoluto (redes de condutos separados para esgotos pluviais e cloacais).

E em 1905, o governo de Santos resolveu executar a nova rede de esgotos, sendo o projeto desenvolvido por Saturnino de Brito. Para combater as epidemias e tornar a cidade saudável, havia duas comissões, ambas criadas no final do século XIX - a Comissão do Saneamento, onde Saturnino de Brito assume o cargo de engenheiro-chefe, e a Comissão Sanitária, dirigida pelo médico Guilherme Álvaro, que com uma equipe com poder de polícia, esvaziava a super população dos cortiços do Centro. Os dois trabalharam juntos e contribuíram para a salubridade da região.

Fig.20 – Saturnino de Brito.

www.canaisdesantos.com.br.



Fig.21 – Canal de Santos.

www.canaisdesantos.com.br.



As obras de Saturnino de Brito em Santos são características de um urbanismo de cunho sanitário ao qual estava estreitamente associado à ideia de saneamento que se desenvolveu nas cidades brasileiras nas últimas décadas do século XIX e início do século XX. Como assinala Brito neste momento foi possível identificar sentidos diferentes da noção de saneamento. Um deles, hegemônico pelo saber dos médicos, está associado ao controle de doenças decorrentes das condições ambientais, dentro de uma concepção de saúde pública. BRITTO (2006)

Neste momento já havia uma compreensão de que, no caso das epidemias, todos os homens estavam ligados por um elo representado pelo agente causador da doença. De acordo com Franco, a teoria miasmática foi superada a partir da teoria microbiana de Pasteur para a qual a propagação das doenças se dava por via invisível e as suas causas tornavam-se mais precisas e identificáveis a partir do micróbio que é independente do odor e é observável através de instrumentos apropriados. FRANCO (1997).

Um segundo sentido de saneamento, hegemônico pelos engenheiros formados nas politécnicas, correspondia à ideia de preparar o espaço para a expansão da cidade, através dos aterros de áreas inundáveis, da canalização de rios e controle de enchentes, da eliminação de áreas de risco, como charcos e pântanos, cujas condições ambientais as tornavam vulneráveis às epidemias. Analisando a formação dos engenheiros na Escola Politécnica do Rio de Janeiro, FERREIRA, DANTAS e EDUARDO (2005), mostram que na disciplina “Saneamento das cidades”, além das preocupações técnicas de aparato, adequação higiênica e suporte da cidade, difundiam-se também o saber projetual com detalhados preceitos de concepção urbana.

Aos engenheiros eram passados princípios e regras para construção de futuras cidades e meios de corrigir os efeitos de uma cidade antiga. Parte dos trabalhos de Saturnino de Brito se insere nesta concepção, como, por exemplo, o saneamento da Lagoa Rodrigo de Freitas no Rio de Janeiro, que criou um novo espaço para expansão da cidade na direção da zona sul.

Neste sentido de saneamento, estava implícita a ideia mais corrente de sanear, vinda da Europa, que significava construir redes de infraestrutura para canalização e disposição final adequada de chuva e das águas servidas, como

forma de evitar a exposição da população das cidades aos riscos de uma contaminação. As duas concepções de saneamento de médicos e engenheiros vão durante algum tempo se complementar. BRITTO (2006)

Como é assinalado por REZENDE e HELLER (2002), neste período se estrutura uma forte inter-relação entre ações médicas e engenheiros e entre as duas concepções de saneamento. Ambas as concepções podem ser identificadas a um projeto de urbanismo que associava os saberes dos médicos e dos engenheiros, na busca da construção de cidades belas, higiênicas ordenadas e racionais.

No período dos primeiros anos do século XX até à década de 40, foi consolidada a concepção de saneamento a que identificamos anteriormente, que consistia na preparação do espaço para extensão da ocupação urbana. BRITTO (2006)

Dentro desta concepção foram criadas pelo governo federal, Comissões de Saneamento. Chefiadas por engenheiros considerados altamente qualificados, essas Comissões vieram atuar em áreas específicas, suprindo as deficiências do setor público municipal responsável pelos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem. REZENDE e HELLER (2002), afirmam que as Comissões de Saneamento tiveram um papel importante na consolidação da engenharia sanitária nacional, representando o reconhecimento da capacidade de profissionais brasileiros na implementação de ações compatíveis com a realidade do país.

Ao longo das décadas de 40 e 50, os setores de saúde e saneamento vão se afastando e se autonomizando. De acordo com PESAVENTO (2005), os saberes e as linguagens específicos a estes dois setores, o primeiro dos médicos, o segundo dos engenheiros que estavam fortemente ligados, se separam. No campo da engenharia a concepção de saneamento como preparação de áreas para ocupação urbana foi desaparecendo. Estas ações passaram a ser objeto de planejamento urbano, que envolvia outros saberes e linguagens, dos arquitetos-urbanistas, dos sociólogos, dos economistas e dos gestores urbanos. No final dos anos 40, cidades como São Paulo e Rio de Janeiro, já apresentavam um forte e desordenado crescimento, o que requeria novas formas de controle e intervenção por parte dos poderes públicos, agora no campo do planejamento urbano.

Os engenheiros passaram a se dedicar mais diretamente ao planejamento e projeto das redes de infra-estrutura e dos equipamentos relativos ao abastecimento de água e esgotamento sanitário e se construiu no âmbito da engenharia uma nova concepção de saneamento que seria designada como saneamento básico que tem como especialista o engenheiro sanitário. Já a drenagem urbana passou a ser tratada como um elemento externo ao saneamento básico, por engenheiros que se especializaram cada vez mais nas técnicas da hidráulica. Constituiu-se assim, um novo paradigma, onde as ações de drenagem são encardas como obras públicas, relacionadas à urbanização e complementares ao sistema viário, mas separadas da idéia de saneamento. O objetivo é a construção de sistemas de drenagem tradicionais que permitam escoar a água das chuvas rapidamente, como meio para evitar inundações. BRITTO (2006)

SILVEIRA (1999), nos mostra no fim dos anos 60, que nos países desenvolvidos, a consciência ecológica expôs suas limitações desses modelos, que não tratavam de forma adequada as relações entre as cidades e o ciclo hidrológico. Havia necessidade de reflexões mais profundas sobre as ações de urbanização sobre o meio ambiente, em particular sobre a quantidade e qualidade dos recursos hídricos. No âmbito dessa reflexão, foi sendo formulado um novo paradigma para a drenagem, onde o rol de obras tradicionais como condutos, sarjetas, bocas de lobo, arroios retificados, entre outras, teria de ser ampliado para admitir soluções alternativas e complementares à evacuação rápida dos excessos pluviais, dentro de um contexto de preservação ambiental. Obras de retenção e amortecimento de escoamentos, como pavimentos permeáveis, superfícies e valas de infiltração, reservatórios e lagos de detenção e a preservação dos arroios naturais, passaram a fazer parte do vocabulário da drenagem urbana. Além disso, o enfoque ambiental preconiza também o tratamento dos esgotos pluviais, que podem ser tão poluidores quanto os esgotos cloacais.

1.3.3 A proposta do paradigma de uma drenagem sustentável

Continuando, SILVEIRA (1999 p. 12) mostra que a evolução para alcançar esse estágio avançado de abordagem do saneamento pluvial urbano, foi fruto de

numerosas pesquisas realizadas desde meados do século XIX. A fase atual corresponde à terceira etapa de uma sequência que pode ser caracterizada como higienismo (movimento higienista), racionalização e normatização dos cálculos hidrológicos (engenharia hidráulica) e a abordagem científica e ambiental do ciclo hidrológico urbano (concepção ambientalista). Essa terceira etapa é considerada uma espécie de revolução impulsionada por outras revoluções iniciadas nos anos 60/70 – a consciência ecológica e a explosão tecnológica.

Assim, entre outros aspectos, foram estabelecidas alternativas ao conceito de evacuação rápida, reconheceu-se a poluição do esgoto pluvial e desenvolveu-se uma crescente pressão para que todos os esgotos fossem tratados. Outros autores consideram que nessa terceira etapa houve uma primeira fase, nos anos 70, baseada nas simulações hidrológicas de bacias urbanas, e que somente em uma segunda fase, dos anos 80 até hoje, a preocupação ambiental realmente tomou forma. Essa terceira etapa é mais complexa e custosa, porque é multidisciplinar e depende fortemente de condições locais, e porque é ambiental, por isso a transferência de resultados ou métodos de outros locais é bem menos aceitável como era para as etapas anteriores. Os fundamentos da drenagem urbana sustentável estão basicamente em não transferir os impactos à jusante, evitando a ampliação das cheias naturais, recuperarem os corpos hídricos, buscando o reequilíbrio dos ciclos naturais (hidrológicos, biológicos e ecológicos) e considerar a bacia hidrográfica como unidade espacial de ação. A busca da drenagem sustentável, passa pela capacidade do poder público de legislar, cobrar e desenvolver projetos de controle, do ensino de engenheiros e arquitetos de novos padrões de projeto e de ensinar a população a contribuir para esta sustentabilidade através de ações e controles do dia da cidade.

A drenagem urbana sustentável deve preservar as condições naturais de infiltração, deve também evitar a transferência para jusante de aumento de vazão, volume e carga de contaminação no escoamento pluvial e erosão do solo. Por fim, os resíduos sólidos devem ser reciclados na busca da sustentabilidade e da renda econômica dessa riqueza e a disposição do restante deve ser minimizada. A busca desses objetivos não pode ser realizada individualmente, mas deve ser um trabalho coletivo que se inicia pela educação. Infelizmente alguns conceitos inadequados são

ensinados nas universidades, fazendo a população formar uma percepção errada das soluções. Portanto, é necessário mudar e buscar uma visão mais sustentável do homem no espaço.

A história da drenagem urbana no Brasil é uma história já em andamento nos países desenvolvidos. Agora, o que importa é uma correta gestão dos impactos do meio urbano sobre o ambiente hidrológico. Depois de muito dinheiro gasto como a construção de tubos de canalização para vazão das águas de esgoto e de águas pluviais, um novo pensamento começa a crescer no Brasil. Mesmo que ainda esteja em uma fase embrionária, está circulando tanto no meio acadêmico como no âmbito profissional a filosofia da drenagem urbana sustentável. Com aproximadamente dez anos de implantação no País, a drenagem sustentável tem como princípio oferecer outras estratégias para o destino das águas que circulam pela superfície do solo de uma forma que não agrida o meio ambiente.¹

Como consta no Manual de Meio Ambiente do Departamento de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul², as principais medidas de controle de inundações podem ser enumeradas da seguinte forma: construção de bacias de infiltração, de detenção e de retenção. São medidas de controle também a preservação de áreas livres, da existência da arborização urbana, dos rios com mata ripária e da aplicação de pisos permeáveis. A bacia de infiltração é uma depressão no terreno com as finalidades de reduzir o volume das enxurradas, remover alguns poluentes e promover a recarga da água subterrânea. Pode ser construída às margens das rodovias e estradas. Segundo a Agência de Proteção ambiental dos Estados Unidos, o sistema de transportes que inclui rodovias e estacionamentos, contribui com cerca de 70% das superfícies impermeáveis nas áreas urbanas. O ideal é que os estacionamentos tivessem piso de areia grossa ou cascalho, mas, na sua falta áreas com grama já minimizariam o problema.

A bacia de detenção é um tanque com espelho d'água permanente, construído com os objetivos de reduzir o volume das enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão e o controle biológico dos nutrientes. Servem a uma única propriedade ou podem ser incorporados ao plano regional de controle das

¹ www.ana.gov.br/eventos/docs/0139-WorkshopFolder-final.PDF

² www.daer.rs.gov.br/site/normas_publicacoes.php

cheias urbanas. Há a necessidade de remoção periódica do lodo e de proteção contra a eventual queda de animais e pessoas. Existe também a bacia de detenção seca, projetada para armazenar temporariamente o volume das enxurradas e liberá-lo lentamente, a fim de reduzir a descarga de pico à jusante. Como a outra bacia (a permanente), dispõe de estruturas hidráulicas de esgotamento. A bacia de retenção tem os mesmos objetivos da bacia de detenção, com a diferença que libera o volume das enxurradas mais lentamente. Na engenharia sanitária os termos detenção e retenção costumam ser sinônimos, mas aqui, há uma sutil diferença nos dispositivos hidráulicos das estruturas (das bacias, tanto de detenção como de retenção) à jusante, que liberam a água represada de volta para a bacia urbana.

Na perspectiva da drenagem sustentável os benefícios da arborização urbana são vários, como a retenção de parte das chuvas (interceptação), diminui o escoamento superficial, alimenta o lençol freático, dá sombra, reduz a temperatura do pavimento e das águas das enxurradas, atenua o ruído, filtra o ar, dá frutos (às vezes comestíveis) e embeleza a rua onde está localizada. Por fim, chama-se de mata ripária aquela que, partindo da margem dos rios, estende-se até a vertente ou encosta mais próxima. Nas bacias urbanas, são faixas com mata de 15 a 30 metros de largura, em ambas as margens, conservadas intocadas para proteger e melhorar as condições ecológicas dos rios.

Podem ser criadas três zonas de proteção, a partir do eixo do rio: marginal, média e exterior. O propósito de cada zona é diferente e, portanto, devem ser formadas por vegetação e largura diferentes. No Brasil, é comum ver-se construções construídas bem na beira do rio ou córrego, dificultando o escoamento e sendo inundadas nas cheias.

Segundo KLEIN (2009 p. 1), muito se discute sobre o consumo de água potável no globo e constantemente os estudiosos apresentam trabalhos sobre a progressão da disponibilidade de água para consumo nos próximos anos. Vê-se um quadro preocupante agravado por variações climáticas, poluição, aquecimento global e inúmeros outros fatores influenciadores. Um desses fatores é o desperdício. Dentre várias medidas para diminuição do desperdício de água, podemos destacar a reutilização da água de chuva nas construções. A composição do projeto de captação de água de chuva se baseia em três etapas: a captação, a condução e o

armazenamento da água. No ano de 2007, a ABNT terminou a norma NBR 15527/07 que trata desse assunto. Essa norma está em vigor desde o primeiro semestre de 2008 e estabelece os procedimentos para o desenvolvimento de projetos de engenharia para edificações que tenham instalações hidráulicas dedicadas ao uso da água da chuva.

Para se formular um projeto para o reaproveitamento, devem-se levar em consideração os índices pluviométricos da região e compará-los com o consumo ou a estimativa do consumo do proprietário do imóvel e estabelecer o orçamento para se verificar a viabilidade da construção do mecanismo. De acordo com a ANA – Agência Nacional de Águas - em média, no Brasil, a água acumulada no período de um ano em um telhado de 100m² poderia sustentar uma família de quatro moradores por até seis meses. Vale ressaltar que, o reaproveitamento da água da chuva além de contribuir com a preservação dos recursos hídricos, implica em economia a médio e longo prazo.

Concluindo, todas essas medidas significaram mudanças radicais na filosofia das soluções estruturais em Drenagem Urbana. Mudou o paradigma da engenharia hidráulica, construído a partir das formulações dos engenheiros sanitaristas do início do século XX. As obras de canalização que promoviam a aceleração do escoamento e o afastamento rápido dos picos de cheias para os corpos d'água de jusante, hoje são questionadas e revistas. Atualmente, na concepção ambientalista, o que se busca é reter os escoamentos pluviais nas proximidades de suas fontes.

CANHOLI (2005 p.35) nos mostra que, o que passou a ser inovador para a readequação ou o aumento da eficiência hidráulica dos sistemas de Drenagem, foi promover o retardamento dos escoamentos, de forma a propiciar o aumento dos tempos de concentração e a conseqüente redução nas vazões máximas; também como amortecer os picos e reduzir os volumes de enchentes por meio da retenção em reservatórios; e ainda, conter tanto quanto possível o run-off no local da precipitação, pela melhoria das condições de infiltração, ou ainda em tanques de contenção.

Existem hoje diferentes exemplos de como a drenagem vem sendo tratada, a partir da preocupação de que o sistema estivesse inserido em um desenho urbano ecológico. Um exemplo de solução inovadora para a drenagem, é o Projeto de

Coffee Creek³, localizado na cidade de Chicago, EUA. Lá, o plano de urbanização previu uma série de áreas de vizinhança compactas, de uso misto, orientadas para os pedestres, onde a implantação de residências, locais de trabalho e comércio não afetassem o terreno. Foram reservados muitos hectares para uma área de conservação da bacia do rio que atravessa a área urbana. Utilizou-se nas construções, telhados verdes, vegetação retentora de águas pluviais, poços secos, cisternas, trincheiras contínuas de árvores, áreas alagadas artificialmente, trincheiras de cascalho, solos especialmente tratados, tinas perfuradas para retardamento das águas e dispersores.

Mais um exemplo interessante é o Woodlands, em um local chamado Montgomery County, próximo de Houston, EUA. É um empreendimento privado iniciado em 1974 onde a cidade ocupa uma área de 8 mil hectares de bosques e pinheiros. O sistema de drenagem explora os solos para absorver as águas, e os baixos arborizados e os vales de cursos d'água, para escoar aguaceiros, prevenindo dessa forma as enchentes rio abaixo. O uso das várzeas arborizadas existentes assegura um sistema interligado de parques e trilhas através da cidade e economizam milhões de dólares⁴.

Porém, no Brasil em geral e na cidade do Rio de Janeiro em particular, essa abordagem da drenagem sustentável ainda está longe de ser uma referência completamente integrada aos planos urbanísticos. Muitas cidades, como o Rio de Janeiro, ainda possuem grande parte do seu território caracterizado pela presença de sistemas de drenagem projetados segundo paradigmas do passado. Esse aspecto aliado as particularidades do sítio da cidade e ao seu processo de ocupação tornam o Rio de Janeiro ainda muito vulnerável às inundações. Essa vulnerabilidade foi e é ainda uma preocupação constante nos planos formulados por engenheiros e arquitetos para orientar o desenvolvimento urbano da cidade. Formulados em diferentes momentos da história da cidade, os planos refletem no tratamento da questão da drenagem os paradigmas vigentes à sua época.

Nos capítulos seguintes procuraremos buscar esses paradigmas nos principais planos formulados para orientar o desenvolvimento urbano da cidade e os

³ www.coffeecreekcenter.com

⁴ <http://wikipedia.org/wiki/thewoodlands.texas>

reflexos desse planejamento - da cidade e da drenagem - no sistema de drenagem do bairro de Botafogo.

CAPÍTULO 2

Os paradigmas da drenagem e os Planos Urbanísticos no século XIX

Ao longo da evolução urbana do Rio de Janeiro, a questão da drenagem sempre foi um tema relevante. De acordo com RABHA (2008) pode-se dizer que se a cidade do Rio de Janeiro era beneficiada por uma natureza exuberante, foi exatamente por esse motivo que surgiram muitos de seus problemas. Situada ao nível do mar, com inúmeros rios, áreas alagadiças, pântanos e lagoas, a cidade na sua origem contava com a permanente presença de águas paradas, condição agravada em função do clima e da topografia. A baixa qualidade e a inadequação das construções caracterizadas pela ausência de ventilação e iluminação transformavam o Rio de Janeiro, em um ambiente propício ao alastramento de doenças.

Destacando os mais antigos registros históricos sobre a relação entre “a cidade e os temporais”, ABREU (1997 p. 15 a 20) conta que em setembro de 1711 aconteceu a primeira grande inundação da cidade. Em abril de 1756, choveu durante três dias sem parar. O medo tomou conta das pessoas, e na primeira noite, muitas delas, abandonaram suas casas e se abrigaram nas igrejas. As águas subiram tanto, que inundaram a Rua dos Ourives, atual Rua Miguel Couto e as casas da região. As valas existentes não comportaram o volume de água decorrente das precipitações. A região parecia um “lagamar” e foram utilizadas canoas para que as pessoas pudessem circular. Em fevereiro de 1811, choveu durante sete dias seguidos e ocorreram muitos prejuízos materiais e de vidas humanas. Essa inundação ficou conhecida como “as águas do monte”.

O Príncipe Regente que já estava na cidade, ordenou um relatório sobre o desastre e suas implicações. Este se tornou o primeiro de muitos que vieram depois de cada temporal ocorrido na cidade. O trabalho foi apresentado então no mês de julho, pelo Tenente-General e Engenheiro dos Reais Exércitos João Manoel da Silva, e relatava à D. João VI as razões do acontecido- “as águas do monte”. Ele explicou no relatório que a topografia da cidade era composta por alternâncias de “gradientes” (variações na inclinação do terreno), ou seja, de encostas íngremes para terrenos planos no nível do mar o que facilitava o escoamento rápido das águas pelas vertentes e para o seu acúmulo também rápido nas partes mais baixas. Citou também a existência da “vala mestra” do então sistema de drenagem, que se localizava no eixo da atual Rua Uruguaiana, que se encontrava no mesmo nível do

mar e por esse motivo não dava vazão às águas que para lá se dirigiam, e porque sempre estava “coberta de imundícies” por tudo que a população jogava. ABREU (1997 p.17)

Apesar das recomendações contidas no relatório de 1811 - como o nivelamento do solo da cidade; a abertura de um canal de drenagem no eixo do grande mangal interior chamado de Mangal de São Diogo (atual Canal do Mangue) e de valas auxiliares; o redirecionamento das águas das chuvas, para uma melhor distribuição para as valas de drenagem – nada foi feito durante os quarenta anos seguintes. A justificativa para essa atitude foram os problemas políticos e econômicos da ocasião (Regência e Primeiro Reinado) e por esse motivo, as enchentes da cidade ficaram em segundo plano.

Ainda na primeira metade do século XIX, foram registrados de outros temporais e enchentes na cidade, datados de 1833 e 1834. Em BRANDÃO (1997 p. 21 a 38) consta um relato de um naturalista inglês que recorda um temporal no mês de setembro de 1833 e nos meses de março e abril de 1834 onde enfrentou uma tempestade quando caminhava de Botafogo para a Praia Vermelha. Ele relatou que em pouco tempo a rua ficou completamente cheia e que a água chegava ao tornozelo e em alguns trechos, pelo joelho. O que mais ele ficou admirado, foi que pouco tempo antes “o chão estava perfeitamente seco e empoeirado”.

Novamente, ABREU (1997 p. 15 a 20) comenta que a segunda metade do século XIX, foi sem dúvida, um período decisivo na relação entre o sítio urbano e os temporais, pois com a expansão da malha urbana (devido ao desenvolvimento dos sistemas de transporte coletivo e a migração de uma grande parte da população para a cidade). A combinação desses fatos contribuíram para o crescimento acelerado da população urbana. Esse crescimento da população urbana coincidiu com as grandes e famosas epidemias de febre amarela e cólera. Os médicos ainda não conheciam o papel dos micróbios e dessa forma, diziam que “o ar doente”, “miasmático”, era o responsável pelas doenças infecciosas. Viram então, a necessidade de se combater os causadores dos “miasmas” que eram os pântanos, a água estagnada, a umidade e o material orgânico em decomposição.

Foi assim que em 1850, muitas das medidas projetadas, começaram a ser implantadas, tais como aterros, nivelamentos do solo para evitar poças, drenagem

superficial, a melhor disposição final para os dejetos urbanos, melhorias no abastecimento urbano de água e a desconcentração urbana. Já na segunda metade do século XIX, como consta em ABREU (1992 p. 66 a 69), começou o processo de transformação da cidade, que foi deixando de ter as características coloniais que até então prevaleciam. Uma pequena, porém rica parcela da população carioca queria abandonar o centro urbano cada vez mais denso, começou assim a se mudar para chácaras e sítios em lugares mais amenos, como no Catete, Laranjeiras, Botafogo, São Cristóvão e no Engenho Velho. Surgiram as primeiras empresas de transporte coletivo urbano que, a partir de 1839 passaram a ligar regularmente esses lugares ao Centro da cidade. As companhias de navegação a vapor também estabeleceram a partir de 1843, linhas regulares de transporte entre Botafogo e São Cristóvão e para o centro da cidade. A preocupação com a qualidade do ambiente urbano passou a fazer parte do cotidiano da cidade, ou pelo menos da sua classe dominante. Abandonar a “cidade empestada” tornou-se um objetivo comum daqueles que podiam se dar ao luxo de viver fora da área central.

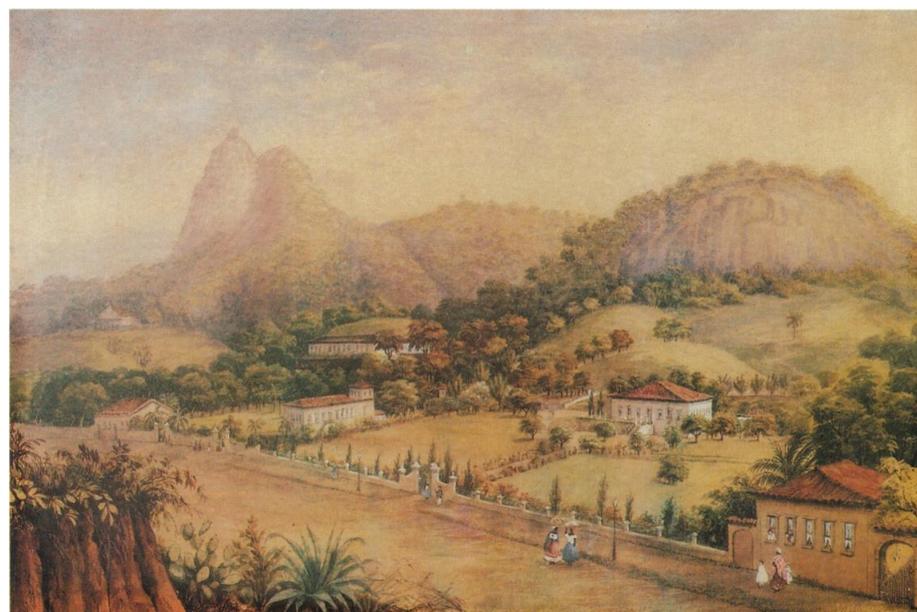
Fig.22 – Rua São Clemente em 1832.

BERGER, Paulo. Pinturas e Pintores do Rio Antigo, Ed. Kosmos, 1990 – p186.



Fig.23 – Rua São Clemente em 1860.

BERGER, Paulo. Pinturas e Pintores do Rio Antigo, Ed. Kosmos, 1990 – p185.



.Fig.24 – Rua São Clemente em 1884.

BERGER, Paulo. Pinturas e Pintores do Rio Antigo, Ed. Kosmos, 1990 – p187.



Foi, com o objetivo de extinguir as epidemias como a da febre amarela, e melhorar a salubridade urbana e não resolver as inundações, que surgiram as grandes obras. A primeira delas foi a instalação da rede de esgotos (em 1864, o Rio de Janeiro foi a quinta cidade do mundo a ter rede de esgoto), a segunda, a construção do Canal do Mangue (foi considerada de muita importância pois seu objetivo fundamental era de drenar a cidade). Chamava-se de mangue, no Rio de Janeiro, o imenso pântano que se estendia do Rossio Pequeno (depois da Praça Onze de Junho) para cima. Desde o tempo de D. João VI, havia a ideia de se abrir um canal através daquele vasto brejo, até a antiga Praia Formosa, para sanear um pouco aquele local, mas nada foi feito.

Segundo TELLES (1984 p. 18) autorizada pelo Governo em 1835, a obra só foi realizada a partir de 1857, por iniciativa do Visconde de Mauá, que tinha sua fábrica de Gás às margens do mesmo. Aquele canal, contava com 1176 metros de comprimento, ia somente até a Ponte dos Marinheiros. Foi inaugurado em 1860 e quem dirigiu as obras foi o engenheiro inglês William Gilbert Ginty. Quando o canal foi terminado em 1867, possuía revestimento de alvenaria de pedra nas margens, gradis e ferro, e pontes também de ferro, uma das quais com comportas para regularizar a vazão. O canal também servia para a navegação de pequenas embarcações.

Na penúltima década do século XIX, a terceira obra foi em relação ao abastecimento de água, que foi reforçado e a quarta obra, nessa mesma época, foi um sistema de esgotamento exclusivo para as águas pluviais (até então era utilizado o sistema unitário sendo as águas pluviais destinadas ao esgoto doméstico).

A drenagem foi um tema importante nos planos para o ordenamento urbanístico formulado ao longo do século XIX. Naquele momento encontrava-se vigente o paradigma higienista-sanitarista, cujo ideal era a preocupação com a salubridade. O tratamento dado a questão da drenagem nos planos urbanísticos de Beaupaire Rohan e da Comissão de Melhoramentos refletia este paradigma como analisaremos a seguir. Da mesma forma intervenções urbanísticas efetivamente realizadas no bairro de Botafogo, a partir do momento que o bairro é incorporado à malha urbana da cidade também seguiram esse mesmo paradigma.

2.1 Relatório de Obras de Beaurepaire-Rohan 1843

O Relatório apresentado à Câmara Municipal em 20 de Setembro de 1843 por Beaurepaire Rohan, diretor de Obras Municipais, foi o primeiro documento que propôs uma organização formal da cidade do Rio de Janeiro depois da Independência do país e foi considerado, como consta em ANREATTA (2006 p. 83 e 84), como o primeiro plano urbanístico da cidade. Esta proposta urbanística para o Rio de Janeiro foi uma amostra da transição da engenharia militar para a urbanização moderna. O plano traz propostas para a reforma da cidade construída e para sua expansão, mostrando uma intenção de introduzir a malha geométrica hispano-americana em uma cidade de origem portuguesa.

A proposta revelava que seu autor possuía um conhecimento das técnicas de potabilização e das redes de abastecimento de água de Londres e Paris da época, e mostrava também o conhecimento dos primeiros estudos sobre saneamento e saúde pública, uma clara influência do pensamento higienista, que caracterizava as reflexões sobre as cidades nessa época. Suas propostas no contexto em que se formularam, tiveram repercussão na modernização da cidade nos anos seguintes, comprovadas nos planos posteriores da Comissão de Melhoramentos de 1875 e nas políticas de remodelação urbana que tiveram seu auge no início do século XX. Assim, foi pioneiro no planejamento urbano da cidade e se refletiu nas idéias daquele momento. Organizado em duas partes distintas, a primeira denominada “salubridade pública” e a segunda “aformoseamento da cidade e seu termo, e cômodo dos habitantes”, o plano Beaurepaire de acordo com RABHA (2008 p. 17 a 25), demonstra preocupação tanto com a higiene, como com a forma da cidade.

Logo de início, Beaurepaire ressaltou três itens como muito importantes para a consecução do seu trabalho. O primeiro, dizia respeito à necessidade de realizar o levantamento da estatística do município, uma planta cadastral da cidade, incluindo a descrição dos terrenos pertencentes aos próprios municipais. O segundo enfatizava o estado de abandono que se encontrava o interior do município, e recomendava a criação de um órgão para a inspeção e manutenção de estradas. O terceiro item sugeria o incremento dos impostos, transferindo-os do império à municipalidade, como meio de viabilizar as obras necessárias. Destacaram-se,

no capítulo relativo à salubridade pública, os seguintes tópicos, que revelam uma preocupação importante do engenheiro com os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e, sobretudo com a questão da drenagem:

- drenagem das águas, através da criação de calçadas com inclinação necessária para condução das águas para sarjetas a serem criadas;

- extinção do Mangue da Cidade Nova, considerado um foco de miasmas e obstáculo à edificação;

- demolição do Morro do Castelo, visando maior aeração e aproveitamento de terreno e embelezamento da cidade;

- remoção do matadouro público da Rua Santa Luzia, para São Cristóvão, por ser uma atividade geradora de sujeira e miasmas, e, portanto, de enfermidades endêmicas;

- criação de cemitérios afastados da cidade;

- incentivo ao plantio de árvores como forma de embelezamento e de purificação do ar;

- crítica à falta de coleta de lixo na cidade, sugerindo aproveitar a embarcação de um empresário privado que poderia vender seus serviços, lançando os dejetos no meio da baía;

- indica a correção das irregularidades das ruas, tornando-as mais retilíneas e largas e com esgotamento de águas mais eficaz;

- determina que todas as casas devem ter água potável encanada, vindas dos aquedutos;

- sugere que as ruas sejam calçadas com o sistema inglês denominado Mack-Adam, devido à facilidade e baixos custos da técnica, e alerta que, independentemente da técnica escolhida, o calçamento deve sempre ser feito de acordo com o sistema de esgotamento de águas.

A filosofia do Plano de Beaurepaire como encontrado em ANDREATTA (2006 p. 125 e 126), era que ao se melhorar a condição física, se promoveria a formação de uma nova sociedade. Consta em um trecho do relatório que:

“Além das vantagens materiais que resultaram destes trabalhos, o país ganharia em melhoramento moral e industrial. Em verdade, a notícia desta empresa e o empenho do governo em

animar invitariam milhares de artistas estrangeiros a nos trazer suas fábricas, suas oficinas, seus conhecimentos, enfim; e isto contribuiria poderosamente para produzir um incremento notável em nossa população, uma revolução benfazeja.” (ANDREATA 2006, p.125)

Grande parte dos defeitos da cidade era proveniente de sua condição de ter sido construída sem normas, daí as ruas estreitas, insalubres e irregulares. Foram encontradas referências às condições higiênicas adequadas para as casas, como a exigência de condutos de drenagem de águas nas fachadas, de um maior número de aberturas (janelas) e a criação de quintais. Outro trecho do relatório dizia:

“... também o ensejo para dar-se à cidade uma forma mais regular, às águas um esgote mais pronto, e aos habitantes uma residência mais cômoda, aprazível e sadia.” (ANDREATA 2006, p.126)

No que dizia respeito à drenagem, o plano destacava a necessidade de correção das ruas que provocavam paralisação das águas e insalubridade nas edificações, propondo que a seção da rua tivesse o declive suficiente em direção às sarjetas laterais forradas de cantaria e com curvatura suficiente para facilitar o deságue. Começou-se a discutir a morfologia da cidade como a principal causa dos problemas sanitários, que serviu de motivo para a grande reforma que a cidade sofreu durante a transição para o século XX.

Para a drenagem dos imóveis, de acordo com RABHA (2008 p. 18), o Plano Beaurepaire recomendava a instalação de uma calha de coleta de águas pluviais nos telhados e sua condução por meio de tubulação para as calçadas e daí para as sarjetas, evitando a queda direta da chuva do telhado para o passeio. Sugeria ainda a criação de reservatórios de águas pluviais a serem instalados nos quintais das casas. Além de minimizar os efeitos das chuvas sobre a cidade, tal solução proporcionaria uma visão de sustentabilidade ao sistema de abastecimento de água - vale registrar que a obrigatoriedade do aproveitamento das águas pluviais é oficializada somente em 2004, pelo Decreto nº 23.940, regulamentado em 27/01/2005, segundo resolução conjunta das Secretarias Municipais de Urbanismo (SMU), de Governo (SMG) e de Obras (SMO).

Paralelamente ao Plano Beaurepaire, continuaram os debates entre médicos, engenheiros e administradores públicos sobre as possíveis soluções para o

escoamento das águas da cidade. Como consta em BRITTO (2006 p. 3), em 25 de abril de 1857, foi assinado pelo Imperador D. Pedro II o contrato básico de esgotamento sanitário da Cidade do Rio de Janeiro, com dois empresários, João Frederico Russel e Joaquim Francisco de Lima Junior, com validade de 90 anos, mediante o qual era concedido a eles o privilégio de construir e administrar a rede pública de esgotos sanitários, bem como executar as instalações de esgotos dos prédios, dentro dos limites da área central. O contrato de 1857 admitiu a constituição de uma empresa fora do país, com capitais estrangeiros (ingleses), para realizar as obras. Coube a Eduardo Gotto, membro do Instituto de Engenheiros Civis de Londres elaborar o projeto do sistema contratado, bem como desenvolver intensa atividade para organizar e constituir uma empresa de capital inglês, a The Rio de Janeiro City Improvements Company Limited, empresa mantida pela casa bancária britânica Gleen and Mills, conhecida depois como City, para a qual o contrato de Russel e Lima Junior foi transferido, em maio de 1863. O contrato de 1857 encarregou também a City de construir e conservar a rede de águas pluviais dos distritos localizados na área central da cidade, aproveitando muitas das valas existentes. O Rio de Janeiro foi assim uma das primeiras cidades da América Latina a possuir sistema separador de esgotos. A primeira rede implantada em 1864, servia cerca de 7.800 prédios e já em 1870 este número subiu para aproximadamente 15.500 edificações.

Em Botafogo a influência das medidas previstas no Plano Beaurepaire, pode ser contada a partir da história de formação do bairro que encontramos em VAZ et al (1983 p. 37 a 43) quando no início do século XIX, a instalação da Corte Portuguesa no Rio de Janeiro, provocou a expansão das funções administrativas na capital da colônia, como a Abertura dos Portos e a intensificação das atividades comerciais. Com isso, o crescimento populacional provocado, levou ao deslocamento de determinadas camadas da população, as mais ricas, para as áreas adjacentes a parte central da cidade. Isso só foi possível por causa das numerosas obras de aterro realizadas no centro, secando pântanos, o que permitiu a criação de novos caminhos.

O espaço urbano foi expandido na direção norte - São Cristóvão - onde a Família Real se instalou e na direção sul, inicialmente - Lapa e Glória - e depois

chegando até Botafogo. A instalação de um membro da Família Real em Botafogo contribuiu para uma nova caracterização da área. Esse membro foi D. Carlota Joaquina, esposa de D. João VI, que mandou construir para si uma casa na Praia de Botafogo, esquina do Caminho Novo (atual Rua Marquês de Abrantes). Outras famílias mais abastadas começaram a se deslocar do centro da cidade para Botafogo.

Dessa forma Botafogo foi sendo ocupado com casas de campo e também como local de residência permanente. O período que vai até meados do século XIX pode ser considerado como a primeira etapa da integração do arrabalde de Botafogo à malha urbana do Rio de Janeiro. O cais criado na Praia de Botafogo foi um dos elementos mais marcantes da paisagem até o final do século XIX, pois em 1843 foi inaugurado o serviço de barcos a vapor, meio de transporte que ligou o centro ao arrabalde durante muitos anos.

Como o restante da cidade, Botafogo também era uma região repleta de alagadiços e sujeita a inundações. Os rios existentes, Berquó e Banana Podre - ainda como consta em VAZ et al (1983 p. 44 a 51) - por ocasião das cheias, alagavam grandes áreas, que tiveram de receber obras de aterro. Todas essas benfeitorias proporcionaram à região a característica de bairro, processo este que seria completado no final do século XIX quando acontece novamente uma grande expansão na cidade. Ainda na primeira metade do século XIX começaram a surgir as primeiras ruas, abertas pelos proprietários de chácaras em seus terrenos e doadas a municipalidade para o domínio público. Também ocorre o parcelamento das grandes chácaras em outros menores, que se tornariam os futuros lotes urbanos.

Com o crescimento da população da cidade, o espaço urbano se expandiu. A burguesia que enriqueceu através do comércio, desejava se afastar das freguesias centrais por causa da concentração das atividades econômicas e administrativas que lá aconteciam. Assim a Tijuca, o Rio Comprido, o Catete e Laranjeiras, e mais tarde Botafogo, sofreram um processo de retalhamento de suas chácaras, dando origem a outras menores onde se construíram suntuosas mansões. Como os demais subúrbios, o fenômeno justifica a implantação dos serviços de transportes coletivos proporcionando uma ocupação mais intensa em Botafogo. Apesar de mais distante

do centro, o bairro começa a competir com aqueles arrabaldes pela preferência das camadas mais ricas da população.

Desde a primeira metade do século foi estabelecido no bairro colégios, clínicas e um pequeno comércio, e foi a partir da implantação dos transportes coletivos, principalmente do bonde, que se acentuou a diversidade de ocupação da área. O comércio, que antes localizado próximo à estação das barcas (em frente à Rua São Clemente), foi se disseminando ao longo das linhas do bonde, reforçando o processo de urbanização e transformando aquele espaço, já mais urbano que rural em um bairro de verdade.

Esse período em que o bairro se consolidava, foi também influenciado diretamente pelas intervenções e mudanças propostas pelos relatórios de Beaurepaire (1843) e em seguida pela Comissão de Melhoramentos (1876). Segundo RABHA (2008 p. 17) de uma forma geral, a salubridade pública era definida por preocupações referentes à drenagem, aos esgotos e ao despejo de lixo. As condições de higiene da cidade e, por conseguinte do bairro de Botafogo, eram absolutamente precárias e calcadas na mão de obra escrava, que realizava os serviços relativos à infraestrutura.

Beaurepaire citava a poluição da Baía de Guanabara já naquela ocasião como “uma indecência” que deveria ser evitada. Uma das ações propostas com o objetivo de promover o saneamento foi a utilização de uma barca para realizar os despejos no meio da Baía, tal como um emissário móvel, carregando os dejetos em direção ao mar. Apesar da inexistência de técnicas capazes de propiciar melhores soluções, havia no relatório, uma proposta de elevação e caimento das calçadas, com a criação de sarjetas ao longo dos dois lados das vias – como forma de conduzir as águas – ao invés das valas centrais, suscetíveis às cotas de nível do mar. Ele era consciente das dificuldades que a execução dessa solução acarretaria, mas enfatizava a importância da mesma e deixava claro ao poder público que este deveria se colocar neutro entre os interesses particulares, e o melhor a ser feito para o bem da sociedade.

2.2 Relatórios da Comissão de Melhoramentos 1875 e 1876

BENCHIMOL (1990 p. 68), conta que em 1870, a febre amarela voltou a atacar a cidade do Rio de Janeiro, ocasionando milhares de óbitos. Em 1873 e 1876, aconteceram duas epidemias violentíssimas com mais de três mil mortes em cada uma. Recomeçaram as discussões em torno do saneamento da capital. Os médicos foram chamados a sugerir medidas para combatê-las, relacionando-as com aquelas já oficialmente adotadas:

- a irrigação e asseio das ruas e praças públicas;
- a disseminação de navios estacionados no porto e retirada dos imigrantes para fora da cidade e do município;
- a nomeação de comissões paroquiais para socorrerem as vítimas do flagelo;
- a abertura do Hospital de Santa Isabel;
- a inspeção dos cortiços visando a sua remoção ou a diminuição do número de moradores e
- os conselhos ao povo quanto a melhores hábitos de higiene.

A Comissão de Melhoramentos da Cidade do Rio de Janeiro foi composta e nomeada pelo imperador em 27 de maio de 1874 - da qual faziam parte Jerônimo R. M. Jardim, Marcelino Ramos da Silva e Francisco Pereira Passos (que neste mesmo ano foi incumbido de fiscalizar todas as obras projetadas para a Corte) – criação de um plano para melhoramentos para a cidade, em RABHA (2008 p. 33) na época da Comissão de Melhoramentos, a cidade havia deixado para trás seu aspecto de capital de um império “escravocrata” mesmo sem a abolição definitiva de escravos - que somente foi aprovada em 1888.

Apresentaremos trechos extraídos dos Relatórios da Comissão de Melhoramentos da Cidade do Rio de Janeiro 1875 e 1876 transcritos do original realizado pelo Engenheiro José de Oliveira Reis no artigo História Urbanística do Rio de Janeiro (3ª parte Segundo Reinado: 1831-1889) para a Revista Municipal de Engenharia XLII, de Jan/Dez 1992, nº1/4 p. 32 e sucessivas. Eles ilustram o tratamento dado ao tema da drenagem.

“Escriptorio da comissão de melhoramentos da Cidade. Rio de Janeiro, 12 de janeiro de 1875.

Ilm. e Exm.Sr.- por aviso de 27 de Maio ultimo (1874)dignou-se V.Ex. incumbir-nos de organizar um plano geral para o alargamento e rectificação de varias ruas desta capital e para a abertura de novas praças e ruas, com o fim de melhorar suas condições hygienicas e facilitar a circulação entre seus diversos pontos, dando ao mesmo tempo mais belleza e harmonia às suas construções.

Na organização desse plano devíamos attender à conveniência de ficarem as novas ruas e praças , ou as que tiverem de ser alargadas e rectificadas , dispostas de modo que a ventilação das casas e o escoamento das águas pluvias sejam feitas com facilidade, projectando os novos alinhamentos de sorte a evitar o mais possivel a demolição das propriedades publicas ou particulares mais importantes.” (RME jan-dez/92 p.32)

Segundo RABHA (2008 p.37), os médicos higienistas foram os primeiros a relacionar em seus discursos as condições de vida da população com o espaço da cidade, sugerindo intervenções na paisagem com o objetivo de tornar salubre o ambiente, e corrigir as “disfunções do organismo urbano” e disciplinar as relações e comportamentos entre seus membros. Desta forma, o saneamento se torna condição primordial para o desenvolvimento e expansão da cidade, sendo criadas Comissões de Saúde Pública para intervir na urbe.

No entanto, a partir desse período, a engenharia contando com profissionais ligados a política nacional e local, fortaleceu seu papel intervencionista promovendo obras públicas, unindo a preocupação sanitaria à urbanização e aos melhoramentos, com o objetivo de preparar a cidade para abrigar atividades econômicas e livrá-la das epidemias. Como vimos no capítulo anterior no final do século XIX, já aparecem os princípios de uma engenharia sanitária mais desenvolvida, influenciada pelos trabalhos do engenheiro Saturnino de Brito. Estes princípios, norteados pelo desenvolvimento de um saber nas escolas de engenharia aparecem no Plano da Comissão de Melhoramentos.

“Ligados às obras do canal do mangue estão outros melhoramentos de não menor importância para a salubridade publica e para facilidade de communicações naquella parte da cidade. Taes são a abertura de ruas praças e avenidas, além do aproveitamento de terrenos baixos e pantanosos. Um dos maiores defeitos que se notam na parte antiga da cidade são a estreiteza e

grande sinuosidade de suas ruas, do que resultam não somente dificuldades à circulação dos veículos e das pessoas a pé, mas ainda impedimentos sensíveis à renovação do ar viciado por tantas causas no interior das habitações.” (RME jan-dez/92 p.34)

Houve por parte do Ministério do Império, uma determinação de quais deveriam ser os objetos de estudo da Comissão de Melhoramentos. Encontramos em RABHA (2008 p. 33) que uma dessas questões de estudo, seria a drenagem, que era tida como de crucial importância. Destacam-se entre as demais questões o alargamento e a abertura de ruas e praças, visando à melhoria de suas condições higiênicas e de circulação, a adequada ventilação das casas e o escoamento das águas pluviais, bem como o “dessecamento dos terrenos e aterro dos pântanos”. Os novos alinhamentos deveriam evitar a demolição das propriedades públicas e particulares mais importantes. E existiam ainda as indicações das regras essenciais a serem seguidas na construção das habitações.

“Cumpra-nos designar a largura das calçadas e passeios laterais das novas ruas e praças, e a altura das arcadas ou pórticos contínuos no caso de haver vantagem em cobrir os passeios com essas construções; indicar quais as ruas e praças que devem ser desde já abertas ou alargadas e rectificadas, e aquelas cujo alargamento e rectificação devem ser feitos à medida que se reedificarem os prédios existentes, a fim de que tais reedificações fiquem subordinadas aos novos alinhamentos adoptados; propor, finalmente, todos os melhoramentos que possam interessar à salubridade pública, e cujo estudo fosse da nossa competência como engenheiros, occupando-nos especialmente do dessecamento dos terrenos e aterro dos pântanos, e indicando as regras essenciais que devem ser observadas na construção das habitações.

Tais são resumidamente as instruções que recebemos de V.Ex., e que temos emvidados todos os nossos esforços por cumprir de maneira a satisfazer a elevada confiança que em nós depositou o governo imperial encarregando-nos de trabalho de tanta importância para esta capital.

Foi nosso primeiro cuidado tratar de organizar uma planta geral, comprehendendo toda a área da cidade em que tinhamos de projectar os referidos melhoramentos.” (RME jan-dez/92 p.34)

Abordando questões de salubridade e embelezamento de áreas públicas em um conjunto de obras de urbanização, foram apresentados dois relatórios. O primeiro, em 1875, abrangia os “arrabaldes” da cidade e parte da área central, tendo

como foco principal de intervenção o Canal do Mangue e como proposta reguladora, determinações normativas relativas à construção de casas particulares.

“Os variados trabalhos que a comissão coube estudar sendo de importancia e natureza taes que não podem ser executados simultaneamente em toda a cidade, pareceu-nos conveniente que fossemos submetendo à apreciação de V.Ex. os projectos de melhoramentos à medida que os fossemos concluindo para cada districto.

Assim é que, não tendo podido concluir ainda os orçamentos para os melhoramentos que se referem à parte central da cidade, por dependerem de longas e demoradas investigações sobre o preço do grande numero de casas que têm de ser desapropriadas, limitando-nos a apresentar hoje a V.Ex. o que temos feito em relação à area da cidade. que se estende desde o campo da Acclamação até a raiz da serra do Andarahay, com quanto nos desenhos que a este acompanham já vão indicados os melhoramentos projectados em grande parte do centro da cidade.” (RME jan-dez/92 p.33)

De acordo com ANDREATTA (2006 p. 152 e 160), o extenso conteúdo do relatório da Comissão, poderia ser resumido em quatro aspectos: a definição de uma estrutura urbana para expansão da cidade usando a técnica de alinhamentos; a fixação de algumas normas reguladoras da edificação em coerência com o uso do instrumento urbanístico do traçado; a proposta de um esquema de drenagem das correntes afluentes das bacias do Canal do Mangue, e um programa de obras para formação da frente marítima setentrional da cidade. É interessante comentar que nessa época, se fazia necessária uma rápida implantação e extensão dos novos serviços urbanos e por esse motivo se recorria às malhas regulares como estratégias para parcelamento do solo, pela sua simplicidade e capacidade de extensão em qualquer direção. Tinha-se como objetivo também, que essas malhas assumissem um papel de suporte para a realização da mais-valia urbana, que procurava fixar a proporção com que os benefícios da atividade imobiliária haveriam de colaborar para o financiamento da rua e dos serviços urbanos.

O plano dedica às instalações sanitárias, uma análise detalhada e cuidadosa subdivididas em dois temas: as instalações sanitárias das casas e os aspectos que diziam respeito às fossas sépticas (fossas de despejo).

“A principal causa da insalubridade das casas em nosso paiz reside no pessimo systema de sua distribuição interna. Construidas geralmente por homens praticos sem instrucção alguma profissional e sem a menor idéa das condições de conforto e de hygiene, que devem presidir à disposição dos aposentos, são as nossas habitações desprovidas dos meios de ventilação e de renovação de ar nos quartos de dormir, e de muitos outros commodos indispensáveis de uma residencia.

Nas cosinhas não há receptaculos apropriados de aguas servidas, nem encanamentos para estas. As varreduras e outros residuos domesticos, contendo materias vegetaes e animaes, que se decompõem rapidamente neste clima tropical, são em varias casas conservados por muito tempo com prejuizo serio da saude de seus habitantes.

Poucas são as casas providas de closets, e os que existem, sendo destituídos de meios de ventilação, tornam-se aspiradores de gazes mephiticos dos sumidouros ou dos esgotos das ruas. Estes, pelo máo systema de construcção e falta aparelhos apropriados de ventilação e desinfecção, tem contaminado todo o subsolo da parte da cidade onde se scham estabelecidos, corrompem o ar em todos os pontos onde os gazes acham meios de se desprenderem na atmosphera e viciam ainda as nossas praias nos lugares onde os liquidos são despejados.” (RME jan-dez/92 p.37e 38)

O detalhe e cuidado anteriormente citados com esses dois temas, demonstravam uma preocupação medico higienista, mas também, constituíram uma parte das preocupações sobre a engenharia sanitária que começava a despontar com relevante importância nas galerias de drenagem e esgoto, na escolha entre os sistemas separadores ou unitários e nas instalações das redes.

Segundo RABHA (2008 p. 39 e 40) que o segundo relatório, apresentado em 1876, tratou prioritariamente da parte central da cidade e reviu algumas propostas contidas no primeiro relatório. A cidade descrita nos relatórios não apresentava um sistema de drenagem conveniente, com terrenos não aterrados e nivelados. O relatório continha muitos outros aspectos, como as considerações que faz sobre o estado da rede de esgotos, a ênfase dada à necessidade de uma rede de água potável, as sugestões sobre as técnicas adequadas para implantação de árvores no espaço urbano, etc., porém os quatro aspectos anteriormente citados foram os que tiveram mais espaço dedicado.

“As aguas estagnadas nas depressões das ruas, provenientes da imperfeição dos nivelamentos das calçadas ou de alterações destas em consequencia do assentamento de carris de ferro, collocação de encanamentos, etc., são outros tantos fócosses de miasmas deleterios que convem

remover promptament, quér estabelecendo o declive regular dos calçamentos, quér melhorando a canalisação subterranea das aguas pluviaes, onde esta já existe, e estabelecendo-a nos outros lugares.

Tendo o ministerio da agricultura nomeado ultimamente uma commissão para tratar deste objecto e organizar o projecto de canalisação das aguas pluviaes nas ruas e praças da cidade e seus arrabaldes, limitamo-nos a mencionar o assumpto como devendo merecer toda a attenção a bem da salubridade publica.

Para reconhecer-se a influencia das arvores no saneamento dos terrenos basta attender a que pelas raizes ramificadas em todas as direcções ellas roubam à terra a agua contendo em dissolução principios organicos alteravvis e materias salinas, e pelas folhas a restituem a atmosphaera, depois de ter assimilado para sua propria nutrição e desenvolvimento uma grande parte com os compostos organicos e saés. No sólo humido e poroso do Rio de Janeiro os vegetaes devem ser, pois, considerados como poderosos agentes de desinfecção subterranea, e tanto mais efficazes quanto mais susceptiveis de rapido desenvolvimento forem os individuos plantados, porque absorverão mais rapidamente as materias alteraveis e salinas contidas no sub-solo.

Um abundante suprimento de agua potavel é outra condição de salubridade que falta ao Rio de Janeiro. A experiencia de outros paizes tem demonstrado que um bom systema de esgotos, combinado com um abundante abastecimento de aguas puras, tem sido medidas sufficientes para reduzir consideravelmente a taxa de mortalidade em muitas cidades.” (RME jan-dez/92 p.40 e 41)

Ficou estabelecido um processo de expansão da área central da cidade através de uma malha reticulada que considerava sua interligação a outros projetos já pensados, como o da orla, na direção sul, e da Companhia Docas Dom Pedro II. Na direção sul, além da avenida litorânea, foi sugerido modificações em algumas ruas e abertura de outras, assim como a canalização de rios, especialmente em Laranjeiras, Flamengo e Botafogo, que tinham como objetivo o escoamento das águas pluviais, que prejudicavam os terrenos mais planos e de maior interesse imobiliário. As melhorias na infraestrutura destas áreas foram feitas a partir de uma necessidade de atender à sua valorização.

A argumentação utilizada fazia lembrar a do Plano de Beaurepaire, a organização de um plano geral para o alargamento e retificação de ruas e para abertura de novas ruas e praças, com o propósito de melhorar suas condições higiênicas e facilitar a circulação entre os diversos pontos, proporcionando mais beleza e harmonia às suas construções. Porém o esquema planejado era mais detalhado, tecnicamente bem justificado, e, sobretudo, tinha uma ambição de

alcance territorial muito superior do que o Plano de Beaurepaire, como era de se esperar à vista dos acontecimentos urbanos produzidos no período decorrido entre os dois Planos.

De acordo com ANDREATTA (2006 p.156), o esquema de ocupação do território se baseava também em um projeto hidráulico, de interceptação da água das serras e de saneamento das zonas pantanosas criadas nas zonas baixas. O Plano dedicava muita atenção ao planejamento das alternativas de canalização do Canal do Mangue, que só estava canalizado até a bica dos Marinheiros e em um estado de grande abandono e obstrução.

“Como complemento indispensável a obra de melhoramento do canal indicou a comissão entre outras medidas, o aterro dos pantanos marginaes e o aproveitamento desses terrenos para; diversos fins, a saber: a construção de um ramal da estrada de ferro D. Pedro II sobre a margem esquerda do canal e de uma estação marítima para a mesma estrada com extensa ponte para atracções de grandes navios; o estabelecimento de um parque em S. Christovão compreendendo os terrenos do actual matadouro e outros proximos; a construção nesse parque de um edificio apropriado a uma exposição permanente; a preparação de um jardim zoologico e horto botânico na extremidade do canal prolongado; a abertura de avenidas, ruas e praças, etc.”(RME jan-dez/92 p.48)

Para compreender a importância do Canal do Mangue no processo de expansão da cidade, RABHA (2008 p. 39) expõe que, como a cidade tinha uma grande concentração populacional em sua área central e uma “ocupação rarefeita no restante do território”, a Comissão de Melhoramentos elegeu como “eixo programático” o Canal do Mangue por considerá-lo como responsável pela salubridade e vetor da expansão urbana. Comentando mais sobre a questão, é dito que foram tratadas de questões relativas ao esgotamento sanitário e de águas pluviais e a recomendação de implantação de um sistema de abastecimento de água potável que suprisse a demanda existente na cidade. De uma forma bem ampla, foi relacionado as ações de desobstrução e prolongamento do canal à abertura e retificação de ruas e avenidas, de uma forma que unisse os importantes pontos para o escoamento da produção e a promoção de uma “costura do tecido urbano”, na direção Centro – Andaraí.

“A comissão delineou também as principais avenidas, ruas e praças, que além das projectadas sobre as margens do canal devem ser abertas, e as existentes que precisam ser rectificadas ou alargadas naquella extensa parte da cidade.

Não se trata certamente de obras que tenham de ser executdas de chofre ou simultaneamente, porque para isso seriam precisos avultados capitaes que os recursos financeiros do paiz ainda não comportam; mas sim da organização de um plano geral ao qual fiquem subordinados os futuros alinhamentos, a fim de evitar que se continue a abrir ruas estreitas e tortuosassem attender às condições de salubridade publica e circulação geral..”(RME jan-dez/92 p.48)

Foram projetadas ao longo do Canal, galerias laterais e duas bacias de recepção das águas e outras intervenções para possibilitar a sua utilização para navegação. Foi percebido que junto às bacias de recepção, formaram-se novas áreas de ocupação, a primeira junto ao cais, que ficou destinada aos usos industrial e comercial e a segunda em direção a Serra do Andaraí, com o propósito de lá serem implantados o horto botânico e o jardim zoológico. Em ambos os casos, a ocupação destas áreas tiveram um papel dinamizador do seu entorno. O prolongamento do Canal, que facilitou o escoamento até o mar das águas dos rios que desciam pelos morros e formavam áreas alagadiças e a canalização dos rios, possibilitaram o dessecamento dos pântanos, que sempre foram grandes dificultores ao desenvolvimento da malha urbana naquela direção.

Curiosamente, os fatos nos mostram que apesar da expansão da cidade ter sido realizada pela estrada de ferro em direção aos subúrbios, e dos trilhos urbanos para zona sul, foi pela necessidade de solucionar as questões de saneamento que o Plano da Comissão de Melhoramentos se estruturou.

“A expansão natural da população e a facilidade de transportes que offerecem a estrada de ferro D. Pedro II e os trilhos urbanos têm feito de dia em dia alargar os limites da cidade, fazendo-a recuar de todos os lados e creando assim novos bairros, onde a irregularidade das edificações é igualmente muito sensivel.”(RME jan-dez/92 p.51)

Como citado anteriormente, a opção de “traçar como vetor de expansão” o Canal do Mangue, através da criação de avenidas que ligavam a Praça da Aclamação ao Andaraí, tinha como objetivo a retirada gradativa das residências do Centro e sanear a dita área para deixá-la pronta para o uso comercial. Dessas

intervenções surgiram novos terrenos para ocupação, onde surgiriam também novas edificações criadas sob as regras criadas pelo Regulamento para a Construção de Casas Particulares. Essa preocupação visava ordenar a malha urbana, na cidade já existente, e recomendava que se fosse aprovado o Plano Geral, ficasse estabelecido que todas as construções ou reedificações obedecessem no futuro aos alinhamentos indicados. Todas essas medidas eram para que aos poucos, o Rio de Janeiro fosse tomando a forma proposta pelo projeto.

“Eis porque a comissão apressou-se em apresentar o seu 1º relatório, no qual indicou o plano geral que dever ser adoptado em relação à parte da cidade que se estende da praça da Acclamação ao Andarahy.

Voltando porém, ao centro da cidade, onde, se no alinhamento de algumas ruas parece existir uma tal ou qual regularidade, póde-se, todavia, afirmar que nenhuma está isenta de defeitos, ou se attenda à sua largura, ou ao perfil longitudinal das calçadas, ou ao systema de construção das casas, diremos que ahi nem sequer houve o minimo cuidado de corrigir as pequenas desigualdades do terreno, que tanto concorrem para as irregularidades dos calçamentos, e prejudicam ao prompto escoamento das águas pluviaes e até à limpeza das mesmas ruas..”(RME jan-dez/92 p.51)

Ainda que caro e oneroso, de acordo com ANDREATTA (2006 p. 156), o serviço de drenagem deveria ser estendido, especialmente ao longo do Canal do Mangue e no terreno do antigo matadouro. No relatório se delineavam duas alternativas: o aterro do canal existente e sua substituição por uma galeria coberta, ou o conserto desse canal e seu prolongamento até o Andaraí, com deságue transversal ao mar. Era recomendada a segunda alternativa pois permitiria um melhor funcionamento hidráulico no caso de estabelecer-se um lago ou bacia de captação das águas afluentes que permitiria regular as águas do canal.

“Dous meios se offerecem para fazer desaparecer esse receptaculo de immundicias, que constitue uma ameaça constante à população dos bairros mais proximos e é uma vergonha para nossa capital: ou o aterro completo do canal que seria substituido por uma grande galeria coberta, destinada a receber as aguas pluviaes e servidas, que alli vão ter; ou o seu prolongamento até o Andarahy e conclusão até o mar, combinados com a construcção de esgotos lateraes e desobstrucção da parte existente do canal, de modo a converter-se em realidade o pensamento primitivo que aconselhou aquella grande obra.

Para tirar todo partido possível de obra tão importante e dispendiosa, projectou a comissão prolongar o canal até perto da raiz da serra do Andarahy, onde recolherá a considerável massa d'águas provenientes das montanhas circumvizinhas, e não aproveitadas para o abastecimento da cidade, as quaes, derramando-se actualmente em diferentes direcções, formam rios de pouca correnteza e charcos em varios lugares.

Essas aguas canalizadas convenientemente serão reunidas em uma grande bacia ou lago, do qual partirá o canal, que mediante o emprego de comportas regulando a entrada e sahida das aguas do mar, poderá não só conservar-se limpo, mas também prestar-se a uma navegação commoda, barata, e até de recreio em grande parte de sua extensão.

A conveniencia de ser levada a navegação até aquelle ponto é questão que póde ser deixada para ulterior decisão, pois que, qualquer que esta seja, a idéa do prolongamento do canal em direcção ao Andarahy não ficará prejudicada. A utilidade desta obra é principalmente para o deseccamento dos pantanos e terrenos algadiços daquelles bairros, concentrando em um leito regular, e não sujeito aos despejos das propriedades vizinhas, nem ás aguas pluviaes das ruas, os rios que actualmente se ramificam alli em diferentes direcções e transbordam nas occasiões de cheias.”(RME jan-dez/92 p.33 e 34)

A operação de canalização talvez fosse a mais importante das propostas do plano da Comissão de Melhoramentos, já que a estrutura urbana se apoiava nela, como também era peça fundamental das propostas referentes à criação de um porto moderno. Esse porto teria um cais de 2.000 metros de comprimento e 50 metros de largura, com uma frente de mar arborizada, atrás da qual se projetou uma trama de ruas que permitiram formar “quarteirões para casas de comércio e estabelecimentos industriais”.

Ainda segundo Anreatta, o plano dedicava uma parte às instalações sanitárias, realizando uma análise a partir de dois temas: as instalações sanitárias das casas e os aspectos que diziam respeito às fossas sépticas (fossas de despejo). A extensão dedicada a estes temas e o detalhamento com que são tratados mostram uma preocupação higienista associada às novas técnicas da engenharia sanitária que surgiam. ANDREATTA (2006 p. 160)

Sobre as instalações sanitárias propostas para as casas, os autores do plano começaram pela análise das consequências dos condutos sem ventilação e os

perigos da emanção de gases que estes supunham, e por isso exigiam a instalação de sifões nos aparatos sanitários e que sua alimentação fosse a partir de depósitos diferentes dos de abastecimento de água para consumo doméstico.

"Muitos outros casos, como este, poderiam ser citados, dos perniciosos efeitos da falta de meios apropriados de ventilação dos esgotos; e esta mesma cidade do Rio de Janeiro é um exemplo patente a todos.

Não é menos prejudicial á salubridade desta capital a falta de impermeabilidade dos seus canos de esgoto. Erradamente construídos com o fim, segundo cremos, de concorrerem também para o dessecamento do sub-solo e tendo por conseguinte interstícios na parte superior; devendo, além disso, ter muitas juntas em máo estado como consequencia das alterações que tem sofrido os calçamentos, deixam esses canos escapar gazes que se infiltram no sub-solo poroso e pela acção capillar vão-se estendendo até debaixo das casas. É mesmo possível que os proprios liquidos, elevando-se acima daqueles orificios, derramem-se no terreno e ahi acumulem fócios de infecção, culos máos efeitos se sentem quando, na abertura de vallas para quaesquer fins, rasga-se a camada impermeavel do calçamento. É o que aconteceu em 1871 no bairro do Catete.." (RME jan-dez/92 p.38)

Sobre o segundo tema, as fossas de despejo, o plano expunha a insalubridade das mesmas e o risco permanente de infiltração de seus produtos no subsolo: ele recomendava a eliminação dessas fossas ou pelo menos sua substituição por depósitos portáteis fechados hermeticamente que permitiram regular a quantidade de areia a repor em função do fluxo recebido.

A pouca atenção que dedicavam à rede pública de esgotos, a respeito da qual se limitavam a assinalar a necessidade de impedir as fugas pelas juntas mal construídas devia-se, possivelmente, ao fato de que o tema já era objeto de tratamento específico nas tarefas da "City Improvements". ANDREATTA (2006 p. 161)

Nos pontos indicados como obrigatórios para a drenagem destacaram-se áreas de crescimento da população, como: a extensão de Botafogo entre as ruas Marquês de Abrantes, São Salvador e Pinheiro Machado; o Flamengo, Largo do Machado e Nova Cintra; as chácaras na Glória e a área compreendida entre as Ruas do Lavradio, dos Inválidos, dos Arcos e do Resende. Foram adotadas como medidas urgentes o estabelecimento de drenagem em todos os pontos da cidade

em que existiam pântanos ou terrenos baixos com a colocação de tubos para galerias de água pluvial.

Em Botafogo, a influência das medidas previstas no Plano da Comissão de Melhoramentos, pode ser vista na avaliação feita de como a cidade foi construída, de modo a servir às conveniências comerciais e ao aumento de sua população, prolongando antigas ruas e formando outras sem a orientação de um plano geral previamente estudado. Os alinhamentos seguiram a sinuosidade dos vales, acompanhando as fraldas dos morros. Em alguns casos, o alinhamento atendeu ao interesse de proprietários dos terrenos onde se abriram as ruas. Inicialmente isso aconteceu na Rua São Clemente. De acordo com RABHA (2008 p. 56 e 58), vale citar algumas ruas abertas e suas respectivas alterações:

- retificação e prolongamento de algumas ruas próximas a Rua Marquês de Abrantes, a fim de facilitar o escoamento das águas pluviais e a comunicação com outras áreas da cidade;

- alargamento do lado esquerdo da Rua de Todos os Santos (atual Rua Mena Barreto) e seu prolongamento até a Rua Humaitá e até a Rua da Passagem, com a retificação e o alargamento desta até o cais. Pelo eixo desta rua seria construída uma galeria subterrânea para o escoamento das águas pluviais e de riachos que descem dos morros próximos;

- uma nova rua teve seu traçado determinado a partir do canto da Rua da Guanabara (atual Pinheiro Machado) indo em linha reta até a Ponte do Catete (na altura da Praça José de Alencar) e em seguida até o cais. Pelo eixo dessa rua foi continuada a canalização do Rio Laranjeiras (atual Rio Carioca) que ficou desimpedido desde as Águas Férreas até o mar. Esta rua coincide atualmente com a Rua Conde de Baependi;

- uma rua no prolongamento em linha reta da Rua Dona Carlota (atual Rua Visconde de Ouro Preto) até a Rua Assunção e dali até encontrar a Rua São Clemente, pouco antes do Largo dos Leões. Pelo eixo desta rua e da Rua Dona Carlota deveria ser canalizado em galeria subterrânea o Rio Banana Podre;

- uma rua que partindo do Largo dos Leões, terminava na Praia de Botafogo a meia distância das Ruas São Clemente e Voluntários da Pátria. Pelo eixo desta rua poderia ser construída uma galeria coberta para o esgotamento de águas pluviais.

"A comissão julga conveniente repetir que, indicando as ruas e avenidas que devem de preferencia ser abertas, rectificadas ou alargadas, não é sua intenção aconselhar que nenhuma outra alteração se faça no plano da cidade, sem que as referidas ruas e avenidas sejam levadas a efeito, e muito menos que a abertura, rectificação ou alargamento de taes ruas e avenidas sejam executados simultaneamente, porque semelhante exigencia poderia demorar, senão tolher inteiramente, a realização de alguns desses melhoramentos. Não podendo o Estado executar todas essas obras por sua conta e risco, é necessario que se deixe as empresas particulares a faculdade de escolher, entre as que tem de ser feitas, aquellas que mais sastifacem aos seus interesses.." (RME jan-dez/92 p.59)

A Comissão de Melhoramentos em 24/03/1876 na apresentação de seu segundo relatório mostrou estudos e projetos para o 2º Distrito (onde o bairro de Botafogo se incluía), cujo problema de escoamento das águas pluviais não era mais fácil do que no 1º Distrito. De acordo com ALCÂNTARA (1953 p. 24 e 25) nas ruas do Catete, Voluntários da Pátria, São Clemente e outras, havia pontos com nível inferior aos das praias para as quais deveriam se dirigir as águas esgotadas. Para esse Distrito foram projetadas, seis grandes galerias e a canalização de três rios da seguinte forma:

- galeria de 1,50m de diâmetro, 0,0007 de declividade e 1.845,50m de extensão que, começaria no cruzamento das Ruas Voluntários da Pátria e Humaitá, seguiria pela Voluntários para ir desaguar na Praia de Botafogo, recebendo em seu percurso diversos ramais de 0,46m que esgotariam as ruas transversais;

- galeria de 1,50m de diâmetro, 0,0007 de declividade e 1.581,50m de extensão que, partindo da Rua Real Grandeza esquina da Rua General Polidoro, seguiria por esta última, continuaria pelas ruas D. Polixena (Rua Arnaldo Quintela) e do Hospício de Pedro II (Rua General Severiano e a Avenida Wenceslau Braz) até lançar-se ao mar;

- canalização dos Rios Berquó e Banana Podre, que a maioria da Comissão propunha fossem feita a céu aberto com seção de vazão idêntica à projetada para o Rio das Caboclas.

Continua Alcântara que a Comissão de Melhoramentos afirmava que, segundo um antigo morador de Botafogo, o Rio Berquó apresentava primitivamente, largura superior a 5,00m e que por ocasião de preamar era navegável até a Rua Real Grandeza, permitindo o transporte por água dos produtos do Sítio da Olaria. Não era então muito diferente a situação do Banana Podre, no dizer do mesmo informante, pois, se esse rio não se prestava à navegação, mesmo na preamar, contudo tinha a mesma largura do Rio Berquó. Dizia a Comissão que, à medida que o bairro de Botafogo surgia, que as ruas apareciam, que se desmembravam os terrenos - passando-os às mãos de muitos proprietários - os rios iam sendo estreitados de tal forma que, em menos de 60 anos, estavam reduzidos, em alguns pontos, a um metro de largura.

A Câmara Municipal, que não soube impedir a ação dos poderosos proprietários de terrenos, agiu com visão larga no que lhe competia fazer, mandando construir espaçosos bueiros nos pontos em que os rios cruzavam os caminhos e ruas. Estes bueiros, porém, ainda por omissão das autoridades municipais, foram mais tarde quase que obstruídos pelas canalizações da Companhia do Gás, resultando daí constantes inundações, que se procurou remediar, rebaixando em declive suave para o mar, o calçamento da Praia de Botafogo em frente às Ruas da Passagem, Voluntários da Pátria, Dona Carlota (Rua Visconde de Ouro Preto) e Marquês de Olinda, com o intuito de facilitar o escoamento das águas. A Comissão de Melhoramentos aconselhou o Governo, a exigir que a Companhia do Gás, retirasse imediatamente as suas canalizações de dentro das seções de vazão dos rios Berquó e Banana Podre. ALCÂNTARA (1953 p. 24 e 25)

O plano da Comissão ainda previa o desvio para a Lagoa Rodrigo de Freitas, a contribuição pluvial da encosta situada no final da Rua São Clemente e a construção de uma galeria de 0,60m de diâmetro até a Praia de Botafogo. Em 1877, o Governo Imperial, através do Conselheiro Tomás José Coelho de Almeida, assinou com o inglês Joseph Hancox o contrato para a construção, no prazo de cinco anos, os esgotos pluviais da cidade. Por fim, Alcântara continua dizendo que os trabalhos prosseguiram regularmente até fins de 1882, quando foram interrompidos, pois o contrato chegou ao fim do prazo de sua vigência. Em dezembro do mesmo ano, foi lavrado um aditivo ampliando a vigência contratual, e os serviços puderam assim

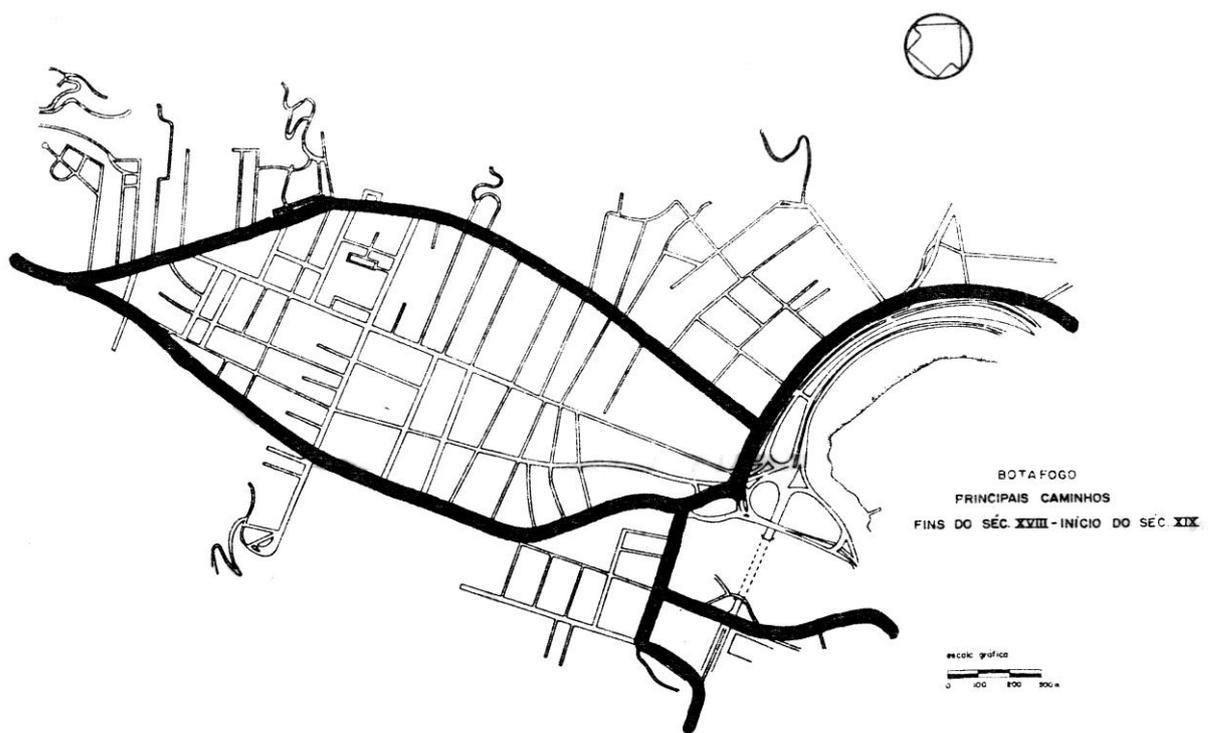
continuar até meados de 1886, quando foi definitivamente suspenso por que não se tinha mais verba para financiá-lo.

Finalmente, vimos em BRITTO (2006 p. 1) que, a partir da segunda metade do século XIX a construção das primeiras redes de infraestrutura no Rio de Janeiro, foi fortemente marcada por uma concepção higienista que se manifestava em duas frentes: a primeira diretamente ligada à preocupação médica com a salubridade da cidade, que estava diretamente ligada ao combate das epidemias, evitando águas estagnadas e portanto instalando redes de drenagem, secando pântanos e canalizando rios; e a segunda frente mais ligada ao urbanismo, preparando novas áreas “saneadas” para a ocupação urbana.

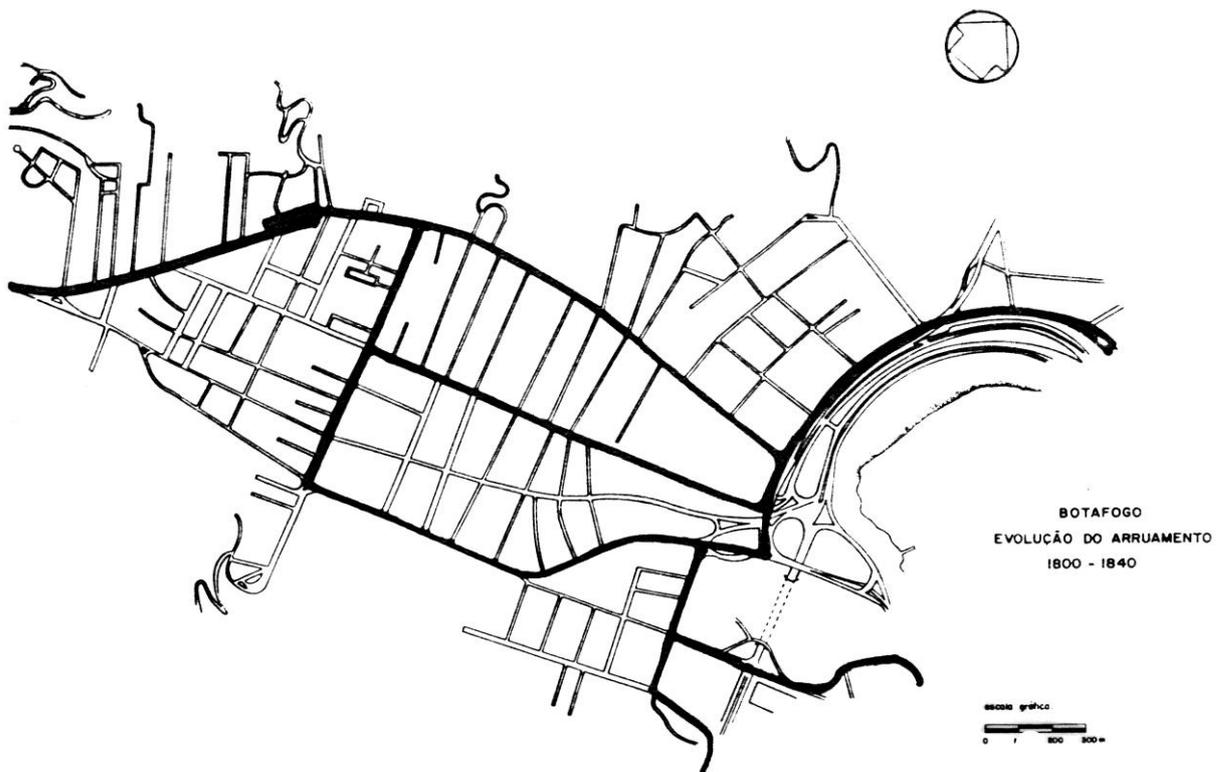
Ao longo de todo século XIX houve assim uma grande ênfase na discussão dos problemas sanitários e higiênicos da cidade, como bem o demonstram abundantes pareceres, publicações, estudos, artigos e relatórios produzidos por médicos, engenheiros, políticos e administradores versando sobre o assunto. Prova disso foram os planos até agora vistos, que deram relevância aos aspectos sanitários.

A proposta da Comissão de Melhoramentos trouxe uma identificação dos problemas de saneamento e drenagem da cidade sem que as soluções fossem efetivamente colocadas em prática, em função de uma conjunção de fatores: ausências de recursos financeiros para a realização das obras; ausência de corpo técnico qualificado nas estruturas do governo. Os problemas das inundações e da insalubridade permanecem, e serão tratados com mais profundidade no início do século XX no contexto da reforma de Pereira Passos, que analisaremos no capítulo a seguir.

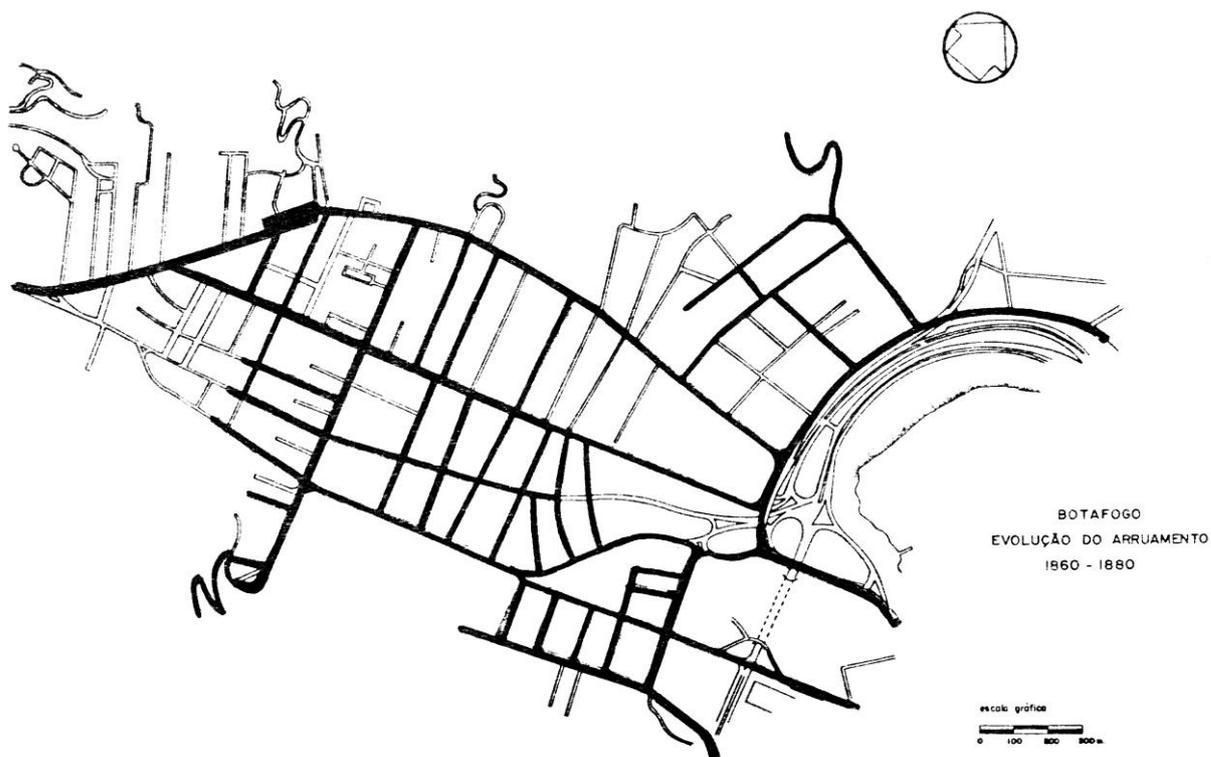
Mapa 1 – Botafogo: principais caminhos. SANTOS, Sergio Roberto Lordello dos. Tese de Mestrado COPPE/UFRJ, 1981, Arquivo Nacional – Mapoteca.



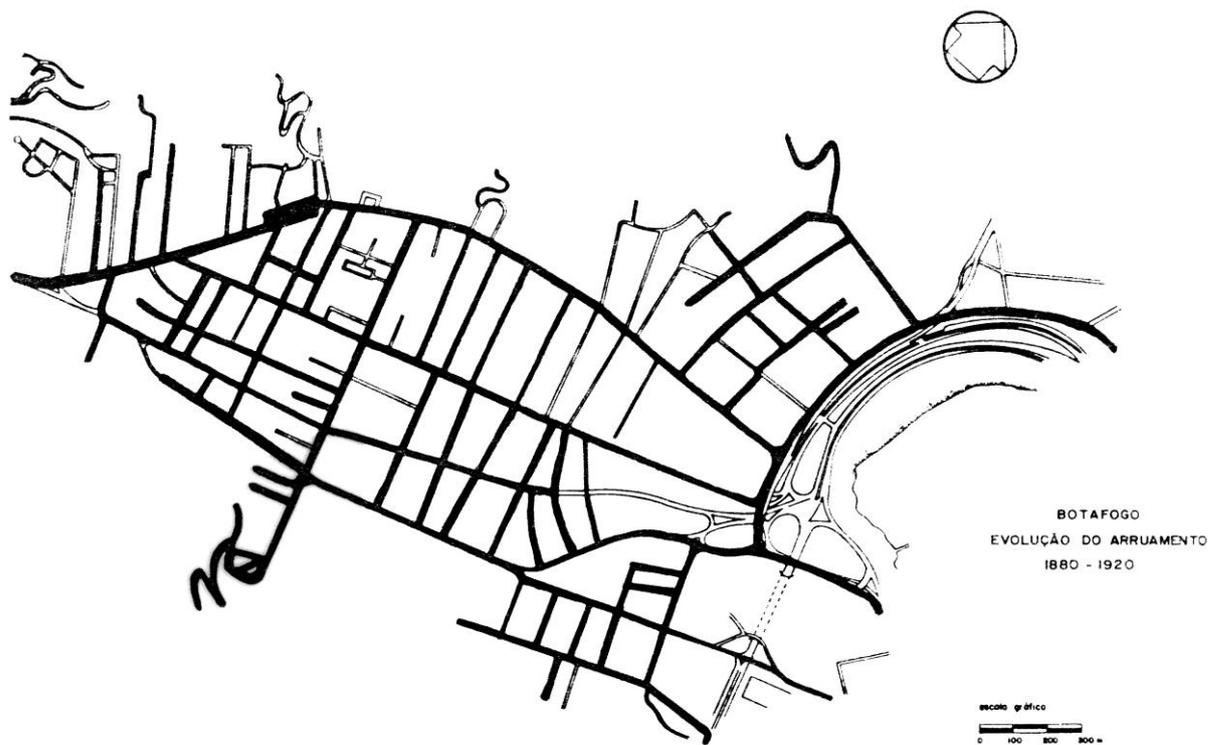
Mapa 2 – Botafogo: evolução do arruamento 1800 a 1840. SANTOS, Sergio Roberto Lordello dos. Tese de Mestrado COPPE/UFRJ, 1981, Arquivo Nacional – Mapoteca.



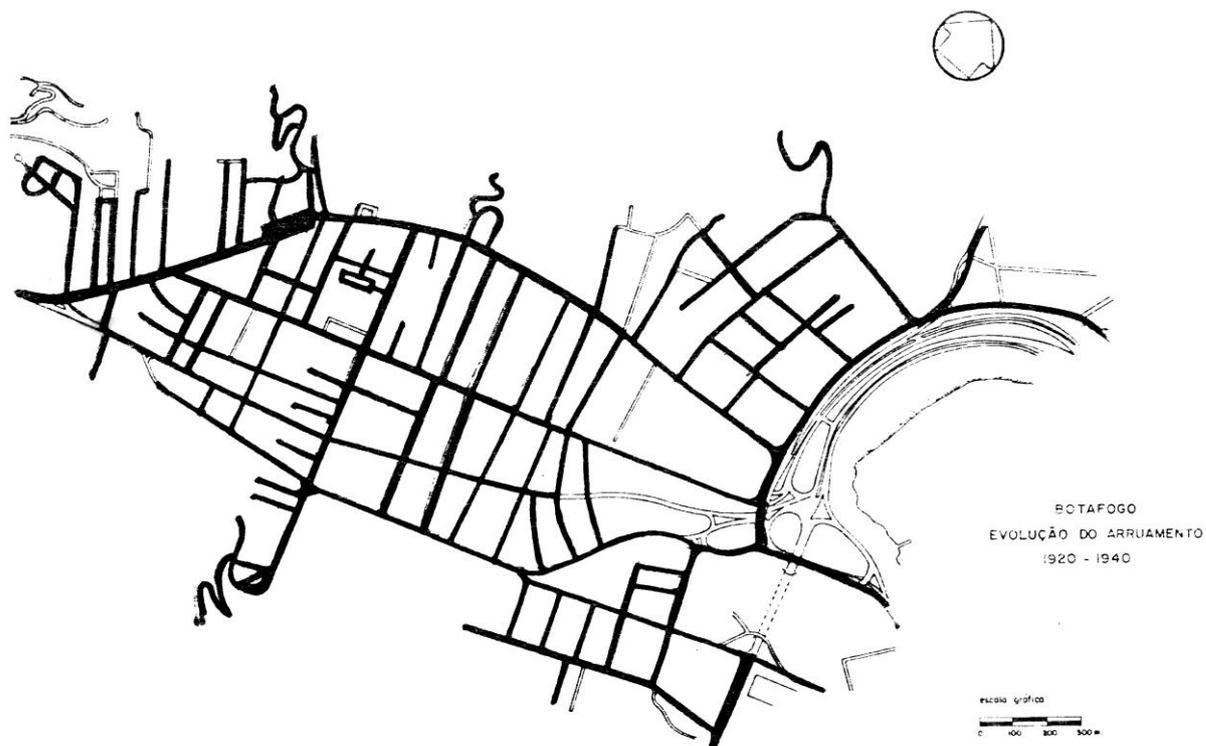
Mapa 3 – Botafogo: evolução do arruamento 1860 a 1880. SANTOS, Sergio Roberto Lordello dos. Tese de Mestrado COPPE/UFRJ, 1981, Arquivo Nacional – Mapoteca.



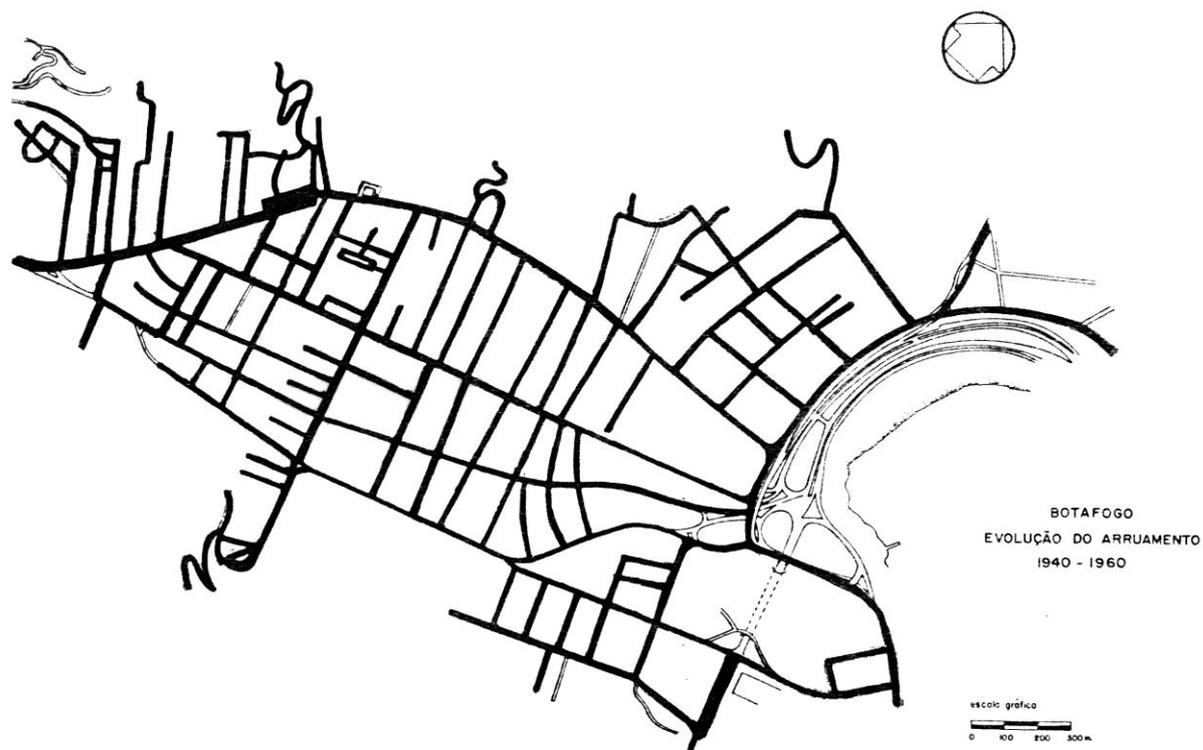
Mapa 4 – Botafogo: evolução do arruamento 1880 a 1920. SANTOS, Sergio Roberto Lordello dos. Tese de Mestrado COPPE/UFRJ, 1981, Arquivo Nacional – Mapoteca.



Mapa 5 – Botafogo: evolução do arruamento 1920 a 1940. SANTOS, Sergio Roberto Lordello dos. Tese de Mestrado COPPE/UFRJ, 1981, Arquivo Nacional – Mapoteca.



Mapa 6 – Botafogo: evolução do arruamento 1940 a 1960. SANTOS, Sergio Roberto Lordello dos. Tese de Mestrado COPPE/UFRJ, 1981, Arquivo Nacional – Mapoteca.



CAPÍTULO 3

Os paradigmas da drenagem e os Planos Urbanísticos no século XX

Como encontrado em Britto, Rezende e Heller com a descoberta dos vetores e os avanços nos estudos sobre os micróbios e bactérias nas últimas décadas do século XIX o discurso médico higienista baseado na teoria dos miasmas caiu em descrédito. Desenvolveu-se no Brasil, uma concepção de saneamento, conduzida pelo saber dos médicos, associada ao controle de doenças decorrentes das condições ambientais, dentro de uma perspectiva de saúde pública. A partir desse entendimento, e do desejo de melhorar a imagem do país para a Europa, foram implementadas muitas ações sanitárias com o objetivo de controlar as epidemias orientadas pelo saber médico da época. Estes, viam nos hábitos sociais e não mais nos miasmas, um perigo para a saúde pública. Foi assim que surgiram as primeiras comissões de exame e inspeção de habitações populares e operárias. São reconhecidas as teses da veiculação microbiana pela água, assim como se desenvolveu o campo da medicina preventiva, com a criação de institutos soroterápicos e vacinogênicos, como o Instituto Soroterápico do Rio de Janeiro. A direção técnica ficou a cargo de Oswaldo Cruz e em 1900, passou a alçada federal com o nome de Instituto Soroterápico Federal. Interessante ressaltar que esta concepção de saneamento - ligada à saúde pública e não diretamente ligada às infraestruturas de água, esgoto e águas pluviais – foi se consolidando ao longo das primeiras décadas do século XX. Foi criada assim, a Liga Pró-Saneamento em 1918 por ocasião do aniversário de falecimento de Oswaldo Cruz. BRITTO (2006) REZENDE e HELLER (2002).

Como visto no Capítulo 1, desenvolve-se nesse período uma segunda concepção de saneamento, conduzida pelos engenheiros formados nas politécnicas, e estava associada à ideia de preparar o espaço para a expansão da cidade, através dos aterros das áreas inundáveis; da canalização de rios e controle de enchentes e da eliminação de áreas de risco (como charcos e pântanos), cujas condições ambientais as tornavam facilitadoras das epidemias. BRITTO (2006)

Parte dos trabalhos de Saturnino de Brito foi inserida nesta concepção, como por exemplo, os trabalhos relativos ao saneamento da Lagoa Rodrigo de

Freitas no Rio Janeiro, que na década de 20, criaram um novo espaço para expansão da cidade na direção da zona sul⁵.

No Rio de Janeiro, os engenheiros como os novos “pensadores urbanos” se firmaram na virada do século XIX para o XX, através da figura e da obra do engenheiro Francisco Pereira Passos. Ele comandou no Rio de Janeiro, uma reforma urbana sem precedentes no período de 1902 a 1906. Essa foi a nova forma de condução dos engenheiros, como os pensadores da cidade, que marcaram as primeiras décadas do século XX. Ao longo do século XX, os setores de saúde e saneamento foram se afastando e se autonomizando. Pesavento mostra que os saberes e as linguagens específicos a estes dois “pensadores urbanos”, o primeiro dos médicos e o segundo dos engenheiros - que estavam fortemente ligados - se separaram. No campo da engenharia, a concepção de saneamento como preparação de áreas para ocupação urbana vai desaparecendo. Estas ações de preparação de áreas para o desenvolvimento urbano passaram a ser objeto do urbanismo e do planejamento urbano, que envolvia nesse novo momento, outros saberes e linguagens: a dos arquitetos-urbanistas, dos sociólogos, dos economistas e dos gestores urbanos (PESAVENTO, 2001, apud Britto, 2006). Os planos urbanísticos do Rio de Janeiro do século XX e o tratamento dado à questão da drenagem nesses planos refletiram essas mudanças.

As primeiras décadas do século XX foram de expansão urbana, conduzida pelo desenvolvimento dos sistemas de transporte. Segundo Benchimol, a revolução ocorrida nos meios de transporte coletivo do Rio de Janeiro nos últimos anos do século XIX foi um marco decisivo para o processo de urbanização da cidade. Foram as companhias de carris que comandaram o espraiamento da malha urbana para muito além do antigo perímetro da Cidade Velha colaborando para tornar cada vez mais nítida uma nova estruturação social do espaço carioca. BENCHIMOL (1990 p. 96 e 97).

A cidade se desdobrou, em um lado de bairros predominantemente residenciais, e de outro uma área central, “febril, multiforme, superpopulosa e

⁵ No início dos anos 20 e a cidade preparava-se para as comemorações do centenário da Independência. Nessa época, a região da Lagoa foi eleita uma das áreas de embelezamento da cidade. Seguiram-se, sob a direção de Saturnino de Brito e Alfredo Duarte, obras de aterro e saneamento, que criaram os canais da Rua Visconde de Albuquerque e do Jardim de Alá.

insalubre”. Em suas ruas estreitas e sujas, “coexistiam armazéns, oficinas, fábricas, escritórios, bancos, prédios públicos, sobrados, casas térreas, cortiços e outras modalidades de habitação coletiva, como antigos casarões do Primeiro Reinado transformados em casas de cômodos. Entre 1868 (ano das primeiras concessões para linhas de bondes) e 1905 (que corresponde ao auge das reformas urbanas empreendidas pelo governo federal e pelo prefeito Pereira Passos), foram concedidas inúmeras autorizações para formação de companhias e exploração de linhas. BENCHIMOL (1990), ABREU (2006).

Assim, como assinala Rabha, com metas de melhoramentos e o embelezamento do Rio de Janeiro, a administração federal captou empréstimos no exterior e promoveu a abertura aos capitais estrangeiros. Essa atitude facilitou em muito, os investimentos nos setores das infraestruturas básicas como o transporte, o gás e a eletricidade. RABHA (2008 p. 97)

Foi também no ano de 1905 que se iniciou uma nova etapa na história dos transportes de massa na cidade. Do processo de fusão de companhias de carris que havia começado nas duas décadas anteriores, surgiu a empresa estrangeira Light and Power que adquiriu o monopólio do fornecimento de energia elétrica à cidade e ao mesmo tempo, o controle exclusivo de todos os seus meios de transporte coletivo.

As condições ambientais da cidade nesta virada de século ficaram conhecidas através dos estudos e pesquisas de diversos autores que relembrou fatos como os das epidemias de febre amarela, peste bubônica e varíola. BENCHIMOL (1999), ABREU (1990), RABHA (2008). Era salientada sempre a falta de ventilação e a umidade das construções e seus sítios. Rabha mostrou que para o alcance dos melhoramentos que diziam respeito ao saneamento, a população foi submetida às leis e atuação das “brigadas sanitárias” - lei aprovada pela municipalidade em 1904 - que visava combater as epidemias, concedendo plenos poderes às autoridades para demolir construções consideradas insalubres. RABHA (2008 p. 98 a 104).

Com o objetivo de resolver a questão das inundações, foi constatada a necessidade de melhorar o aspecto das vias de circulação e o escoamento das águas pluviais, como medidas para resolver o problema e promover o

desenvolvimento da cidade. Foi a partir desse momento que ficou determinado que as novas edificações fossem recuadas, para a implantação de uma pavimentação diferenciada entre calçadas e ruas.

Roxo e Ferreira lembram que no passado, foram as lagoas o primeiro objeto de preocupação dos que queriam a melhoria da cidade. Porém, quando novos espaços urbanos foram criados - a partir do aterro de charcos, brejais e lagoas - os cursos d'água foram ganhando importância. No início com a função de receber os afluentes que uma incipiente drenagem – as famosas valas – e depois com a dificuldade de sua vazão, já que na planície a declividade natural é bem pequena. Os autores continuam dizendo que os rios cariocas eram de curso pequeno, tortuoso na sua maioria. Estes corriam pela várzea carioca, aumentando seu volume de acordo com as estações. Alagavam uma grande extensão de terra, mas não causavam problemas, pois estas áreas ainda estavam desabitadas, formando bacias de acumulação. ROXO e FERREIRA (1965 p. 307).

Com o tempo e crescimento da cidade, estes cursos d'água foram “apertados e às vezes até estrangulados”. Aquelas bacias que serviam de acumulação, que funcionavam como leito eventual aos rios, por ocasião das grandes chuvas, não foram preservadas e sim invadidas – na maioria das vezes por habitações do tipo favela. Nesse sentido, a omissão dos poderes públicos municipais em controlar essa ocupação irregular e a falta de um planejamento só piorava a situação. Todos esses fatores somados a grande irregularidade dos ciclos hidrológicos, tiveram como consequências as grandes enchentes que a cidade sofreu.

“Era como se aqueles raquíticos cursos d'água quisessem vingar-se da despreocupada e orgulhosa ocupação urbana. E, então, espraiavam-se, na lenta expansão circular das águas, que invadiam as casas, destruindo modestos redutos familiares, paralisavam a circulação e produziam danos de toda sorte.” (ROXO e FERREIRA 1965 p.307)

Como assinala Abreu a evolução da forma urbana carioca no decorrer do início do século XX refletiu em grande parte, as contradições existentes no sistema político-econômico do país. Foi dada continuidade ao processo de renovação urbana da área central e de embelezamento da zona sul. As indústrias se multiplicaram na

cidade e começaram a se expandir em direção aos subúrbios, criando novas áreas, dotando-as de infraestrutura e principalmente, gerando empregos. Estes atraíram mão-de-obra numerosa, que se instalou nos subúrbios, e deu origem a novas favelas, situadas próxima às áreas industriais. ABREU (2006)

Ainda em ROXO e FERREIRA (1965 p.307) consta que as favelas assentadas nos morros cariocas provocaram a derrubada das matas, o que contribuiu para o aumento das enchentes, já que as galerias coletoras de águas pluviais - que iriam se incorporar às bacias naturais - ficavam obstruídas com a terra que era carregada pela chuva e chegava até as mesmas.

A intervenção direta do Estado sobre o urbano, caracterizada pela Reforma Passos, não só modificou definitivamente essa relação, como alterou substancialmente o padrão de evolução urbana que seria seguido e pela cidade no século XX. O tema traz um tratamento particular aos problemas de drenagem.

3.1 Plano de Reformas Urbanas de Pereira Passos 1903 a 1906 e o tratamento dado à questão da Drenagem

No dia 15 de Novembro de 1902, subiu ao poder por eleição, Francisco de Paula Rodrigues Alves. De acordo com ROSA (1936 p.1199), um de seus ministros - Lauro Muller - incumbido de “aparelhar o porto” convocou para esta empreitada, os engenheiros. O outro ministro, José Joaquim Seabra ofereceu a Oswaldo Cruz, a missão de combater a febre amarela. Assim, o Presidente Rodrigues Alves convidou então o célebre engenheiro Francisco Pereira Passos, para assumir o governo da cidade. Era um homem viajado, muito criterioso, de bom gosto e tinha notáveis trabalhos realizados de valor profissional e moral. O Prefeito Pereira Passos comandou, no curto período de quatro anos, a maior transformação já verificada no espaço carioca até então, um verdadeiro programa de reforma urbana.

Para melhor compreender este período tão rico de transformações pelo qual a cidade passou, BRENNA (1985) em sua obra, subdivide-o em quatro momentos:

- os anos de 1902 e 1903 como período de estratégias;
- o ano de 1904 como o ano das demolições;

- o ano de 1905 como o ano de repressão e consenso e
- o ano de 1906 como o ano das inaugurações.

Em RABHA (2008), o Plano de 1903 foi uma síntese de várias diretrizes desenvolvidas anteriormente, sobretudo pela Comissão de Melhoramentos atualizando, complementando e ampliando as intervenções federais para a urbanização do Canal do Mangue, um Porto modernizado, a criação de uma Avenida Litorânea e a abertura da Avenida Central. Além das obras de alargamento, prolongamento e abertura de ruas, o uso das áreas públicas se legitima por meio de várias propostas apresentadas nas mensagens do Prefeito ao Conselho Municipal. Ao mesmo tempo em que foram editadas normas visando regular o contexto social, ofereceu à população áreas arborizadas e ajardinadas, com algumas praças dotadas de pavilhões de música e sanitários públicos, além de um aquário municipal e de ruas com calçadas de pavimentação diferenciada para o passeio de pedestres, a fim de que os usuários da cidade pudessem usufruir os benefícios da nova capital, em parte urbanizada. Foi direcionado um cuidado com o meio ambiente, especialmente com as matas e nascentes d'água e também com a limpeza pública e particular, instituindo o reaproveitamento e a destinação do lixo.

O plano apresentado, de acordo com ANREATTA (2006 p. 196), era bem objetivo e suas justificativas propunham a abertura de sete eixos viários que configurariam o suporte da cidade remodelada. Uma de suas características mais marcantes em relação aos outros dois planos já analisados e sua subsequente realização foi a “programação de obras” e sua “execução imediata”. Dessa característica, criou-se a causa para que a obra de Pereira Passos aparecesse tão frequentemente comentada, como iniciadora da configuração do Rio de Janeiro atual.

A mesma autora continua narrando que, o plano via como de fundamental importância, a abertura e alargamento de vias, pois, dessa forma, seria conseguido o essencial para a cidade: saneamento, ventilação, circulação e embelezamento. No fundo, essas ideias foram uma “repetição mais contundente” do que já tinha sido proposto nos Planos de Beaurepaire (1843) e da Comissão de Melhoramentos (1875-76). A diferença do Plano de Pereira Passos para os Planos anteriores, foram

os objetivos de higienizar os domicílios e da construção de prédios mais modernos o que estava estritamente relacionado à abertura de ruas.

O que fez o período inovador para a fisionomia urbana da capital foi a articulação e a execução das ações necessárias à capital. O centro da cidade, transformado num canteiro de obras, se modificou rapidamente aos olhos da população, que estranhavam aquela modernização. Não foi apenas um novo espaço criado, foram novos hábitos, novos lugares, edificações e novos costumes. As ações conjuntas nos campos da engenharia e da saúde reviraram a vida da cidade. RIO ESTUDOS (2007 n249 p.9).

Muitos cobravam do governo municipal, a reincidência das inundações na cidade, especialmente nos bairros da Cidade Nova, Estácio e São Cristóvão. As inundações eram decorrentes, da insuficiência do Canal do Mangue e dos rios que nele desembocavam. A insuficiência do Canal era agravada pelas obstruções de toda espécie devido as obras daquele momento, e em determinados rios como o Maracanã, Joana e Trapicheiro, onde os numerosos encanamentos colocados abaixo do estrado das pontes, retinham a passagem dos objetos arrastados pela correnteza, faziam diminuir, cada vez mais a sua capacidade de escoamento. RIO ESTUDOS (2007 n 251 p.6).

Com o objetivo de melhorar o aspecto das vias de circulação e o escoamento das águas pluviais - considerado um ponto crítico para o desenvolvimento da cidade devido às inundações - Pereira Passos determinou que as novas edificações fossem recuadas, possibilitando a implantação de uma pavimentação diferenciada entre calçadas e ruas. Observou-se que, tanto neste período como nos anteriores, as principais obras favoreceram e valorizaram a área do centro e bairros vizinhos e parte da zona sul, não contemplando a cidade em sua totalidade.

O trecho a seguir extraído da primeira mensagem do Prefeito Francisco Pereira Passos ao Conselho Municipal datado de 01/09/1903 mostra o ideário presente na reforma:

“A Avenida Beira Mar vem dar satisfação ao grande tráfego existente entre a cidade e os arrabaldes do sul. A via desafoga o movimento entre o Centro e os bairros já urbanizados do Catete, Flamengo e Botafogo. Associada a outras obras públicas, como pavimentação de ruas, abertura de

praças, canalização de rios, provisão de água, esgoto e luz elétrica, a via impulsiona a ocupação dos bairros da orla marítima – Copacabana, em particular – onde floresce as novas residências burguesas.” (RIO ESTUDOS 2007 n 249 p.11).

No vetor de expansão para zona sul, uma das obras de maior envergadura foi a construção da Av. Beira Mar com 5.200 metros de extensão desde o começo da Av. Rio Branco, no Obelisco, até o fim da Praia de Botafogo, no Pavilhão Mourisco. De acordo com o conteúdo visto na Revista Municipal de Engenharia – artigo sobre a Administração do Prefeito Pereira Passos 29/12/1902 a 15/11/1906 - o projeto determinou a largura final de 33 metros de largura. Dessa largura reservaram-se duas pistas de rolamento de 9 metros cada uma, separadas por um refúgio de 7 metros, central e arborizado com duas fileiras de árvores, destinado ao passeio de cavaleiros. O passeio do lado do mar tinha 4 metros de largura e por cima do cais de cantaria, corria em toda a extensão - o parapeito - também de cantaria feito de gnaisse porfiróide. Toda a faixa da avenida foi conquistada ao mar por um aterro, protegido por forte enrocamento de pedras, sobre o qual se construiu como ficou conhecido, o Cais de Botafogo.

Em relação à construção do Cais da Praia de Botafogo, este transformou sem dúvida, aquele local até bem pouco tempo infecto, em uma esplêndida avenida. Em RIO ESTUDOS (2007 nº252 p.4), consta que a obra fez desaparecer a vasa marítima de aspecto repugnante e de efeitos perniciosos e foi, certamente, um dos fatores mais importantes, juntamente com a atenção dada ao Canal do Mangue, para o saneamento da cidade. De acordo com a Revista do Clube de Engenharia de agosto de 1936, no artigo - Pereira Passos o Reformador da Cidade p. 1247 e 1248 -apesar da ação enérgica e decisiva de Pereira Passos, em todas as suas resoluções, o “privilégio entorpecente” da Companhia de Esgoto (City) se fez sentir também. De acordo com o contrato de 25 de Abril de 1857, privilegiado por 90 anos e assinado pelo Governo Imperial com Frederico Russel e Vianna de Lima Junior para o serviço de limpeza das casas, foram obrigados a:

“desinfetar e precipitar, por meio de agentes químicos, todos os despejos, e filtrar os líquidos antes de os despejar no mar. Nas ocasiões porém, de grandes trovoadas ou aturadas e grossas chuvas, que produzem grandes enchentes, os despejos passarão durante elas e as enxurradas”

diretamente pelos flood outlets para o mar. Por motivo das grandes trovoadas portanto – e talvez mesmo por falta delas – as horas de maré baixa, sobretudo na Praia de Botafogo, por exemplo, era simplesmente intolerável pela exalação de gases pútridos resultantes das matérias fecais em decomposição ao tempo. Depois das obras realizadas pela prefeitura, quem passa por lá, ou por lá mora, devia ter sempre presente na memória o nome desse administrador exemplar.” (RME agosto de 1936 p.1248)

Encontramos em RIO ESTUDOS (2007 nº252 p.4), que a obra foi então encomendada em 24 de Dezembro de 1904 e até a data de 31 de Julho de 1905 foram concluídos:

- enrocamento total de 2.920 m;
- cais de cantaria total de 2615 m, faltando apenas 305 m;
- parapeito de cantaria total de 1111m, faltando ainda 1809m;
- aterro total de 558.626 m³, faltando ainda 750.000 m³;
- galerias de águas pluviais total de 390 m e
- 2 rampas e 3 escadarias de acesso a um túnel de baixo da avenida para a Estação da Cia City, na Glória.

A obra foi duramente testada no quesito segurança, por ocasião da ressaca do mar dos dias 24, 25 e 26 de Abril de 1905, uma das mais fortes até então ocorridas, com ondas que se elevaram até 30 m de altura. Não obstante a extensa obra, ela foi executada dentro do prazo previsto. Até hoje, a Avenida Beira Mar é uma das joias do Rio de Janeiro, apesar das alterações que posteriormente sofreu. O esforço da realização da obra foi grandioso, pois naquela época, não havia os recursos mecânicos dos quais hoje dispomos. O transporte de materiais era feitos por carroças de burros.

O trecho abaixo citado foi extraído do relatório do Chefe da Comissão da Carta Cadastral do Distrito Federal de 17 de Abril de 1903, Alfredo Américo de Souza Rangel – onde estava registrado as necessidades de saneamento da cidade.

“O problema do Saneamento do Rio de Janeiro foi sempre considerado por todas as autoridades que dela se têm ocupado, como dependendo em grande parte da remodelação arquitetônicas da sua edificação e conseqüentemente da abertura de vias de comunicação amplas e

arejadas em substituição das atuais ruas estreitas, sobrecarregadas de um tráfego intenso, sem ventilação bastante, sem árvores purificadoras e ladeadas de prédios anti-higiênicos.

Os diferentes planos de saneamento da cidade que foram objeto de concessões do Governo incluíram todos, como parte principal, a abertura de avenidas, tão arraigadas estava a convicção desta necessidade. Dentre as muitas consequências desta medida sobressaem as seguintes:

- dar maior facilidade de comunicação entre os diferentes bairros da cidade, barateando os fretes e a taxa dos carros de passeio tão caras;
- permitir o estabelecimento de um traçado vantajoso para as grandes linhas de canalização, evitando as freqüentes aberturas de valas em ruas estreitas e
- facilitar o enxugo do subsolo da cidade pela arborização, impraticável nas ruas estreitas.

A primeira necessidade que se impunha era dar um desafogo ao intenso movimento que se efetua entre o centro e os bairros de Catete, Botafogo e adjacentes. Não se podia pensar em alargar a atual única via de comunicação, formada pelas ruas da Lapa, Glória, Catete e Marques de Abrantes. Dispendiosíssimas seriam as desapropriações para se obter o alargamento destas ruas. O litoral ali estava oferecendo campo para o lançamento de uma avenida a beira mar, por onde o trajeto se efetuasse de modo mais cômodo, com o frescor da brisa marítima e o encanto pitoresco da nossa baía. A avenida traçada entre o princípio da Rua Chile e o fim da praia de Botafogo, acompanhando o litoral em toda a extensão, excetuando um trecho de 220 metros atrás do morro da Viúva, veio satisfazer a uma antiga aspiração dos cariocas, resolvendo o problema acima aludido.

De par com a abertura de vias de comunicação deliberou o Sr. Prefeito de o Distrito Federal resolver o problema da canalização dos pequenos rios. Nos bairros de Botafogo e Laranjeiras, os três rios Berquó, Banana Podre e Carioca se estendem por muitos quilômetros, mal canalizados e formando depósitos de materiais em putrefação, fonte de moléstias pestilências.” (RIO ESTUDOS 2007 n 252 p.4).

Em Andreatta encontramos o trecho que complementa o relato anteriormente citado:

“O simples abobadamento das suas margens não os saneia: apenas encobre o seu mau aspecto. É necessário substituí-lo por uma galeria de tipo oval, perfeitamente estanque e correndo abaixo das linhas de canalização subterrâneas, de modo a manter seção constante e declividade regular. Assim todas as impurezas serão arrastadas sem demora e facilmente limpa a galeria.” (ANDREATTA 2006 Anexos p.29).

No bairro de Botafogo, as obras de canalização para os rios Berquó e Banana Podre, tiveram como previsão, uma galeria do tipo oval e correndo abaixo das linhas

subterrâneas de canalização de água. O plano de saneamento e embelezamento foi executado como foi projetado em 1903 no prazo e com despesas menores que as previstas. O trabalho de calçamento e arborização das ruas alargadas com a prévia revisão das canalizações continuou. Outras obras importantes para a drenagem foram realizadas: a prefeitura substituiu a doca do Largo da Glória por um túnel de acesso, abaixo do nível da avenida e, com relação à canalização do Rio Carioca, a galeria mais importante até a Rua Ipiranga foi finalizada, funcionando perfeitamente por ocasião dos temporais.

Os anos 1903-1906 de acordo com RIO ESTUDOS (2007 nº249 p.12), foram anos em que a cidade do Rio de Janeiro contou com um plano de governo composto por iniciativas mais abrangentes e, sobretudo concretizado ao seu próprio tempo.

Segundo Brenna apesar das obras realizadas, em 1906, se agravou na cidade como um todo, a situação provocada pelas enchentes e desabamentos. BRENNNA (1985 p. 465 e 476).

No editorial do jornal "Gazetinha" de fevereiro de 1906, antes da mais forte das últimas enchentes, a mensagem do Dr. Pereira Passos referente às inundações:

"Certo não foi tão violento aqui como alhures, o phenomeno meteorico e pouco sensíveis e desastrosos teriam até sido os seus efeitos si tão mau não fosse o nosso sistema de esgotos de águas pluviais. O facto é que as obras públicas, com as quaes se vão gastando annualmente enormes quantias orçamentárias, mais peoram do que facilitam o escoamento das enxurradas.

Rios e ribeiros que cortam grandes quadras da cidade ahi estão quase completamente obstruídos; inúmeras vallas existem sem derivação para o escoadouro natural e próximo que é o mar, e despejam em terrenos baixos onde se vae amontoar por dezenas de annos toda a sua sordica; pantanaes enormes se vêm formando por aterros e construções que embaraçam o curso das águas, e os próprios encanamentos que na parte central existem são em geral de pouca capacidade e insufficiente declividade, dando logar ao refluxo das águas que tudo inundam.

Na cidade nova é o Mangue, cuja canalização, tão desonestamente cara e demorada serve apenas para embaraçar a passagem do grande volume de água que, à mínima chuvarada, verte dos morros circumvizinhos.

Realmente não se compreende como é que esse canal, tão próximo do mar, ao envez de para ahi levar rapidamente as águas, cresce tanto que transborda e inunda as partes baixas vizinhas, onde a engenharia ainda não encontra meio tecnico de abrir dois ou três sulcos que evitem o empoçamento." (BRENNNA 1985, p. 476)

O Plano de Pereira Passos retratou uma evolução do pensamento urbanístico sobre a cidade e de uma abordagem higienista dos problemas da drenagem urbana, que se materializou em um conjunto de obras que envolveram a ampliação e melhoria das redes, a canalização de rios e intervenções específicas na orla da Baía de Guanabara. Assim, o ciclo do urbanismo higienista do século XIX efetivamente se completou na primeira década do século XX, o que não significou dizer que tenham sido equacionadas todas as questões de saneamento e drenagem na cidade. Ao contrário, ao longo do século XX, outros problemas e outras formas de conduta para seu enfrentamento se evidenciaram. É preciso contudo, ressaltar que políticos, médicos e engenheiros do Rio de Janeiro, a par dos conhecimentos sobre sistemas de saneamento e drenagem, procuraram adotar as técnicas mais modernas, sendo reconhecido seu mérito pela persistência com que souberam conduzir o conhecimento de caráter técnico, que acabou por consolidar um projeto de cidade moderna.

3.2 Rio de Janeiro nas décadas de 1920 e 1930, O Plano Agache e a abordagem sistêmica da drenagem

Abreu mostra que a evolução urbana no Rio de Janeiro no período de 1906 a 1930, foi marcada pelas “contradições existentes no sistema político-econômico do país de então”. ABREU (2006 p. 72)

O projeto de adequação da cidade às demandas de uma cidade moderna do século XX teve continuidade. De um lado o governo federal e o Distrito Federal incentivaram a continuidade do processo de renovação da área central e de embelezamento da zona sul, agradando as classes dominantes. De outro lado, as indústrias se multiplicavam na cidade e se expandiam em direção aos subúrbios (sem qualquer apoio do Estado) que passavam por uma significativa expansão nos anos 1910 e 1920 por causa da existência de quatro linhas ferroviárias que “viabilizavam a conexão casa-trabalho”. ABREU (2006), OLIVEIRA (2009)

Mesmo com o crescimento urbano, os investimentos federais revelavam uma preocupação maior com a melhoria das condições de saneamento da cidade do que

com a ampliação dos serviços de infraestrutura urbana. A seguir um trecho do discurso do então Presidente Nilo Peçanha de 1910, que demonstra esse aspecto:

“Estão já iniciadas providências para o saneamento da baixada do Rio de Janeiro pela dragagem dos vários rios que deságuam na Baía de Guanabara, obra que restituirá à pecuária e à agricultura uma zona de cerca de 4.000 km nas imediações da capital. A reabilitação sanitária e o embelezamento do Rio de Janeiro continuaram a preocupar o Governo, que empreendeu a transformação da Quinta da Boa Vista e resolveu, entre outras, a questão da iluminação elétrica e o arrendamento do cais do porto desta capital.”

Apesar dos investimentos públicos em algumas áreas da capital, os serviços de saneamento continuavam em uma situação precária. O sistema de esgotos apresentava constantes problemas que deveriam ser resolvidos pela Companhia City Improvements, principalmente quanto aos lançamentos na Baía de Guanabara. Em relação ao abastecimento de água, o funcionamento tinha interrupções constantes, demonstrando as falhas existentes nos sistemas de distribuição e captação. O contrato entre o Império e Joseph Hancox em 1876 pela Repartição de Águas e Obras públicas do Ministério da Viação e Obras Públicas, respondia pelos serviços de conservação das galerias e coletores de águas pluviais da cidade, construídos desde então. Fez-se uma avaliação da insuficiência do volume de água distribuída como ponto de estrangulamento para o crescimento urbano.

Outra questão era prioritária: a ocupação dos morros cariocas por habitações precárias. Na década de 1910, surgiram as favelas da Mangueira e de São Carlos e houve registro de algumas ocupações semelhantes em Copacabana, Leme e Botafogo. Como consta em Oliveira, a cidade não contava com uma política pública habitacional, assim as favelas multiplicaram-se chegando ao Catumbi, Ipanema, Lagoa e Leblon. OLIVEIRA (2009 p.20 e 21)

Assim, a questão da habitação popular tornou-se ponto primordial na discussão sobre o futuro da capital, baseada no discurso médico-higienista apoiado pelos engenheiros. O aumento do número de cortiços em alguns bairros, de favelas

nas encostas dos morros, criava problemas sérios pela pobreza visível. Em 1926 foi pedido pelo Rotary Club⁶ a desfavelização dos morros cariocas.

Encerrada a administração de Pereira Passos, outros doze prefeitos passaram pelo cargo até 1930. Com a morte do Presidente Afonso Pena, assume o vice-presidente Nilo Peçanha, que indicou para prefeito do Distrito Federal, o General Serzedello Correia. Responsável por concluir as obras da administração Pereira Passos – como do Teatro Municipal e da Avenida Beira-Mar - esse atribuiu ao Serviço da Carta Cadastral, a tarefa de organizar os projetos de alinhamento das ruas recém abertas de maneira irregular.

Mais uma vez sentiu-se a urgência em se criar um plano para a cidade, que foi confirmada pela importância do tema urbanismo - amplamente discutido nos congressos, jornais e revistas - bem como no relato de várias cidades do mundo que “passaram a adotar o urbanismo como solução para seus problemas”. Em OLIVEIRA (2009 p. 26 e 27) encontramos que outros setores como o Rotary Club, o Automóvel Clube e o Touring Club se uniram à Comissão do Plano para redirecionar os trabalhos. Essa ampliação para o estudo levou a um debate em relação à definição do responsável pela tarefa de elaborar o Plano. A questão do momento era: “um arquiteto ou um engenheiro, um profissional nacional ou um estrangeiro?”

No período entre 1922 e 1926, o Presidente Washington Luís nomeou para prefeito do Distrito Federal, Antônio Prado Júnior que buscou subsídios técnicos para o ordenamento do processo de crescimento urbano. Seu objetivo era de conseguir autorização de crédito ao Conselho Municipal para a contratação de levantamento aerofotogramétrico do Distrito Federal, que se fazia necessário para atualização da carta cadastral de 1893.⁷

⁶ O Rotary Club tem início nos EUA a partir da reunião de líderes de negócios e profissionais, tornando-se uma associação internacional na década de 1910. Na década de 1920, a classe média carioca mostra-se distante da forma de ação social do clube, e três grupos de interesse identificaram-se com o perfil rotariano, a saber: a comunidade de representantes de companhias e empresas estrangeiras, a elite cosmopolita local e os profissionais envolvidos com a temática urbana. Uma vez equilibradas as forças destes grupos e em meio as fortes repercussões das comemorações dos 100 anos da Independência do Brasil, funda-se em 1922, o Rotary Club do Rio de Janeiro, que, em julho de 1927, realiza um evento sobre o urbanismo com um amplo debate sobre o Plano de Remodelação da Cidade.

⁷ Em ABREU (2006 p. 86) consta que a firma ganhadora da concorrência para a execução dos serviços que começaram a ser entregues à municipalidade em 1930, foi a Air Craft.

Um urbanista estrangeiro foi trazido para elaborar um plano para a cidade. As aspirações da burguesia e a inspiração em um modelo europeu de cidade desenvolvida levaram à escolha de um francês para elaboração do plano. Alfred Hubert Donat Agache urbanista francês elabora junto com um grupo de técnicos - também estrangeiros - o primeiro plano diretor para a cidade durante o período de 1926 a 1930. Sua equipe - de acordo com OLIVEIRA (2009 p.28) – era composta por engenheiros hidráulicos, sanitaristas, geógrafos, geólogos entre outros. Como responsáveis, ficaram os seguintes profissionais:

- para as questões de urbanismo em geral – os arquitetos E. Groer e W. Palanchon ;
- para as questões de saneamento – o engenheiro A. Duffieux ;
- para as questões de instalações industriais – o engenheiro A. Gladosch e
- para colaboradores – alguns arquitetos brasileiros como D. Albuquerque, Affonso Eduardo Reidy, Santos Maya, Atílio Correa Lima, M. Barroso e H. Pelagion.

Em 1930 é concluído o primeiro Plano Diretor para a cidade, de autoria do arquiteto francês Agache. A cidade então Distrito Federal, a capital da República foi tratada de forma global, apesar das maiores atenções ainda ficarem com a área central da cidade. De acordo com RESENDE (1982 p. 91 a 93), ao contrário de outros temas, o saneamento foi exaustivamente encarado de forma técnica e com profundidade e constituiu a terça parte do plano. Nesse ponto revelou seu aspecto relacionado à funcionalidade, à engenharia urbana, ao movimento “cidade eficiente” que começava a se impor, na década de 20, ao movimento “cidade bela” das décadas anteriores.

"A questão da inundação no Rio de Janeiro apresenta um caráter de gravidade excepcional. Ela acondicionava, não somente todo o saneamento da cidade, como intervém na vida econômica pelos embaraços que ocasiona, tornando impossível a criação de certos órgãos úteis ao seu desenvolvimento, verdadeira praga que altera este ambiente de beleza, lhe compromete a reputação e prejudica os interesses gerais." (PLANO AGACHE, Cap. II p.267)

O Plano alertava sobre as perdas nas aduções e nos chafarizes que abasteciam a cidade em determinados pontos. Propunha a construção de reservatórios para regular a distribuição, o uso de hidrômetros e a fiscalização da

qualidade da água distribuída como prevenção contra epidemias, e alertava para o preparo da cidade para o futuro.

De acordo com OLIVEIRA (2009 p. 123), o tema referente aos grandes problemas sanitários era dotado de peso significativo no Plano Agache. Utilizado, em alguns casos, estudos já realizados pelo quadro técnico da prefeitura do Distrito Federal, foram elaborados diagnósticos e proposições para os sistemas de abastecimento de água, escoamento de águas pluviais, esgotamento sanitário e limpeza pública. O perfeito funcionamento dos mesmos, era considerado essencial para o bem estar dos habitantes e para a transformação da cidade em uma metrópole moderna.

"A fim de que o problema seja devidamente tratado, é preciso considerá-lo no seu conjunto e estudar-lhe cada parte segundo a repercussão que uma póde ter sobre as outras ao mesmo tempo que sobre o conjunto. Ora, o problema comporta tres partes principaes:

1º escoamento das aguas do massiço montanhoso com arrastamento de terra durante as fortes chuvas;

2º escoamento dessas aguas e da materia solida que trazem entre a base do massiço e o mar, na travessia da cidade;

3º evacuação das aguas pluviaes que cahem sobre a agglomeração.

Esta ultima parte não apresentaria em si nenhuma dificuldade particular, se a precedente fosse resolvida. Effectivamente, a rêde de evacuação das aguas pluviaes já existente, deve garantir o serviço em todos os tempos, como acontece nas outras agglomerações de alguma importancia que apresemtam analoga topographia.

A insuficiencia da rêde só se manifesta no momento das inundações e a sua causa principal é conhecida: importantes transbordamentos das bacias do massiço e dos rios, obstrucção das canalisações pela terra e quantidade de coisas extranhas ao papel que a rêde deve representar. Se se remediar a esses inconvenientes, e sob reserva dos melhoramentos que dizem particularmente respeito a propria vertente a rêde actual, depois de melhorada, devera ser sufficiente para garantir a evacuação das precipitações pluviaes que cahem sobre a cidade." (PLANO AGACHE, Cap.II p.275 e 276)

As instalações sanitárias deveriam então, acompanhar o projeto de remodelação, extensão e embelezamento, não bastando introduzir pequenos melhoramentos. No cenário internacional os progressos da engenharia sanitária trouxeram um conjunto de soluções para resolver os problemas do saneamento

urbano. As soluções se orientavam predominantemente pelos princípios de uma engenharia hidráulica tradicional, baseada na canalização dos rios e na construção de um sistema formado por condutos, sarjetas, bocas de lobo. O Plano Agache apresentava concepções que iam além das técnicas tradicionais, e que consideravam a realidade específica da cidade do Rio de Janeiro.

Sobre o tema inundações, o Plano fez muitas observações. A cidade tinha sido vítima de uma grande enchente em março de 1928, por isso a questão era de mais alta prioridade a ser resolvida. O problema era agravado devido ao tipo de solo das encostas, propensas à erosão, em oposição ao solo das áreas baixas, não permeáveis. Como consequência, havia o perigo de epidemias. Para solucioná-lo, foi proposta a criação de valetas de escoamento nas áreas altas, a fim de retardar e canalizar a enxurrada para barragens-reservatórios, que armazenariam as águas das chuvas. Essa quantidade de água armazenada poderia ser usada para serviços públicos como limpeza das ruas, chafarizes, refrigeração de bombas, enquanto as águas de cima das vertentes seriam usadas para transformação em água potável.

"Essas barragens-reservatorios servirão igualmente de volante regulador para o escoamento das aguas das grandes precipitações pluviaes nos cursos d'agua à jusante das bacias. Mas o seu principal papel, que justifica especialmente a sua construção, é o reservatorio de distribuição para os serviços publicos e a industria. (PLANO AGACHE, Cap.II p.279)

Ao mesmo tempo, seriam executadas obras de desobstrução de canais para aumentar o escoamento das águas nas áreas planas.

"A solução que propomos consiste, primeiramente, no preparo racional e methodico das diferentes bacias hydrographicas do massiço que se inclina para a cidade de modo a obterem-se, simultaneamente, os seguintes resultados:

1º evitar a formação do barranco e o arrastamento da terra pela fixação completa dos terrenos no lugar;

2º diminuição de volume a jusante das bacias na ocasião das grandes chuvas por um retardamento do seu escoamento;

3º regularização do regimen dos rios de cada bacia, diminuindo o seu volume no periodo chuvoso e augmentando-o no periodo secco.

O nosso estudo sera mais abaixo completado por algumas considerações annexas e com o exame de outra questão interessante da agglomeração e a qual nosso projecto traz, ao mesmo

tempo, um melhoramento imediato muito desejável: queremos falar da utilização da água das bacias depois de preparadas.”(PLANO AGACHE, Cap.II p.277)

No caso de Botafogo, o estado sanitário da enseada, era considerado crítico, pois sua pouca profundidade e a falta de correntes contribuíam para o desenvolvimento de uma vegetação marinha que entrava em putrefação durante os períodos de calor. A situação era piorada pela presença – no fundo da enseada – de uma das usinas da City Improvments. O despejo que a mesma fazia das águas residuais, causava uma profunda poluição e perigo constantes aos que frequentavam a área. Mesmo com as medidas empreendidas quanto à limpeza periódica da enseada por meio de drenagens, os efeitos positivos não eram sentidos.

Para este caso o Plano indicou a transformação da usina da City Improvments em uma estação de elevação das águas servidas, cujo despejo no mar pudesse acontecer distante das áreas frequentáveis. Preocupados em não aterrorizar ainda mais a enseada, foi recomendada a abertura de um canal entre a piscina que ocupava a antiga Praia da Saudade e a Praia Vermelha na margem do oceano, restabelecendo assim uma comunicação que existia anteriormente. O objetivo era de que esse canal produzisse uma “limpeza da enseada de Botafogo com o auxílio da corrente que se produzia do baixo-mar entre Botafogo e o oceano. Uma eclusa fechada às águas montantes impediria o refluxo em sentido contrário.”⁸

Como assinala Oliveira em citação do Plano Agache:

“[...] o urbanismo não consiste unicamente em dotar a cidade de todos os aperfeiçoamentos aparentes que comporta a arte urbana moderna, - mesmo quando a higiene e a estética harmonizam-se num conjunto feliz para a melhor disposição dos bairros, ou [...] criar avenidas grandiosas e espaços livres. As diferentes instalações dissimuladas nas profundezas do solo: rede de distribuição d’água, rede de esgotos, etc., que não estão às vistas e que constituem, no entanto, os órgãos essenciais da vida da cidade, merecem incontestavelmente igual consideração.” (PREFEITURA do DISTRITO FEDERAL AGACHE p.225, apud. OLIVEIRA, 2009, p.70)

⁸ Em OLIVEIRA (2009 p.64) consta tratar-se de uma ligação entre o quadrado da Urca e a Praia Vermelha. Dada a diferença de profundidade entre a Enseada de Botafogo e a Praia Vermelha, por ocasião da vazante seria favorecida a formação de uma corrente suficiente para livrar a Enseada de Botafogo da sua vegetação marinha e impedir a elevação do fundo.

Assim, foram assinaladas as deficiências da administração pública no atendimento à questão da drenagem como um plano incompleto da rede de canalização das águas pluviais, com obras executadas no passado, estabelecidas “sem cálculos, sem vista de conjunto e sem que existisse um plano das vias da cidade”. Dizia o Plano Agache, que mesmo que a administração da época tivesse dado início ao cadastro da rede, este só seria possível de ser realizado lentamente, de acordo com as escavações necessárias para a realização de reparos ou para a adoção de ramais.

Era sabido pelos administradores que as condições topográficas da cidade a tornavam “inundável”, já que o maciço que existia no centro, propiciava enxurradas que, não tendo para onde escoar, invadiam a parte mais baixa, favorecendo a “elevação do nível do lençol subterrâneo e a submersão do solo em diversos locais, com sérias repercussões sobre o estado sanitário e a vida econômica”. (PREFEITURA do DISTRITO FEDERAL AGACHE p. 241, apud. OLIVEIRA, 2009, p.72).

“Proceder-se-à, a seguir, ao estudo das galerias principaes que recolhem as águas das canalisações secundarias, depois ao estudo destas ultimas cuja rêde deverá extender-se para todas as partes das zonas urbanas. É o methodo clássico. As obras existentes, que se acharem em bom estado ou susceptíveis de serem reparadas e que apresentarem um traçado conveniente que possuía uma secção de escoamento desejável, poderão ser conservadas na nova rêde sob a condição de serem situadas sob o sollo da via publica ou acessíveis à inspecções e reparações quando estiverem noutras partes.”(PLANO AGACHE, Cap.II p.287)

Ainda segundo o Plano Agache, “no passado” a evacuação das águas servidas e pluviais era feita pela mesma rede, por um sistema unitário, que foi considerado inadequado por causa da topografia da cidade. Quando foi adotado o sistema separador absoluto, melhoras foram sentidas. Foi criada dessa forma uma rede especial para as águas servidas e pluviais das calhas e dos quintais, e foi mantida a rede antiga para o escoamento das águas pluviais da via pública. Foram identificados no Plano Agache alguns problemas para esse último escoamento, como por exemplo:

- muitas das canalizações não eram “visitáveis”, o que privava o conhecimento do seu estado de conservação;

- ocorria que muitas vezes a canalização não estava no subsolo das vias públicas, e sim cruzando as propriedades particulares que não eram edificadas na ocasião de sua implantação, o que implicava em diâmetros de desembocadura inferiores ao de entrada;
- o fato de terem sido utilizados materiais de baixa qualidade;
- os desmoronamentos pela ação erosiva das águas que infiltravam que provocavam obstruções e
- as tubulações ficavam sobrecarregadas pela força com que as águas das enxurradas chegavam até as mesmas, cheias de detritos diversos que se depositavam e obstruíam bueiros e encanamentos.

Esses problemas traziam para cidade consequências como as inundações nos períodos de chuva. Essas questões foram profundamente consideradas pelo Plano, já que “as inundações não lesavam somente os interesses materiais da população; elas atingiam igualmente a situação sanitária da cidade e, por conseguinte, a sua prosperidade”. (PREFEITURA do DISTRITO FEDERAL AGACHE, apud. OLIVEIRA, 2009, p. 71 e 72).

Nos bairros inundáveis – e Botafogo se inclui nesse grupo – as tubulações de água e esgoto se encontravam submersas no mesmo lençol d’água e podiam se deslocar pela falta de firmeza do solo e pela trepidação dos veículos. A rede de esgotos tinha a facilidade de contaminar o lençol d’água. A rede de água era menos atingida – por estar em elevada pressão – mas se “o serviço da mesma estivesse interrompido em uma zona inundada em que a canalização fosse posta em descarga, a água do lençol introduzir-se-ia inevitavelmente, expondo a população a doenças”.

O Plano Agache pensou que para enfrentar os problemas sanitários, se fazia necessário, a “vigilância” constante da qualidade da água utilizada para o abastecimento, principalmente das áreas que eram inundadas durante o período de chuvas. Dessa forma, a situação do Rio de Janeiro deveria ser enfrentada de forma conjunta, abordando as questões relativas ao abastecimento, esgotamento, as inundações e ao escoamento das águas pluviais.

A partir de estudos realizados sobre os efeitos da erosão no solo, constatou-se que as águas ganhavam velocidade nas vertentes mais acentuadas, e formavam “filetes de água que se transformavam em riachos, cavando pequenos leitos”. E que

estes, carreavam materiais e se transformavam em pequenas avalanches, desaguando nos talvegues. Esses mesmos cursos d'água transbordavam arrastando com eles "detritos vegetais e destroços pedregosos" e tomavam um aspecto de torrente. O canal ou rio que recebia essa torrente, não tinha a capacidade de escoar tal volume de água e detritos, por causa do declive insuficiente, produzindo assim as inundações.

"Formam-se filetes d'água cujo volume aumenta rapidamente no seu percurso cada vez mais rápido, seguindo as linhas de maior declividade das vertentes, especialmente nas partes em que o solo não possui vegetação rasteira que atraze a sua marcha.

É uma espécie de avalanche que se produz no leito mesmo desses minúsculos torrentes, os quais deságuam, por sua vez, as suas massas lamacentas n'outros ribeiros maiores onde se produzem as mesmas acções com uma intensidade nova até desaguarem no rego que corre no "thalweg" do Valle.

Esse pequeno curso d'água vê o seu volume aumentar em proporções enormes. Depressa elle transborda arrastando, no seu curso rápido, todos os detritos vegetaes e destroços pedregosos que a gravidade e a ação do vento juntam sempre nas partes inferiores dos valles. Reúnem-se, por sua vez, a outro riacho que arrasta igualmente matérias solidas continuando assim até o ponto do estreitamento da bacia pluvial na parte inferior onde o curso d'água final offerecerá, durante algumas horas, um aspecto torrencial de considerável velocidade e volume enorme. O canal ou rio que segue estará na impossibilidade de escoar esse volume formando, assim, importantes depósitos nas partes da cidade onde o declive é pequeno o que reduz consideravelmente a sua seção e as enchentes se reproduzirão como acima exposto.."(PLANO AGACHE, Cap.II p.277)

No Plano Agache, foram traçadas estratégias para solucionar as duas causas principais das inundações que eram as enchentes repentinas dos rios e o carrear de detritos nos trechos inferiores. E, de acordo com OLIVEIRA (2009 p. 78 e 79), a solução foi procurada a partir de "três frentes principais":

- o escoamento das águas do maciço e o arrasto de materiais;
- o escoamento destas águas na travessia da cidade e
- o escoamento das águas que caíam na aglomeração.

Os terrenos deveriam ser preparados com obras de engenharia que criariam o seccionamento das vertentes segundo um determinado número de faixas horizontais, criando-se outras vertentes pluviosas, de tamanhos reduzidos. Foi proposto também que na base inferior de cada uma dessas vertentes, deveriam ser

realizadas pequenas obras de esgotamento para recolhimento das águas, correndo “em estado de filetes”, para desaguar no talvegue com pouca velocidade. Assim, foram indicadas as seguintes obras:

- valetas de esgotamento;
- pequenas barragens e barragens reservatórios nas fraldas das vertentes;
- proteção do solo.

Continuando com as medidas criadas pelo Plano, quanto ao saneamento do solo, foi recomendado, que o nível do lençol d’água deveria ser “abaixado o máximo possível”, pelas exigências de salubridade do solo e de conforto das habitações. Isso porque, era característico da cidade, possuir lençol d’água à pequena profundidade. Era importante então se realizar uma drenagem com uma profundidade maior. Com isso, promoveu-se o abaixamento “permanente do nível do lençol acima das canalizações de água potável e de águas pluviais” para evitar as contaminações provenientes da rede de esgotos. Em alguns pontos baixos da rede existente, recomendou-se “uma operação feita por meio de bombas” para promover a secagem e saneamento do solo.

Assim o tratamento dado à questão da ampliação do abastecimento de água para os 30 anos seguintes articulou-se com propostas voltadas para o escoamento das águas pluviais e a prevenção de inundações. Indicou-se a construção de barragens-reservatórios de água de chuvas no alto do Maciço Carioca-Andaraí, destinada aos usos dos serviços públicos e ao uso industrial. O conjunto visava à ampliação do abastecimento de água e à redução do volume de água a escoar, como forma de prevenir as inundações. Neste último caso, as propostas foram complementadas por indicações específicas que buscavam reduzir a sobrecarga de despejos pluviais no Canal do Mangue.

As primeiras décadas do século XX significaram para a cidade do Rio de Janeiro, o início de um processo de grandes modificações na sua urbanização, reflexo das transformações políticas e econômicas ocorridas no país. Cada vez mais se tornava importante investir no ordenamento urbano para subsidiar o desenvolvimento das atividades econômicas e acompanhar cidade e crescimento de sua população. Surgiram os bairros de Copacabana e Ipanema. A integração de Copacabana com o restante da cidade foi possibilitada pela abertura dos túneis

Velho e Novo em 1892 e 1906 respectivamente, pela Companhia de Ferro-Carris Jardim Botânico. A estruturação do bairro de Botafogo foi diretamente influenciada pela ocupação destas novas áreas. Com a abertura dos túneis Velho e Novo, ampliação da Av. Beira-Mar, melhorias nos serviços de transportes e consequente transferência de grupos da população para novas áreas, foi estimulada uma característica que o bairro apresentava latente - decorrente de sua localização geográfica, e que se consolidou pela expansão do vetor sul da cidade - de área de ligação entre bairros.

Bondes abertos e fechados, de primeira e segunda classe, percorriam os trajetos existentes em Botafogo. O mais antigo trajeto entre eles era feito pela Praia de Botafogo e Rua Voluntários da Pátria. Para se chegar ao Humaitá eram percorridos as ruas Marquês de Olinda, Bambina e São Clemente. Em funcionamento desde 1891, como resposta à solicitação dos cadetes da Praia Vermelha, foi introduzido o percurso pela Rua da Passagem, que mais tarde permitiu o acesso ao Túnel Novo. Ainda como ligação ao bairro recém-surgido de Copacabana, foi instalados os trilhos do bonde na Rua General Polidoro. VAZ (1983).

Nas ruas cortadas pelos trilhos dos bondes, apareceram prédios de maior altura, contrastando com a grande maioria das construções térreas espalhadas por Botafogo. Essa característica foi acentuada a partir da década de 40, com a popularização do uso do concreto armado, possibilitando a construção dos edifícios de apartamentos. Em 1933, na Rua Voluntários da Pátria, foi construído um prédio de 6 pavimentos e poucos anos mais tarde, na Praia de Botafogo, um edifício de 10 andares. Aumentaram o número de colégios e casas de saúde estabelecidos no bairro desde meados do século XIX.

De acordo com VAZ et al (1983 p.65 a 68), em razão da carência desta atividade nos bairros então recém ocupados, os moradores de Copacabana e Jardim Botânico foram levados à utilização dos serviços e comércio mais próximos existentes em Botafogo. Posteriormente, pela alta valorização destes bairros, quase que exclusivamente residenciais, as atividades que requeriam maiores áreas encontraram em Botafogo local mais adequado para sua implantação. Em decorrência da valorização dos imóveis que ocorreu nos bairros da orla marítima,

principalmente em Copacabana, o período compreendido entre 1940 e 1960 significou para Botafogo uma época de relativa estagnação. Apesar do surgimento de novas atividades de serviço, a densificação da Praia de Botafogo e o surgimento de favelas, o bairro se manteve com uma ocupação predominantemente horizontal. À medida que se intensificou o movimento dos passageiros transportados e se modernizou os veículos utilizados, estabeleceu-se uma diferenciação crescente no interior do próprio bairro: os eixos de passagem e as quadras internas. Mesmo com ruas de intenso movimento onde se misturavam prédios de diversas idades e alturas e diferentes atividades, permaneceu a imagem de Botafogo residencial e horizontal.

Era do conhecimento dos técnicos, que para impedir inteiramente a ocorrência das inundações na cidade e no bairro, não bastaria somente um correto dimensionamento de coletores e galerias, já que o desembocar das águas nos rios e galerias no mar, sofriam diretamente a influência das marés. De acordo com AZEVEDO (1938 p.16 e 17), as galerias acabavam tendo suas bocas de entrada muito baixas - conseguiam ser mais baixas do que o nível da maré - o que as tornava inúteis, quando coincidiam as águas da chuva com a maré alta. Quando isto acontecia, as águas retornavam para o ponto de partida, exatamente por serem os respectivos terrenos tão baixos ou mais baixos do que a própria maré. Isso aconteceu, por exemplo, na Rua Senador Vergueiro onde mesmo em tempo seco, quando as marés estavam altas, a água do mar penetrava pelas bocas das galerias. Com isso, levantava os tampões dos poços de visita e inundavam a via pública.

A preamar afogava completamente longos trechos das galerias e os coletores de águas pluviais, formando verdadeiras buchas de águas densas, que dificultavam a saída das águas pluviais. O problema se agravava quando ocorriam as barragens sólidas, que se formavam a partir da concentração de pedras e areia que eram acumuladas e levadas para dentro das galerias e dos canais. Assim foi concluído que as galerias não poderiam funcionar satisfatoriamente durante a preamar, pois a sua capacidade de vazão se reduzia a qualquer chuva de intensidade média que caísse e produzia as inundações.

Nos planos para a rede de drenagem - onde vários engenheiros foram consultados para resolver os problemas das enchentes na cidade e no bairro de Botafogo - foi encontrada a proposta que via como imprescindível o uso de uma

bomba para a drenagem dos terrenos baixos. Dessa forma, se impediriam as inundações onde o terreno fosse mais baixo em relação ao nível do mar, já que drená-lo por gravitação era inviável. A preocupação com o consumo de energia que seria exigido para acionar os motores das bombas foi esclarecido quando dito que as bombas só funcionariam por algumas horas, em intervalos grandes. Por fim como a Light and Power C. era a maior prejudicada com as inundações, não seria difícil obter da mesma o fornecimento gratuito para a operação das eletros-bombas ou pelo menos de um significativo desconto.

Novamente foram citados, em AZEVEDO (1938 p. 20 a 22), os fatores que vinham contribuindo para o aumento da frequência das enchentes na cidade e nas ruas do bairro de Botafogo:

- o aumento da área edificada ou coberta por calçamentos impermeáveis, contribuindo para diminuir a infiltração das águas pluviais no solo e engrossando o volume das águas que escorriam pela superfície e penetravam nas canalizações subterrâneas, congestionando-as;

- a devastação das matas, a regularização e revestimento do solo com calçamentos lisos e prolongamento da rede de águas pluviais, facilitando o escoamento das águas e, portanto, aumentando a rapidez com que elas fluíam para os pontos baixos, onde se acumulavam, produzindo as inundações;

- a intercepção das galerias por encanamentos de água, gás, etc., reduzindo a seção de vazão das mesmas e assim, criava dificuldades ao escoamento das águas pluviais com o agravante de possibilitar a formação de depósitos ou barragens de corpos sólidos dentro das galerias e

- o enchimento das caixas de sarjeta de concreto para a colocação de válvulas de fecho a prova de mosquitos - serviço feito pelo Departamento Nacional de Saúde Pública - atendendo a um objetivo profilático, mas sem observar as condições hidrotécnicas do funcionamento dessas caixas.

Este último fator teve uma grande influência sobre a capacidade de captação das águas que corriam pelas sarjetas das vias públicas e por si só, podiam causar inundações. Tais válvulas que eram de ferro fundido e de dimensões insuficientes, em tempo seco, se mantinham fechadas pela ação de um contrapeso. Quando chovia, elas eram abertas pela pressão das águas que, atravessando-as

penetravam nos ramais que ligavam as caixas de sarjeta às galerias ou coletores gerais. A própria presença das válvulas já ocasionava uma perda de carga adicional, que prejudicava o escoamento da água para dentro da rede. Além disso, foram instaladas muito altas dentro das caixas de sarjeta e entulhadas com concreto. E o orifício que elas fechavam, foi colocado quase ao nível das grelhas.

As caixas de sarjeta não serviam e não servem apenas para reter as areias e outros corpos pesados que as águas pluviais carregam em seu movimento pela superfície do solo. Elas deveriam também viabilizar uma velocidade tal que a água escoasse pelos ramais satisfatoriamente. Por isso foram construídas com uma profundidade específica em relação ao nível da sarjeta para que essa profundidade garantisse a produção da velocidade necessária ao rápido escoamento das águas para o interior das galerias. Entulhadas como foram as caixas de sarjeta só permitiriam essa velocidade se o nível da água na via pública for super elevado, o que podia acarretar no completo alagamento da rua.

Um dos engenheiros responsáveis pela discussão e aplicabilidade das soluções para as enchentes - o engenheiro Henrique de Novais - em conferência no Clube de Engenharia em 1938, explicou o problema das inundações no bairro da seguinte forma:

“Outra tem de ser, portanto, a solução em Botafogo, do problema das inundações, cujos efeitos não se traduzem, na verdade, em grandes danos materiais como em vários bairros da cidade, senão no incômodo resultante de acúmulo de águas em algumas ruas principais, com paralisação do tráfego por poucas horas e raramente: e o mal provém, principalmente, de um defeito de captação das águas superficiais, mormente nas proximidades da Praia de Botafogo, que já se tem visto alagada e a descarregar para o mar pelas aberturas do parapeito do cais, foi observado, numa enchente dos últimos dias, inundando um trecho da Rua Voluntário da Pátria, quando a respectiva galeria – aliás uma das maiores da zona – despejava apenas uma lâmina de 15 cm em maré baixa, completamente desafogada.” (AZEVEDO 1938 p.21)

O defeito de captação era proveniente das válvulas exigência feita pela Saúde Pública que tinha como objetivo impedir o acesso dos mosquitos ao interior das galerias dificultava a entrada das águas pluviais, contribuindo para a produção das enchentes. Os primeiros a notar isso, foram os operários responsáveis pela

conservação da rede de águas pluviais da Prefeitura, que começaram a retirar as tampas das válvulas que encontravam encravadas e depois a suprimi-las de um modo geral. Foi preciso retirar também as sedes das válvulas onde se encontravam os orifícios de dimensões reduzidas e desobstruir as caixas de sarjeta, restituindo-lhes as condições primitivas para que pudessem ter um bom funcionamento hidráulico. Muitos criticaram a medida tomada, mas apesar de a rede ter ficado exposta aos mosquitos, pôde também permitir a circulação do ar que era vantagem para o saneamento das canalizações.

Segundo SOARES (1940) os moradores da Zona Sul da cidade conheciam de longa data os transtornos que os fortes aguaceiros causavam ao trânsito na Praia de Botafogo, perturbando o tráfego de veículos ao longo da mesma, especialmente nas embocaduras dos logradouros de penetração, tais como as Ruas da Passagem, Voluntários da Pátria, São Clemente, Marquês de Olinda, etc.

Era sabido que todas as galerias que desembocavam na Praia de Botafogo, tinham sua “linha d’água” no cais, situada em cota inferior à da maré máxima, sendo que as das Ruas Senador Vergueiro, Marquês de Abrantes e Voluntários da Pátria estão mesmo abaixo da maré média, ou seja, funcionavam em péssimas condições e quanto à da Rua Visconde de Ouro Preto, estava permanentemente “afogada”. Com isso, bastava que a precipitação coincidisse com a ocasião em que a maré atingisse o seu nível médio, para que as galerias funcionassem em condições precárias, e na maré máxima todas elas trabalhassem “afogadas”.

Dessa forma, por mais que as galerias tivessem sido bem calculadas e os seus elementos hidráulicos correspondessem plenamente aos dados das respectivas bacias, mesmo assim, a sua descarga ficava dependente das condições da maré, esse era o motivo do alagamento na praia naquelas ocasiões. Finalmente, após a primeira chuva que caiu sobre Botafogo depois da construção do respectivo cais - quando as águas ficaram represadas pela amurada de cantaria, decidiu-se pela construção de bueiros sob o passeio para o escoamento rápido das águas pluviais. A fim de evitar que com as ressacas a água do mar penetrasse pelas aberturas feitas no cais, essas aberturas foram dotadas de comportas metálicas que só se abriam de terra para o mar. Esse serviço foi executado pela antiga 1ª Divisão de Viação, no decorrer dos meses de novembro e dezembro de 1939.

Após um mês da conclusão do serviço na Praia de Botafogo e enquanto a Divisão se concentrava na reconstrução da galeria da Avenida Oswaldo Cruz, as fortes chuvas caídas no final do mês de janeiro de 1940, colocaram à prova a eficiência dos bueiros recém-construídos e de como eles se portariam. Isso foi registrado no Jornal do Brasil de 31/01/1940, de onde podemos destacar o seguinte trecho:

“Nas ruas destinadas aos automóveis, quer de subida, quer de descida, apesar da quantidade rara de água que caía em catadupas, tiveram essas águas saída fácil e não ficou impedido o trânsito de ônibus e outros automóveis. Onde antigamente a água se juntava até atingir um metro de altura, nenhuma enchente se produziu. Já o mesmo não aconteceu na rua próxima às residências, na passagem dos bondes. Também se deu retenção de água perto de um trecho ao lado do Pavilhão Mourisco e verificou-se não haver declive para as águas vindas das ruas que desembocam nas praias, notadamente as da Passagem, Voluntários da Pátria e São Clemente, de onde as águas não desciam para os novos bueiros, tão vastos.

Tudo isto constituiu, porém, indicações da grande experiência da formidável enxurrada e que poderão ser apreciadas facilmente e fazendo-se as correções sem grandes esforços. Provado como ficou que os bueiros davam a vazão calculada que deveriam dar, não exigirá muito trabalho nem muita despesa fazer os declives ou o encaminhamento das águas da rua junto às casas e das ruas transversais para as saídas que tão bem provaram.”

Ainda restava solucionar a condução das águas que se acumulavam nas esquinas até o cais, pois canaletas já haviam sido construídas para receber essas águas. A questão apresentava duas dificuldades, que eram a pequena ou nenhuma declividade existente entre a avenida por onde trafegavam os bondes e a alameda do cais, e a existência no subsolo, de toda série de obstáculos - tais como dutos de força, encanamento de gás, dutos de telefones, encanamentos de água, canalizações da City, cabo submarino e cabo da Polícia Militar.

Era sabido que os referidos dispositivos se encontravam a uma profundidade mínima de 60 centímetros do calçamento, o problema era encontrar o tipo de galeria mais apropriado para que atendesse a necessidade e ficasse nessa camada chamada “neutra”. Como não seria possível o emprego de tubos de concreto de diâmetro adequado, restava adaptar a seção retangular com altura reduzida. O problema então se resumia em encontrar o tipo de capeamento mais conveniente

que para um determinado vão, oferecesse maior altura para a seção de vazão e que para um recobrimento mínimo, oferecesse maior resistência à ação do trânsito dos veículos.

Depois de uma série de estudos comparativos, a escolha recaiu no tipo Arco Armco, que permitiu um recobrimento mínimo de 5centímetros, correspondentes apenas à camada de asfalto do calçamento. Não foi possível obter uma declividade uniforme em todas as embocaduras, assim, a da Voluntários da Pátria e a da Passagem dada a escassa diferença de nível entre a rua por onde trafegavam os bondes e a alameda do cais, a declividade ficou bem reduzida.

Fig.25 – Foto tirada na ocasião das obras de construção das galerias na Praia de Botafogo em 1939. Revista Municipal de Engenharia, Nov/1940, p.52.



Fig.26– Seções longitudinais do bueiro sob o passeio escala 1/20.
Revista Municipal de Engenharia, Nov/1940, p.54.

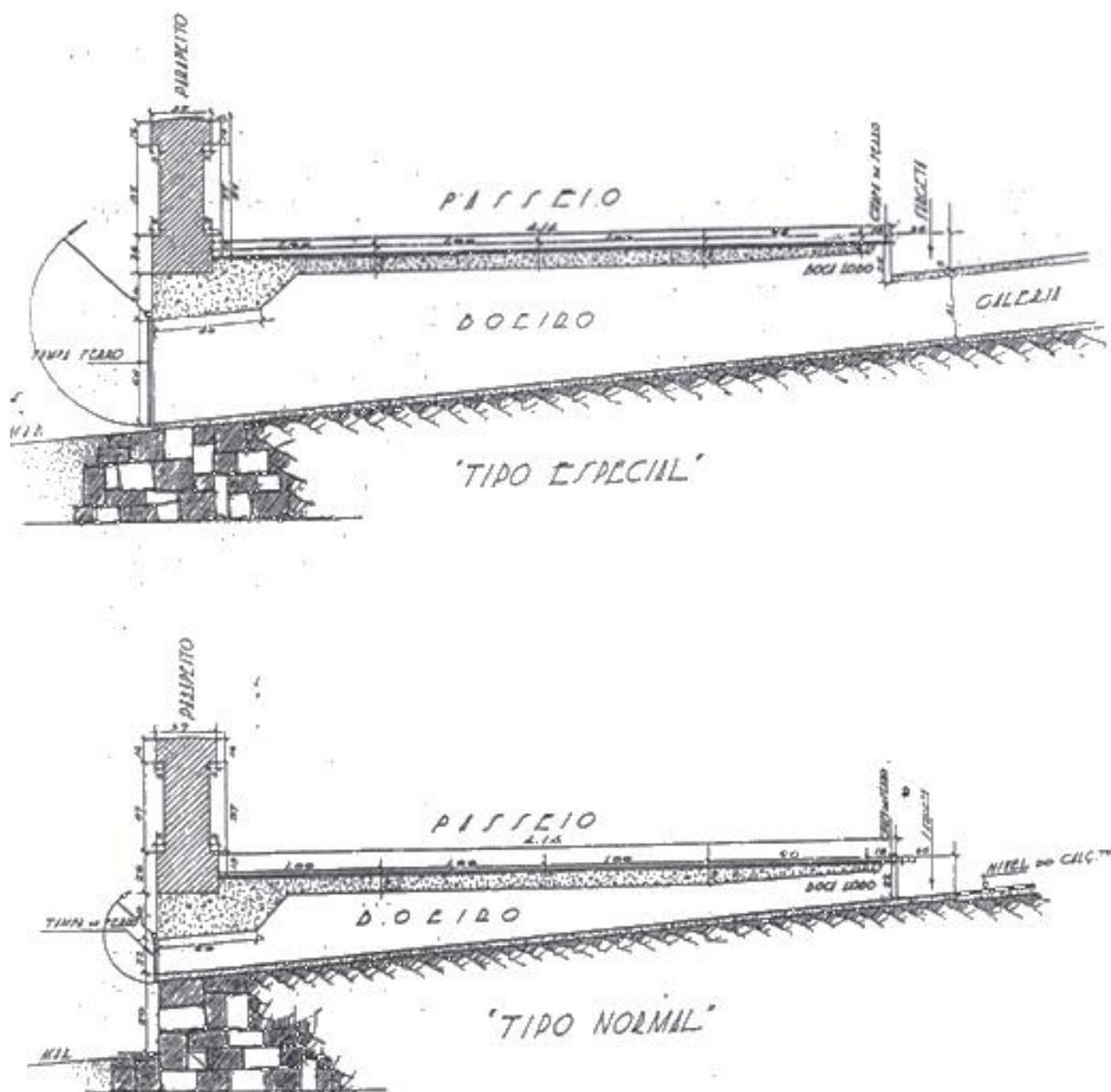


Fig.27 – Foto tirada na ocasião das obras de construção das galerias na Praia de Botafogo em 1940, escavação da vala para o assentamento dos dutos.
Revista Municipal de Engenharia, Nov/1940, p.57.



Fig.28 – Foto tirada na ocasião das obras de construção das galerias na Praia de Botafogo em 1940, concretagem do fundo e das paredes.

Revista Municipal de Engenharia, Nov/1940, p.55.



Fig.29 – Foto tirada na ocasião das obras de construção das galerias na Praia de Botafogo em 1940, colocação dos dutos.

Revista Municipal de Engenharia, Nov/1940, p.56.

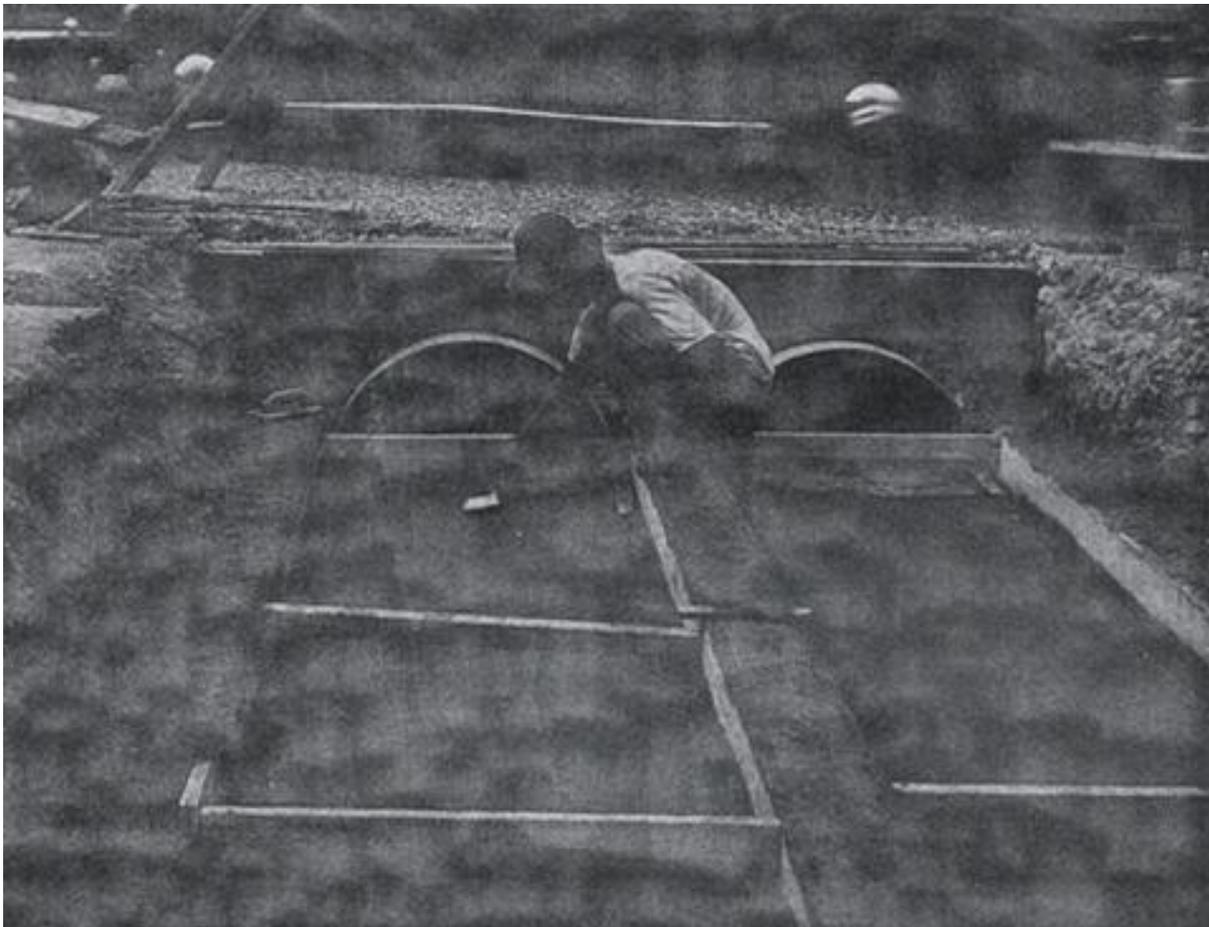


Fig.30 – Arco Armo que permitia um recobrimento mínimo de 5 cm correspondente apenas à camada de asfalto do calçamento.

Revista Municipal de Engenharia, Nov/1940, p.59.

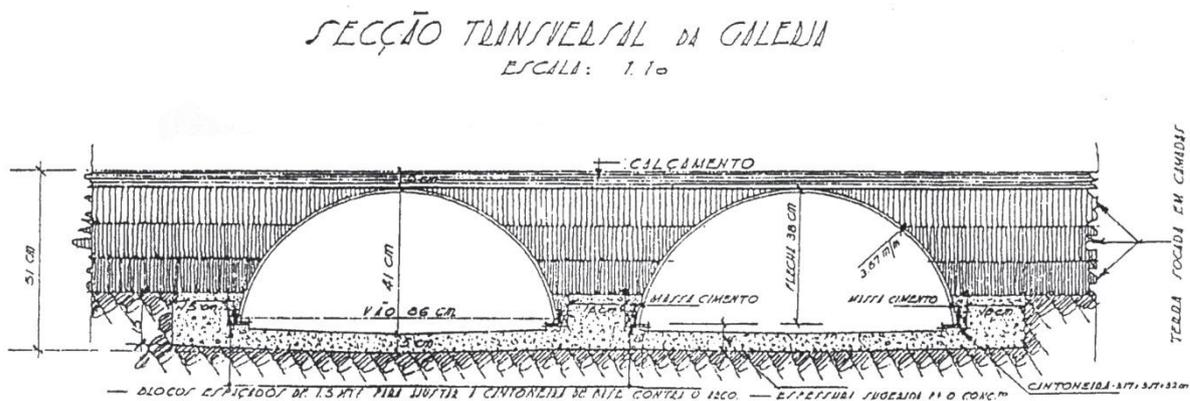


Fig.31 –. Foto tirada na ocasião das obras de construção das galerias na Praia de Botafogo em 1940, durante a construção a ideia era de perturbar o tráfego o mínimo possível. Assim, a galeria foi assentada por trechos nunca superior a 10 metros de extensão.

Revista Municipal de Engenharia, Nov/1940, p.59.



Fig.32 – Foto tirada na ocasião das obras de construção das galerias na Praia de Botafogo em 1940, compressão do macadame.

Revista Municipal de Engenharia, Nov/1940, p.58.



Fig.33 –. Foto tirada na ocasião das obras de construção das galerias na Praia de Botafogo em 1940, dificuldades na travessia sob as linhas de carris da época.

Revista Municipal de Engenharia, Nov/1940, p.60.



Finalizando essa etapa do estudo, observa-se um conjunto de avanços na questão da drenagem, nos anos 30-40, tanto no âmbito do macro-planejamento com um tratamento aprofundado ao tema no âmbito do Plano Agache, quanto ao conjunto de ações locais, visando a identificação das causas e correções dos problemas de drenagem em Botafogo. Contudo, muitas das recomendações do Plano Agache não foram efetivadas.

Publicado ao mesmo tempo em que eclodia no país a Revolução de 1930, o Plano foi visto com extrema desconfiança pelo novo governo, que alegava, ademais, que nem em cinquenta anos ele seria exequível. Como consta em ABREU (1992 p. 94 a 96), como muitas outras recomendações do Plano Agache, aquelas referentes à prevenção das inundações foram logo esquecidas. O Rio de Janeiro chegou aos anos 50 enfrentando ainda uma série de problemas de infraestrutura.

O retrato dos problemas na cidade aparecia nas crônicas e nas músicas sobre a cidade. Na marchinha “Vagalume” de Vitor Simon e Fernando Martins, para o carnaval de 1954, a cidade foi caracterizada da seguinte forma:

“Rio de Janeiro/ Cidade que me seduz/ De dia falta água/ E de noite falta luz// Abro o chuveiro/ Não cai um pingo/ Desde segunda/ Até domingo.../ Eu vou pro mato/ Ai, pro mato eu vou/ Vou buscar um vagalume/ Pra dar luz ao meu chatô.”

No Rio de Janeiro, algumas enchentes ficaram registradas na memória do carioca pelos seus efeitos catastróficos. Várias ocorrências pluviométricas se tornaram famosas pelo que ocasionaram, entre elas, as chuvas dos dias 29 de janeiro de 1940; do dia 8 de dezembro de 1942, em maio de 1958 e do dia 19 de maio de 1959, que ocasionaram vários danos à cidade.

Fig.34 – Chuvas de 1940 na Praça da Bandeira.

<http://oriodeantigamente.blogspot.com.br>



Fig.35 – Chuvas de 1940 na Praça da Bandeira.

<http://oriodeantigamente.blogspot.com.br>



Ainda sobre as chuvas, segundo VIEGAS (1959), a calamitosa chuva que ocorreu em maio de 1958 provocaram grandes danos, não só no bairro de Botafogo, mas em toda a cidade. As obras públicas executadas nesse sentido foram de grande envergadura e elevado custo, e constituíram um programa de trabalho para mais de uma administração. Tratou-se de remodelar ou reconstituir quase todas as principais “linhas-tronco” da rede de drenagem pluvial urbana, que eram em sua maior parte de construção antiga e de reduzida seção.

Nessa reforma, foram incluídas a retificação, canalização e limpeza de longos trechos de cursos d’água bem como a dragagem dos canais existentes. Tal tarefa precisou de um planejamento cuidadoso, pois pela sua importância e alto custo as obras que foram previstas tiveram um caráter definitivo. Ruas alagadas, veículos enguiçados e arrastados pelas águas e depois muita lama e lixo a serem retirados das mesmas. Foi do ano de 1959 que os compositores Cícero Nunes e Sebastião Fonseca escreveram a música “Cidade Lagoa” interpretada por Moreira da Silva. O

alvo da crônica bem humorada era a cidade do Rio de Janeiro, onde, depois de qualquer chuva de “mais ou menos meia hora” fazia da cidade “uma enorme cachoeira” e que “da Praça da Bandeira ia-se de lancha até o Catumbi”. A letra diz em parte:

“Esta cidade que ainda é maravilhosa/ Tem um problema, crônico renitente/ Que qualquer chuva causa enchente/ Não precisa ser toró/ Basta que chova, mais ou menos meia hora/ É batata, não demora, enche tudo por aí/ Que maravilha nossa linda Guanabara/ Tudo enguiça, tudo para/ Todo o trânsito engarrafa/ Quem tiver pressa, seja velho ou seja moço/ Entre n’água até o pescoço/ E peça a Deus pra ser girafa ...”

No setor das responsabilidades governamentais, como indicam ROXO e FERREIRA (1965 p. 308), referindo-se a situação da época, a falta de soluções de conjunto, dentro da boa técnica, concorreram também, para o agravamento da situação. Os cursos d’água deveriam sempre ter a sua vazão regularizada de jusante para montante. Soluções parciais, que contrariavam este princípio, em geral, para ilusoriamente, beneficiar restritos interesses locais, serviram somente para transferir o problema para mais adiante, piorando-o. Dessa forma, e levando em conta a grande extensão das bacias fluviais da região carioca – que abrangiam quase toda a área de ocupação urbana – compreendeu-se que a solução para a calamidade das enchentes era difícil e onerosa. O que na realidade se fazia urgente, não era apenas uma solução, mas sim, um “conjunto de soluções de conjunto”, já que, cada bacia podia ser considerada isoladamente. Foi necessário que um programa de realizações fosse estabelecido, de forma que fossem atendidas, primeiramente aquelas bacias que apresentavam piores condições de vazão, e que atingiram mais duramente as populações locais. E isso só foi possível com a criação da SURSAN, em 1957.

Sob a administração do então Governador do Distrito Federal, Negrão de Lima, foi criado um órgão para assumir o planejamento e a realização das grandes obras de infraestrutura e os projetos de urbanização do período. A SURSAN foi criada pela lei 899 de 28 de novembro de 1957, e regulamentada pelo Decreto 13.790 de 18 de janeiro de 1958. Esta tinha como finalidade, executar o Plano de Realizações previsto no art. 3º da lei 899 de 28 de novembro de 1957 e realizar e

administrar os recursos financeiros. A SURSAN foi responsável pelos projetos e obras relativas ao saneamento, englobando as ações de drenagem e de esgotamento sanitário e abastecimento de água e pelas ações definidas como de urbanização, caracterizadas principalmente pelas obras viárias.

Segundo REGO (2004) a SURSAN foi o dispositivo administrativo que atendendo aos interesses do Governo Lacerda, passou a realizar um urbanismo que pode ser definido como planejador – renovador, “uma prática de urbanismo baseado em um grande número de realizações urbanas diferentes umas das outras, sem que um plano diretor totalizante que as coordene ou regule”, atendendo as urgências de uma cidade em franco crescimento. Mesmo tendo este caráter, estas ações não foram aleatórias, pois havia por trás da SURSAN um Plano de Realizações que já vinha se delineando em décadas anteriores, recuperando aspectos do Plano Agache, da Comissão de Plano da Cidade e do DURB (Departamento de Urbanismo). A SURSAN foi um órgão público que possuía uma intenção, um planejamento, uma proposta de planejamento que deveria preceder à ação, fortemente executiva, que ocorreu na década de sessenta.

Como mostra Rego, a SURSAN foi diretamente subordinada ao governador, constituindo uma autarquia autônoma e com recursos próprios oriundos da criação do Fundo Especial de Obras Públicas, obtido pela venda de terrenos urbanizados e pela arrecadação da receita de um adicional a ser criado pelo prazo de dez anos sobre os impostos de vendas e consignações, territorial, industrial, profissões e transmissão de propriedade intervimos. O imposto mais importante dessa estratégia foi o de vendas e consignações. Com a criação do concurso “O Seu Talão Vale Um Milhão”, a própria população exigia o comprovante de compra e venda para participar do concurso tornando-se fiscal da contribuição, permitindo a verificação da arrecadação pela administração pública e a redução da sonegação dos impostos. REGO (2004 p. 48).

Apesar de subordinada tecnicamente à Secretaria de Obras Públicas, antiga Secretaria de Viação e Obras Públicas, a SURSAN, obteve a autonomia necessária para a realização das grandes obras previstas para o estado. Essa autonomia permitiu que fossem criados dentro de sua estrutura, grupos de trabalho especiais para cuidar de assuntos estratégicos de interesse urbanístico. Foi o que ocorreu

para a implantação do Aterro-Parque do Flamengo, que pelo decreto 607 de 4 de outubro de 1961 instituiu um grupo com atribuições de “orientar e projetar todas as obras arquitetônicas, paisagísticas e artísticas; supervisionar a urbanização paisagística da faixa do aterro e opinar sobre a eventual aquisição e localização de qualquer obra de arte a essa área destinada.

O Plano de Realizações citado anteriormente continha, entre outras, as seguintes obras viárias a serem executadas:

- Avenida Beira Mar na faixa litorânea do aterro;
- Avenida Radial-Oeste da Praça da Bandeira até São Francisco Xavier (1º trecho);
- Avenida Radial-Sul do Largo da Glória à Lapa e
- Avenidas Canal de vários rios.

REIS (1977 p. 146 a 157) assinala que o prefeito Negrão de Lima (março de 1956 a julho de 1958), prestou um inestimável serviço à cidade do Rio de Janeiro criando este importante órgão da administração pública, através do qual foi possível obter uma notável quantidade de obras realizadas, que vieram beneficiar a população. Foi grande o número de logradouros pavimentados pelo Distrito de obras ou por empreitadas fiscalizadas por aqueles Distritos. Em 1957, cerca de 50 ruas foram calçadas pelos serviços normais do Departamento de Obras, enquanto que 76 outras ficaram sob responsabilidade das firmas empreiteiras.

Na gestão do prefeito Sá Freire Alvim (julho de 1958 a abril de 1960), entre as obras planejadas e concluídas pela SURSAN, podemos citar o término do Túnel Catumbi-Laranjeiras que foi incrementado nos seus serviços e na sua complementação, como também a passagem superior na boca do Túnel do Pasmado, na Rua General Severiano, eliminando o perigoso cruzamento da saída do túnel com a dita rua.

Entre outras obras a que finalizou as obras de aterro na Praia do Flamengo – com o volume do desmonte do Morro de Santo Antônio – que avançou pela curva do Morro da Viúva, completando assim, uma faixa de largura bastante razoável até Botafogo. Esse aterro foi concluído completamente, com a utilização da areia dragada da Enseada de Botafogo. E a outra obra só foi possível a partir da abertura de uma pista de tráfego naquela parte aterrada anteriormente citada, em caráter provisório, ligando a Avenida Oswaldo Cruz à Esplanada do Castelo.

Uma das providências benéficas da administração Sá Freire Alvim, foi a criação do serviço de emergência no Departamento de Obras, que atendiam prontamente as reposições de urgência, consertos de vazamentos nos logradouros, reparação dos buracos na pavimentação, desobstrução das galerias pluviais antes das temporadas chuvosas, enfim, coordenação de medidas que facilitassem esses pequenos reparos com urgência e presteza. Dessa forma, foi evitado um dos graves inconvenientes observados nessa capital, que era a demora no atendimento às reposições da pavimentação e dos consertos mais banais, que levavam meses para sua conclusão. Infelizmente, um serviço que demonstrou tão bons resultados, foi abandonado pelos governos que sucederam.

Ainda na administração de Sá Freire Alvim, um conjunto de obras de saneamento que diziam respeito à drenagem pluvial, foram implantadas e constituídas pela canalização de rios e instalações de galerias de águas pluviais. A drenagem pluvial era responsabilidade do Distrito de Obras do Departamento de Obras, enquanto que os esgotos sanitários eram de responsabilidade do Departamento de Esgotos Sanitários, ambos subordinados à SURSAN. Os dois departamentos entendiam-se bem, pois tinham o mesmo objetivo de sanear e dar salubridade à cidade. Era sabido por todos que a drenagem superficial das ruas, a manutenção em bom estado de funcionamento das galerias pluviais requeriam um trabalho constante, permanente e “ínglorio”, pois as menores falhas e as menores chuvas provocavam a obstrução das caixas de ralo, galerias, etc., e conseqüentes inundações das partes baixas mal cuidadas. O trabalho de rotina da conservação, não aparecia, mas foi extremamente necessário. Consumiu as atividades do Departamento de Obras, como também suas escassas verbas, deixando o mesmo, sem meios para executar as obras programadas pela SURSAN.

As grandes enchentes já mencionadas anteriormente fizeram com que a administração de Sá Freire Alvim, tomasse providências para solucionar o angustioso problema que afligia determinadas zonas críticas da cidade. Foi criada pelo Prefeito a Comissão de Obras de Drenagem, nos termos do Decreto nº 14.412, de 6 de Junho de 1959, com a finalidade de execução e fiscalização das obras de drenagem, assim como dos serviços de limpeza destinados a possibilitar o adequado escoamento das águas pluviais e as obras de proteção das encostas.

Entre as várias atribuições que tinha a Comissão, duas se destacaram por suas tarefas bem específicas: obras de conservação e obras definitivas. As obras de conservação foram as seguintes:

- limpeza e dragagem dos rios, para a ação imediata a limpeza do Canal do Mangue, que era o desaguadouro do Rio Maracanã, do Rio Joana e do Rio Trapicheiro, bem como a limpeza do leito desses rios e mais dos Rios Comprido e Papa Couve, Rio Banana Podre e Canal da Avenida Visconde de Albuquerque e

- limpeza e desobstrução da rede de galerias de águas pluviais, de um modo geral, e em particular daquelas mais afetadas pelas enchentes.

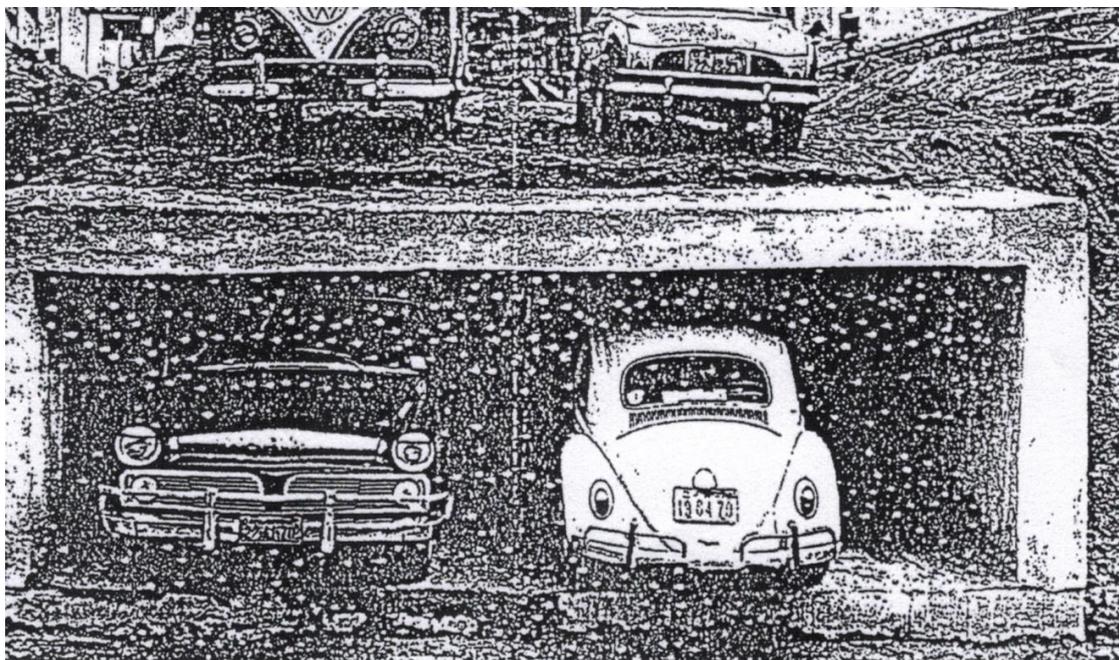
As obras de caráter definitivo foram as seguintes:

- na Praça da Bandeira as obras nas galerias pluviais, para substituir às antigas galerias obstruídas e insuficientes e

- canalização e complementação das obras de drenagem da Bacia do Rio Banana Podre em Botafogo.

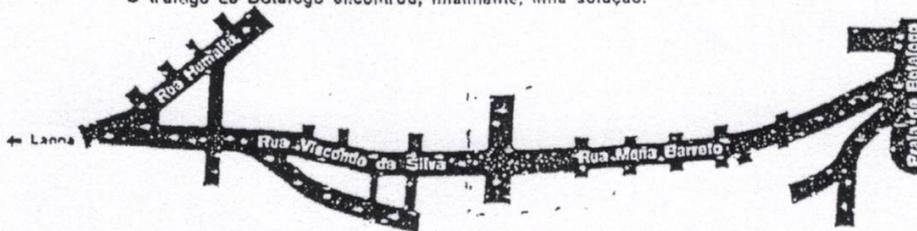
- a execução das obras complementares de canalização do Rio Banana Podre, bem como a conclusão do trecho junto à Praia de Botafogo, entre a Avenida das Nações Unidas e a Rua Visconde de Ouro Preto, para solucionar as tradicionais enchentes da Rua São Clemente. Foram executadas obras de absorção em todos os cruzamentos de logradouros com o Rio Banana Podre, e foram construídas galerias de água pluviais nas Ruas Barão de Lucena, Eduardo Guinle e Assunção.

Fig.36– Canalização do Rio Berquó – material de propaganda da época.
 REGO, Helena de Almeida. Tese de Mestrado PROURB/UFRJ, 2004.



O tráfego de Botafogo precisava de uma solução. Foi aí que nós entramos.

São Clemente e Voluntários já não davam conta de todo o tráfego entre a Praia de Botafogo e os bairros do Jardim Botânico, Gávea e Leblon. Era preciso uma nova pista. Nós a construímos. Como? Simplesmente prolongando a Rua Mena Barreto até a Praia. Por outro lado, cada vez que chovia forte, o Rio Berquó transbordava, inundando Botafogo e interrompendo o tráfego. Era preciso canalizar o Rio Berquó. E nós o estamos canalizando, através da galeria que você vê na foto (bem debaixo da rua Mena Barreto). Uma galeria com 1.248 m de extensão e tão larga e alta que por ela poderiam transitar dois automóveis, lado a lado. Gastamos nesses 22 meses, 560.000 Kg de ferro e 56.760 sacos de cimento. - e dois bilhões de cruzeiros. Mas valeu a pena. O tráfego de Botafogo encontrou, finalmente, uma solução.



O prolongamento da Rua Mena Barreto e a canalização do Rio Berquó foram obras de responsabilidade da SURSAN e executada pela

CINCO S/A- COMÉRCIO, INDÚSTRIA E CONSTRUÇÕES

com a colaboração das seguintes empresas:

PEDREIRA COPACABANA • PEDRA BRITADA • CIA. INDUSTRIAL DE TUBOS VIDRADOS LTDA. • TUBOS DE CONCRETO • SCHINDLER ADLER S/A • COM. E INDÚSTRIA • CAMINHÕES E MANUTENÇÃO • CIA. CIMENTO VALE DO PARAÍBA/CIMENTO TUPI • MACIFE S/A • FERRO CAT.50 • CASA CARVALHO MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO • AREIA

Foi assim que nos anos de 1959 e 1960, muito foi gasto com drenagem de águas pluviais, abrangendo várias obras e serviços complementares. O programa organizado pela Comissão de Obras de Drenagem compreendeu substituições de galerias, até a canalização dos rios em todos os “recantos do Distrito Federal”. Esse trabalho foi ser realizado pela SURSAN, que iniciou suas atividades obtendo resultados mais promissores no seu primeiro ano de trabalho. Exemplos dessa atuação puderam ser vistos na Praça da Bandeira, sempre vulnerável às enchentes quando ocorria qualquer chuva de maior intensidade. Os relatórios consultados relatam que “ela, ficou livre dessa calamidade com a execução das obras no Rio Maracanã e Joana, principais causadores daquele mal”. O Canal do Mangue teve iniciada a sua limpeza que há vários anos era exigida. E muitas outras obras de saneamento foram realizadas.

Segundo o plano elaborado pela Comissão de Obras de Drenagem para 1960, tais obras de grande interesse local, incluíram a canalização, retificação, desobstrução e capeamento de diversos cursos d’água e valas escoadoras de águas pluviais, a consolidação do fundo de canais de rios, a limpeza e construção de galerias de águas pluviais e também a correção das mesmas, em alguns casos obstruídas por condutos de utilização pública.

Estava igualmente previsto no plano de trabalhos de combate às enchentes, a ser executado no corrente ano pela Comissão de Obras de Drenagem, o estudo, a dragagem e a drenagem de áreas vizinhas às embocaduras de cursos d’água que desaguavam na Baía de Guanabara. A grande preocupação foi de atender à população visando evitar outras enchentes em outros bairros da cidade. Entre muitas medidas estava a correção das galerias das Ruas Senador Vergueiro e Marquês de Abrantes, no cruzamento da Praia de Botafogo, obstruídas por condutos de serviços de utilidade pública, inclusive a remoção dos mesmos.

Concluindo, vimos que a partir das propostas do Plano Agache em relação a drenagem, o bairro de Botafogo recebeu obras e melhorias fundamentais para a sua expansão e consolidação como veremos no capítulo a seguir.

CAPÍTULO 4

Consolidação da ocupação do bairro de Botafogo e o problema da drenagem

4.1 Antecedentes na questão urbanística da cidade

Em 1960, o governo federal foi transferido do Rio de Janeiro para Brasília, e o antigo Distrito Federal tornou-se Estado da Guanabara. Conforme citado em SOSA (2008 p. 117), a cidade perdeu várias funções ligadas à administração pública, mas ainda era um importante centro de serviços. Com a criação do Estado da Guanabara, foi eleito para primeiro governador, com o apoio das camadas de mais alta renda da população, o jornalista e político Carlos Lacerda, que empreendeu a realização de um novo plano diretor, o Plano Doxiadis. Para que a cidade pudesse se adaptar à sua nova condição e então receber mais recursos financeiros, o antigo Distrito Federal foi transformado em Estado da Guanabara.

Neste período cresceu também a indústria automobilística e o carro passou a ser um bem acessível à grande parte da população. Em pouco tempo a cidade viu suas vias saturadas, tanto pelo aumento do número de veículos, como também pela concentração da população que passava cada vez mais a morar em prédios de apartamentos e a trabalhar em edifícios comerciais. As enchentes continuavam a ser um problema.

Para planejar o crescimento da cidade dentro desta nova realidade foi realizado o Plano Doxiadis, que não se preocupava com embelezamento, mas com o funcionamento e com as necessidades futuras. O Plano foi objeto de diferentes análises em ABREU (2006); REZENDE (1982); e LEME (1999). As análises convergiram no sentido de mostrar que o Plano Doxiadis representou para o governador Lacerda, uma forma de ascensão política ligada à eficiência e a confiabilidade da técnica. Lacerda estava ciente de que não era momento de demolir, mas de construir e de manter um lugar privilegiado para o Rio de Janeiro dentro da federação, como ex-capital. O plano trouxe uma visão desenvolvimentista quando contratou o escritório estrangeiro - Doxiadis Associates – internacionalmente conhecido.

O engenheiro grego Doxiadis mantinha um centro de pesquisas em Atenas, onde desenvolvia a teoria equística, que estudava os grupamentos, a estrutura social e a distribuição da infraestrutura urbana. Essa teoria forneceu o modelo para seu plano, com raízes nas propostas dos Congressos Internacionais de Arquitetura

Moderna — os CIAM. Sob o título Condições Equísticas, a cidade foi estudada no seu aspecto histórico, geográfico e econômico. Identificados os problemas, que se apresentaram diante da análise das condições equísticas, ou melhor, do modelo proposto. Sob o título Necessidades e Custos foi efetuada a estimativa das necessidades para o desenvolvimento adequado da cidade, sua projeção em longo prazo, até o ano 2000. Foram considerados os planos que apresentaram uma orientação para o desenvolvimento físico do Estado, até o ano 2000.

O planejamento físico, segundo o Plano Doxiadis, tinha por objetivo, regular uma série de espaços de acordo com as necessidades dos indivíduos: espaço para morar, para o trabalho, para atividades de recreação, com base nas propostas dos CIAM. A cidade foi comparada com um modelo ideal, que foi estruturado em comunidades integradas hierarquicamente, e em seguida definiram os meios para chegar até esse modelo. O plano produziu como proposta, a quantificação das necessidades em termos viários, sanitários e habitacionais e estimou seus custos até o ano 2000.

Em 1964 foi criada a CEDUG, Comissão Executiva de Desenvolvimento Urbano do Estado da Guanabara, como consta em REZENDE (1982 p. 54), foi constituída por técnicos brasileiros responsáveis pela coleta de material, interpretação e conclusões, enquanto a equipe grega ficou responsável pela elaboração do plano e trabalhava em Atenas. O segundo Plano Diretor para a cidade agora já Estado da Guanabara foi entregue em 1965.

Na sua abordagem da cidade, considerou o seu entorno como área metropolitana. O plano abordou o estado em três níveis: a macro escala (a Guanabara no contexto do país); a meso escala (a Guanabara no contexto do Grande Rio) e a micro escala (estudo de áreas selecionadas para as quais foram feitas proposições específicas – Mangue, Copacabana e favelas).

A Macro-escala analisou a Guanabara no contexto nacional e sua relação com outros centros, principalmente a relação entre o seu desenvolvimento frente ao de São Paulo. A Meso-escala analisou o Estado da Guanabara e a sua região de influência imediata – área metropolitana – assim foi realizando uma análise profunda dos problemas internos que dificultavam o desenvolvimento como o crescimento intenso da população, com reflexos na habitação, educação e transportes e a

relação conflituosa com a região metropolitana e ainda, realizou propostas para a solução dos problemas e estabeleceu o plano diretor e os planos quinquenais para um cenário de 35 anos até o ano 2000. E a Micro-escala, que analisou Copacabana, exemplar pela falta de estacionamentos, parques e áreas de lazer, e do Mangue, antigo e obsoleto, aonde a indústria vinha tomando o lugar da habitação com uma análise das condições locais apresentou diretrizes e protótipos que poderiam vir a ser aplicados não só nessas áreas, mas em outras do estado.

De acordo com REZENDE (1982 p. 55, 57, 93, 95), Doxiadis colocou que o espaço era gerador de patologias sociais e que o uso impróprio nas áreas urbanas agravava os problemas humanos e dava origem a tensões que agiriam na saúde mental e social da comunidade. A cidade ideal foi considerada acessível a partir da provisão de um meio físico ideal.

Cada subárea de saneamento, água, esgoto, drenagem foi tratada de forma técnica e numérica, inclusive com uma definição de custos per capita. O sistema de abastecimento e distribuição d'água tinha sido objeto de estudo nos anos anteriores e algumas obras de grande escala foram concluídas. A SURSAN executou obras essenciais ao crescimento da cidade. A primeira adutora foi construída inicialmente em 1954 e finalizada em 1958. Quanto à questão de esgotos, em 1960 somente 15% da área do Estado da Guanabara estava ligada ao sistema. Esses 15% se localizavam, segundo o plano, principalmente na Zona Sul da cidade, enquanto grandes áreas compreendendo mais da metade da população não eram servidas pelo sistema.

Quanto à questão da drenagem de águas pluviais o Plano estimou que 60% da área do Estado da Guanabara eram servidas pelo sistema de drenagem e determinou as necessidades e os custos per capita até o ano 2000 em termos de ampliação das redes em função do aumento da população e das áreas a serem urbanizadas. Embora com todas essas considerações e ponderações sobre um crescimento mais sustentável para a cidade, o Plano Doxiadis não deu tanta ênfase a questão da drenagem como o Plano Agache fez, remetendo o tema a um planejamento específico pelos órgãos responsáveis. O plano foi entregue em 1965. Em 1966 um grande temporal chama atenção para a fragilidade da cidade às inundações.

“O ano de 1966 ficou registrado na memória carioca como uma das maiores calamidades climáticas da história da cidade. As chuvas foram as mais violentas que desabaram sobre o Rio: no dia 11 de janeiro, o total atingiu 237mm, batendo o recorde de chuva que vinha desde 1883. Só a chuva do dia 11 representou 11% do total médio anual, índice que, por si só, adquiriu dimensão de catástrofe, mesmo sem considerar que nos dias subsequentes a chuva continuou ainda muito forte. em apenas 48 horas, a chuva acumulada correspondeu a 45% da pluviosidade média anual. O saldo dessas chuvas foram mais de 100 mortes, milhares de desabrigados, inundação generalizada e colapso dos sistemas de transportes e de energia elétrica. Novos temporais violentos voltaram a castigar a cidade em janeiro e fevereiro de 1967, quando num só dia de fevereiro foram registrados 160mm de precipitação.” (BRANDÃO 1997 p.30)

4.2 Botafogo nos anos 60

No caso de Botafogo, os impactos das obras para a estruturação urbana dos anos 60 foram sentidos largamente, principalmente na drenagem. Podemos dizer que tanto a construção do Aterro do Flamengo - que impactou na faixa litorânea do bairro, o crescimento da Favela Santa Marta - que tirou boa parte da vegetação da encosta e o processo de ocupação e verticalização do bairro, contribuíram tremendamente para a dificuldade de escoar de uma forma ordenada as águas das chuvas e minimizar as inundações.

Fig.37 – Praia de Botafogo nos anos 50.

<http://www.riodejaneiroaqui.com/portugues/fl-historia.html>



Buscando conhecer o bairro de Botafogo a partir dessa década, encontramos na pesquisa de CAMINHA (2013), que mostra que o bairro teve como moradores tanto a mais alta aristocracia carioca, como grandes parcelas de população de renda mais baixa, seja em cortiços ou em favelas. Como constam em alguns estudos no período entre 1930 e 1960, o bairro perdeu a preferência das camadas de alta renda para os “novos bairros oceânicos”- inicialmente Copacabana e depois Ipanema e Leblon. Dessa forma o bairro, preservado de certa forma dos interesses imobiliários e do processo de verticalização, permaneceu com um caráter horizontal que começou a se modificar no final da década de 60.

Fig.38 – Praia de Botafogo nos anos 60.

<http://www.riodejaneiroaqui.com/portugues/fl-historia.html>



Foi a partir da década de 50 que o costume de ir a praia foi estabelecido na sociedade carioca fazendo os bairros praianos se valorizarem mais ainda. O bairro de Copacabana começou então, segundo CAMINHA (2013) um processo de desvalorização – como vivido por Botafogo – onde as camadas sociais mais abastadas começam a investir nos bairros de Ipanema e depois do Leblon.

As fontes de emprego mantidas no Centro da cidade fizeram o deslocamento se tornar um problema para a população residente na Zona Sul, acentuada pelo aumento do número de automóveis particulares e de uma infraestrutura de transporte coletivos precária. Como assinala CAMINHA (2013), entre os anos de 1940 e 1970 os diferentes governos buscaram estratégias de viabilizar uma eficaz ligação entre o Centro e a Zona Sul, já que a Avenida Beira Mar construída na Reforma Passos não se fazia mais suficiente.

4.2.1 O impacto do Aterro do Flamengo

O Aterro do Flamengo surgiu então, como o resultado de muitos Projetos de Alinhamento (PAs)² em 1964 com a designação como consta em SANTOS (1981) de “amplo projeto de urbanização de faixa litorânea desde o Pasmado ao Aeroporto Santos Dumont, ampliando as pistas de passagem, já impossível de ser realizada apenas através dos eixos tradicionais de ligação”. A construção do Aterro para ampliar as vias de tráfego, utilizou o material decorrente do desmonte do Morro do de Santo Antônio.

Viu-se que as ideias fundamentais para o urbanismo do Rio de Janeiro vinham sendo maturadas desde o Plano Agache (1927-1930). Entre as diferentes soluções urbanísticas elaboradas pelo Departamento de Urbanismo para a cidade, o arquiteto Affonso Eduardo Reidy teve um papel fundamental atuando desde 1929, então estudante e assistente de Alfred Agache e depois como diretor de dito departamento a partir de 1947, e mais efetivamente ao retomar suas propostas de urbanização do Aterro a partir de 1961. OLIVEIRA (2006)

Ainda na década de 50 com as rochas do desmonte do Morro de Santo Antônio, teve início a construção de um enrocamento que começava na Ponta do Calabouço, continuava na região da Glória e seguia em uma faixa estreita mar a dentro até a curva do Morro da Viúva. O plano original previa a construção de pistas expressas entre o Centro e a Zona Sul da cidade. Pensou-se em criar um grande parque na área junto às pistas de rolamento, assim o parque recebeu quadras esportivas. O projeto do então batizado Parque Brigadeiro Eduardo Gomes, incorporou os entornos do Monumento aos Mortos da Segunda Guerra Mundial, do Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro, o trevo Edson Luis na Marina da Glória (inaugurada em 1982) e da Praia de Botafogo.⁹

⁹ http://pt.wikipedia.org/wiki/Aterro_do_Flamengo (Pesquisa)18/fev/2014

Parte da Praia de Botafogo também foi aterrada para alargamento das pistas que vem do Aterro fazendo assim a sua continuidade e da mesma forma que a faixa de areia da Praia do Flamengo foi deslocada em direção ao mar, a Praia de Botafogo também foi.

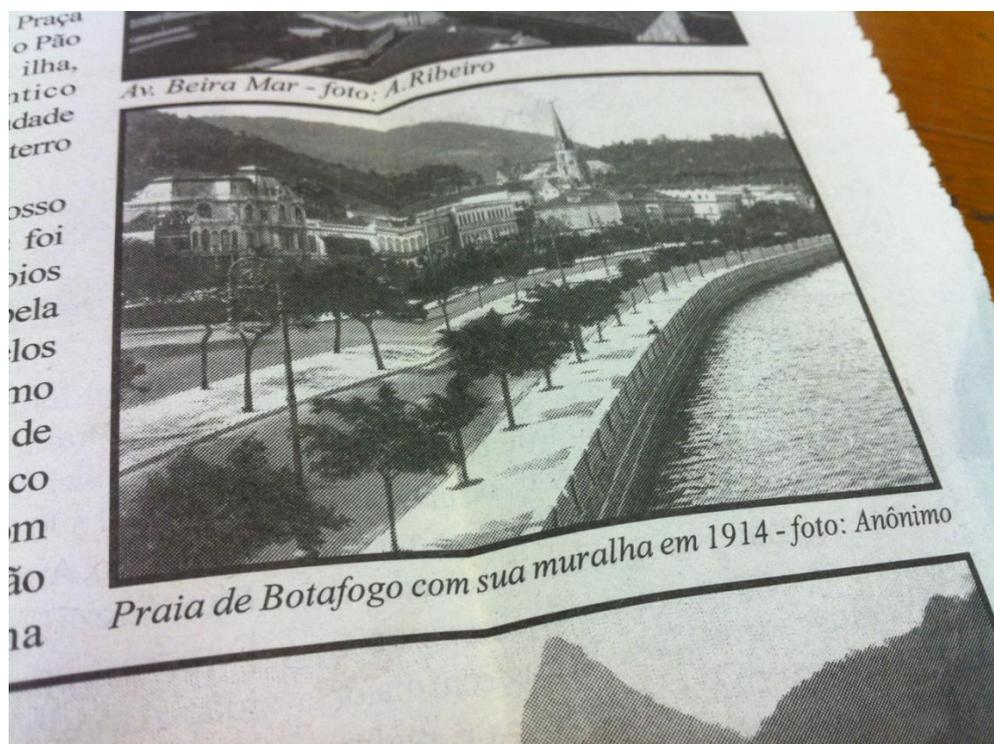
Fig.39– Praia de Botafogo obra de alargamento em 1904.

Acervo do Arquivo Nacional – recortes sobre o bairro de Botafogo (pasta sobre o bairro de Botafogo)



Fig.40 – Praia de Botafogo com sua muralha em 1914.

Acervo do Arquivo Nacional – recortes sobre o bairro de Botafogo (pasta sobre o bairro de Botafogo)



Com esse projeto, Botafogo recupera sua praia em 1963, pois anteriormente a enseada era cercada por muros. A Praia de Botafogo até meados do século XX era frequentada normalmente. A primeira placa de “Praia Interditada” foi fincada somente em 1970.

Ainda de acordo com CAMINHA (2013), a denominação de Botafogo como “nó” automobilístico passou a caracterizá-lo como “bairro de passagem”. O alargamento das pistas em torno do Morro da Viúva e a construção do Aterro e do Túnel do Pasmado reduziram em parte a travessia por Botafogo, porém a construção do túnel Santa Barbara reforçou a função de passagem do mesmo.

Como assinala Rheingantz, observa-se na enseada de Botafogo, substituição dos limites naturais pelos limites técnicos, econômicos e políticos – a função de passagem do bairro justifica os aterros de alagadiços e as obras viárias (corte do morro, abertura de túnel, construção de viadutos). RHEINGANTZ (2007)

Observa-se que com o aterro, aumenta-se a impermeabilização da área. Contudo, sendo o sistema de drenagem do bairro eficiente, as questões de inundações seriam mais facilmente solucionadas, pois a rede de microdrenagem dessa região tem seu corpo receptor próximo, que é a Baía de Guanabara.

4.2.2 O impacto do crescimento da Favela Santa Marta

A história mostra que¹⁰ os padres jesuítas fundaram em 1901 o Colégio Santo Inácio, que no primeiro ano de sua existência funcionou em uma casa na Rua Senador Vergueiro. Em 1903 alugaram e depois compraram a casa de número 226 (antigo 132) da Rua São Clemente. Já em 1908, com o sucesso do colégio, ampliaram suas instalações comprando as chácaras vizinhas. Quem dirigia o colégio na ocasião era o Padre José Maria Natuzzi, que sempre se preocupou com as instalações restritas da velha casa, ampliando-a a partir de 1909. Como as chácaras recém-adquiridas eram tomadas por um capinzal, passaram a extraí-lo para venda e ganharem alguns recursos.

Mas, em 1915, a Prefeitura mandou cortar todo o capinzal com receio de incêndios, passando então aquelas terras a serem usadas como local de recreio dos alunos. Nessa mesma ocasião foi inaugurada a nova capela e ampliada as instalações. Em 1924 as obras foram recomeçadas com a direção do engenheiro arquiteto Padre Camilo Armelini. Foi desde aí que o Padre Natuzzi permitiu que os operários que trabalhavam nas obras e suas famílias estabelecessem moradia no Morro Dona Marta.

Já em 1929, com a queda dos preços do café no mercado mundial, muitos agricultores pobres do Vale do Paraíba, migraram para o Rio e o Padre Natuzzi acolheu muitos deles permitindo que se instalassem no Morro Dona Marta. Foi nessa época que as obras do Colégio tomaram um impulso maior e em 1931 foi

¹⁰ http://amabotafogo.erg.br/historia/santa_marta.asp

inaugurado o novo altar de Santo Antonio e em 1939 ficava pronta a ala esquerda do colégio. Foi assim que sem saber e querer o Padre Natuzzi inaugurou a Favela Dona Marta. As obras duraram quase 30 anos, gerando dessa forma emprego para toda essa gente.

No final dos anos 1930, as pessoas começaram a construir barracas de madeira na parte superior da colina, parte da favela hoje chamado Pico. Esta estratégia permitiu a ocupação não sendo os moradores vistos pelos guardas que controlavam a base da colina. ROCHA (2005). A aceleração do processo de densificação do Dona Marta começou na década de 1950, na sequência da explosão demográfica de favelas na cidade.

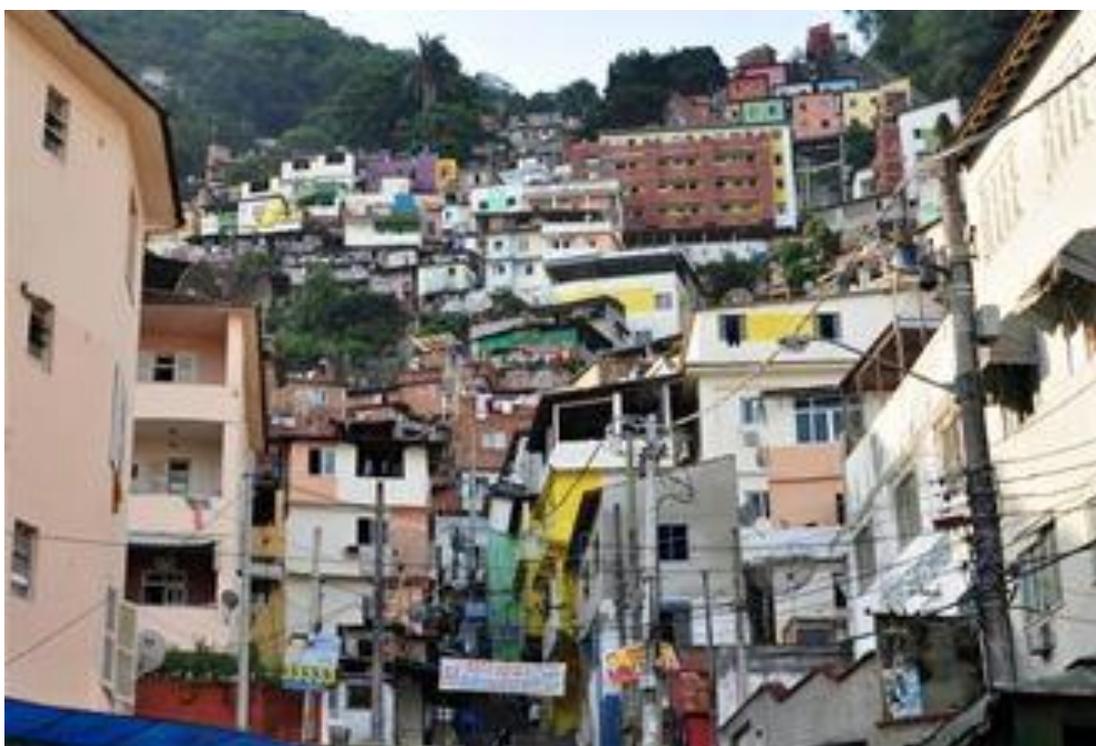
Durante muito tempo essa população viveu em paz, intocada pelos políticos que não se interessavam por ela. Com o crescimento do bairro vizinho, Copacabana e a orla de Botafogo, surgiram muitos prédios altos (início da verticalização) e é claro, trabalho para muitos. Em 1960 com a criação do Estado da Guanabara o governador Carlos Lacerda iniciou uma política de erradicação de favelas. O objetivo não era propriamente dar melhores condições de vida aquela população e sim liberar os terrenos valorizados da zona sul para especulação imobiliária, então em franca ascensão. A área do Santa Marta não foi, todavia, atingida pela política de erradicação.

Já em 1977 o Prefeito Marcos Tamoyo não falava mais em remoção, mas sim em reurbanização. Em 1979 existia no Morro Dona Marta 2.421 habitações, com uma população estimada de 12.105 habitantes que se espalhavam em uma área de 55.540m². Em 1980 os moradores da Favela Dona Marta se uniram e resolveram rebatizá-la para Favela Santa Marta.

Fig.41 – Favela Santa Marta: a foto permite observarmos a forte declividade do morro.
http://www.amabotafogo.org.br/historia/santa_marta.asp



Fig.42 – Favela Santa Marta: vista da subida.
http://www.amabotafogo.org.br/historia/santa_marta.asp



A estrutura da favela, ocupando uma área íngreme e a densidade de ocupação, com a retirada da mata, contribuiu para o aumento da velocidade de escoamento das águas de chuva. Ao longo da história das favelas, os moradores reivindicavam medidas de segurança quanto aos deslizamentos, pois pedras no alto do morro poderiam desabar e provocar acidentes e mortes no local.

Fig.43 – Matéria do jornal O Globo sobre o morro Dona Marta.

Acervo do Arquivo Nacional –Jornal O Globo de 18 -05-1981, p.9.



Fig.44 – Matéria do jornal O Globo sobre o morro Dona Marta.
Acervo do Arquivo Nacional –Jornal O Globo de 18 -05-1981, p.9.



Em 2010 a comunidade ainda dependia de um sistema de canos improvisado para servir de esgoto, que nos dias de chuva provocava inundações de água contaminada nas ruas e casas. A própria coleta de lixo ainda era feita por garis comunitários, somente em agosto do mesmo ano, que começou a ser atendida pela Comlurb.¹¹

Somente recentemente, no início de 2012, a favela Santa Marta, recebeu novas obras de urbanização. A Secretaria de Obras, através da Empresa de Obras Públicas (Emop), iniciou em janeiro a nova fase de intervenção na comunidade, com um investimento de R\$ 8,1 milhões. Além das obras houve uma preocupação com o processo de reflorestamento, para garantir a melhoria da qualidade de vida das famílias. Nos meses que se seguiram foram realizadas licitações para a construção de mais 128 apartamentos; área de lazer; centro de treinamento esportivo; melhorias em 232 casas e recuperação ambiental em áreas de risco. O objetivo foi que a população se tornasse parceira na conservação dos equipamentos e na preservação ambiental. O morro também recebeu contenção de encostas; urbanização de áreas de lazer; adaptação da Unidade de Polícia Pacificadora (UPP); pavimentação de vias; redes de distribuição de água e de coleta de esgoto e drenagem.¹²

4.2.3 Verticalização e consolidação do bairro

Foi em 1979 que uma nova solução para os saturados meios de transporte de massa surgiu - o Metrô – privilegiando esse eixo centro/zona sul. A estação de Botafogo foi inaugurada em 1981 que permanece como estação final até 1998 quando foi inaugurada a estação Cardeal Arco Verde em Copacabana. Com o Metrô, o bairro valorizou-se, atraindo e materializando a construção de novos edifícios residenciais e comerciais. Dessa forma a partir do final da década de 60 o bairro começou a sofrer uma verticalização intensa.

¹¹ <http://veja.abril.com.br/noticia/brasil/upps-passam-a-ser-tratadas-como-%E2%80%98atracao-turistica%E2%80%99> de 22/08/2010

¹² <http://www.ioerj.com.br/portal/modules/news/article.php?storyid=671>

Sobre o aspecto residencial, poder-se-ia afirmar que neste novo século, observamos um boom imobiliário nos “cantos” de Botafogo, como as ruas Assunção, Visconde Silva e adjacentes à Rua Arnaldo Quintela seguindo a mesma lógica dos empreendimentos comerciais e empresariais anteriormente instalados no bairro: a saturação das áreas vizinhas da Zona Sul. Afinal, apesar da grande verticalização ocorrida nos anos 1970-1980, Botafogo ainda possui inúmeros casarios e sobrados.

Assim, os empreendedores imobiliários buscaram incorporar as áreas que permaneceram com sua forma horizontal – em especial as construções que abrigavam atividades de “uso-sujo”, como oficinas. Hoje, os “cantos” possuem os mais modernos e, talvez, valorizados edifícios do bairro. Os novos empreendimentos residenciais seguem o “padrão Barra da Tijuca”: condomínios fechados, com vários blocos de apartamentos e extensa área de lazer (desde piscina e academia a salão de festas e espaços gourmet). Outro motivo de valorização do bairro foi o estabelecimento da Unidade de Polícia Pacificadora (UPP) na Favela Santa Marta em dezembro de 2008.

Pelo visto até aqui, toda essa movimentação no bairro impactou para tornar a região altamente impermeabilizada pela quantidade de pavimentação que se fez necessária por conta das construções (processo de verticalização) e do desmatamento ocorrido pela grande faixa de ocupação do morro.

4.2.4 Galeria de Cintura da Praia de Botafogo

O tempo passou, a cidade cresceu e desenvolveu - com isso o bairro também passou por novo processo de desenvolvimento. Com o aumento da densidade populacional do mesmo, novas necessidades surgiram e entre elas a manutenção dos serviços de infraestrutura oferecidos à população, tal como um eficiente sistema de drenagem, tão necessário por ocasião das chuvas intensas. Inicialmente, o desenvolvimento e a ampliação do Sistema da Drenagem Urbana, deveria caminhar junto com o Sistema de Esgotamento Sanitário e com a gestão da bacia hidrográfica

da Baía de Guanabara. Mas não foi o que vimos acontecer. Ora um ou outro, ganhou relevância de implementação em detrimento aos outros.

No Rio de Janeiro, foi adotado o Sistema Separador Absoluto para escoamento das águas pluviais e das águas servidas, opção esta devido ao regime de chuvas intensas. No entanto, sempre foi prática comum nas comunidades, em região urbana ou não, lançar mão da rede de águas pluviais (rios, canais, valas) para escoar o esgoto sanitário das residências. Pela existência dessa facilidade, que na verdade é uma ilegalidade, muitas vezes as redes de drenagem ficam sobrecarregadas.

O tipo de escoamento naturalmente preferível é aquele por gravidade, porém muitas vezes essa condição não é possível. Nessas situações, recomenda-se lançar mão de estações de bombeamento, fazendo com que se tornem elementos importantes do Sistema Municipal de Drenagem Pluvial. Como já foi visto, nas cidades, as águas pluviais são coletadas nos logradouros e dirigidas usualmente através das sarjetas até os ralos do tipo boca de lobo e às galerias subterrâneas, por onde escoam até onde possam ser lançadas sem inconvenientes. Essas águas normalmente deságuam em cursos d'água, lagos ou no oceano, porém em alguns casos são lançadas sobre o solo, em lagoas de infiltração para que por ele se infiltre.

O Sistema de Drenagem Urbana possui uma peculiaridade: o escoamento das águas pluviais sempre ocorrerá independente de existir ou não a rede de drenagem adequada. A qualidade e eficiência do sistema de drenagem é que vai determinar os benefícios e/ou prejuízos à população.

Fig.45 – Matéria publicada no jornal Diário de Notícias sobre a galeria de cintura da Praia de Botafogo. Acervo do Arquivo Nacional –Jornal Diário de Notícias de 24-03-1967, p.2.



Galeria da Cintura Não Deixará Botafogo Encher

O problema das sucessivas enchentes da praia de Botafogo e de vários locais do bairro considerados críticos, deverá estar solucionado pela SURSAN até fins do primeiro semestre deste ano com a conclusão da etapa inicial do projeto de construção de um sistema geral de drenagem das águas pluviais, a "Galeria de Cintura".

Trata-se de uma galeria retangular que, nascendo na avenida Osvaldo Cruz e terminando nas proximidades da rua Voluntários da Pátria, recolherá as águas pluviais levando-as à Estação de Tratamento e em seguida ao Interceptor Oceânico, onde com o auxílio de seis bombas elétricas, serão lançadas ao mar, na altura do Pão de Açúcar.

GALERIA

O projeto foi elaborado e a SURSAN providenciou imediatamente a construção da primeira etapa, que apresentava maior urgência para solucionar os problemas das zonas mais afetadas pelas enchentes. Uma galeria, com 900 m de extensão, 2,25 m de altura e 2 a 4,50 m de largura, cuja construção já está concluída, destina-se a colher as águas pluviais das diversas galerias afetadas pela areia da praia, desde a avenida Osvaldo Cruz até perto da rua Voluntários da Pátria. Numa faixa de 900 metros a "Galeria de Cintura" funciona paralelamente ao

Interceptor Oceânico, também recentemente concluído, com 3.860 metros de extensão. Durante as estações secas do ano, a "Galeria de Cintura" levará as águas pluviais, através de uma canalleta, até a Estação de Tratamento. Esta última é uma grande caixa de cimento dotada de aparelhamento especial que separa a areia e retém o lixo, conservando-os num depósito que periodicamente será esvaziado. Permitindo o aparelhamento somente a passagem de água, esta é recebida pelo Interceptor Oceânico e desviada para a Estação Elevatória (nova) e, depois de passar por outro sistema de filtração, é lançada além do Pão de Açúcar, impulsionada por seis potentes bombas elétricas. A antiga Elevatória de Botafogo será eliminada, em virtude de não atender mais às necessidades do momento.

CAIXA DE JUNÇÃO

Na ocasião dos grandes temporais, o sistema funciona de outra maneira: o grande volume de águas pluviais será recolhido pela "Galeria de Cintura" que devido às circunstâncias, terá todo o seu interior lotado de água, lama e detritos, que correrão com velocidade em direção à rua Voluntários da Pátria para uma Caixa de Junção, de maiores proporções que a Estação de Tratamento. Esta permanecerá fechada, nessa

A Caixa de Junção, dotada de duas comportas, funciona de acordo com a pressão das águas, permitindo que as primeiras enxurradas provenientes do rio Berquó — que está sendo canalizado para esta Caixa — e das outras galerias pluviais, geralmente acompanhadas de muita lama e detritos, sejam jogadas diretamente na praia, evitando qualquer possibilidade de enchente. Diminuída a intensidade das águas as comportas se fecham e a Caixa de Junção começa a desviar as águas vindas do "Galeria de Cintura", do rio Berquó e de outras galerias auxiliares novamente para o Interceptor Oceânico e, deste, para as bombas de sucção que as lançarão além do Pão de Açúcar.

Dentre as propostas elaboradas para melhoria da drenagem do bairro de Botafogo, destaca-se a galeria de cintura. O projeto foi formulado pela SURSAN em 1967 e deveria solucionar as enchentes da Praia de Botafogo e de vários locais do bairro considerados críticos. Tratava-se de uma galeria retangular que nascendo na Avenida Oswaldo Cruz e terminando nas proximidades da Rua Voluntários da Pátria recolheria as águas pluviais levando-as à Estação de Tratamento e em seguida ao Interceptor Oceânico, onde com o auxílio de seis bombas elétricas, seriam lançados ao mar na altura do Pão de Açúcar.

Durante as estações secas do ano, a Galeria de Cintura levaria as águas pluviais através de uma canaleta até a Estação de Tratamento. Esta última é uma grande caixa cimentada dotada de aparelhamento especial que separa a areia e retém o lixo, conservando-os em um depósito que periodicamente será esvaziado. Na evolução do projeto esse aparelhamento permitiria somente a passagem de água, que seria recebida pelo Interceptor Oceânico e desviada para a Estação Elevatória (nova) e depois de passar por outro sistema de filtragem seria lançada além do Pão de Açúcar, impulsionada por seis potentes bombas elétricas. A antiga Elevatória de Botafogo foi eliminada em virtude de não atender mais as necessidades do momento.

No sentido de compreender melhor a questão das soluções dadas aos problemas de drenagem em Botafogo, e as obras da galeria de cintura fomos buscar nos relatórios técnicos da Fundação Rio Águas as necessidades, as obras, as melhorias e as dificuldades que o bairro enfrentou com relação a este tema.¹³ Consta no relatório do Engenheiro Carlos Alberto Ribeiro de Brito da Superintendência de Esgotos e da Divisão de Operação e Tratamento – Região Metropolitana Sul - de 27 de agosto de 2003 - que:

¹³ Criada em junho de 1998, a Fundação Rio-Águas tornou-se Subsecretaria de Gestão das Bacias Hidrográficas em outubro de 2007. Está vinculada à Secretaria Municipal de Obras e tem por objetivo gerenciar ações preventivas e corretivas contra as enchentes, que há décadas causam transtornos e prejuízos a cidade do Rio de Janeiro. Dentre as principais obras realizadas, está a canalização de rios e também a realização do trabalho de manutenção de cursos hídricos da cidade, através do Programa de Conservação de Rios e Canais, que atua em todas as bacias hidrográficas do município.

“Para Enseada de Botafogo concorrem galerias de águas pluviais e rios (Berquó e Banana Podre) fazendo um total de sete canalizações que normalmente chegariam ao mar cortando as areias da Praia com formação de línguas negras, caso não tivesse sido construída na década de 60 pela extinta SURSAN – Superintendência de Urbanização e Saneamento - uma galeria de cintura.

A galeria de cintura de Botafogo é uma galeria de grande porte construída ao longo da Praia de Botafogo, junto ao calçadão, paralela a faixa de areia com a finalidade de interceptar as vazões dessas galerias para um ponto de deságüe, no mar, junto ao Mourisco, dando uma total proteção a faixa de areia da Praia. Foi a primeira galeria de cintura construída em nossa cidade e a preocupação de que essas águas tivessem um destino adequado, tinha muito haver com as poluições que carregavam do tipo: esgotos de diversas favelas existentes na vasta bacia de Botafogo (principalmente a Dona Marta), esgotos clandestinos e vazões de tempo seco comprometidas por diversas atividades tais como: limpeza de vias públicas, calçadas, feiras livres, vazamentos d’água.

Pela poluição que essas águas continham, fez-se necessário evitar que estas águas fossem desaguadas no mar, em tempo seco, já que comprometia a balneabilidade da Praia. Para isso foi construída uma Estação de Tratamento de Estágio Preliminar para retenção de sólidos grosseiros e areia, adequando esses afluentes para serem absorvidas pelo Interceptor Oceânico de esgotos da CEDAE que passa junto a Praia de Botafogo e tem o Emissário Submarino de Ipanema como destino final. Para que isso se processe são fechadas as comportas localizadas no Mourisco ao fim da galeria de cintura e junto ao mar.

Em dias de chuva, as vazões pluviais e dos rios aumentam estas comportas se abrem e é fechado o registro da Estação de Tratamento tendo em vista a capacidade do Interceptor Oceânico (projetado para operar esgotos sanitários). Hoje em dia, o funcionamento deste sistema vem sendo comprometido pelo obsolescimento das comportas que já sofreram reformas ao longo dos anos, mas continuam apresentando problemas em seu funcionamento, tipo corrosão das suas chapas metálicas dando passagem de água para o interior das câmaras secas inviabilizando seu automatismo e não se conseguindo dar a estanqueidade necessária para se evitar a passagem da poluição para o mar, em tempo seco, inviabilizando a balneabilidade da praia e da enseada em dias de sol.”

Buscando aprofundar a pesquisa na Rio Águas mais precisamente em sua mapoteca, descobrimos a planta 2-4-0049 onde vimos a existência de mais dois outros rios que cruzavam o bairro que são o Rio Casca de Jaca - na altura da Rua Professor Alfredo Gomes e o Rio Laranja Bichada - na altura da Rua São Clemente. A planta em anexo mostra as galerias dos rios chegando até a galeria de cintura na Praia de Botafogo.

Planta 1 – Cadastro das galerias dos rios Laranja Bichada, Banana Podre, Casca de Jaca e Berquó executado pela Divisão de Obras.

Planta 2 – Microdrenagem do Rio Berquó. Planta de bacias – f.1.

Planta 3 – Microdrenagem do Rio Berquó. Planta de locação – f.2.

Planta 4 – Microdrenagem do Rio Berquó. Planta de locação – f.3..

O relatório técnico em resposta ao apresentado pelo engenheiro da Superintendência de Esgotos – Divisão de Operação e Tratamento Região Metropolitana Sul, feito pela Coordenadoria de Despoluição, apresentando a vistoria feita nas Comportas de Botafogo, consta em parte:

“O ponto de deságüe é junto ao Mourisco, onde foi instalado um sistema de comportas e uma estação de tratamento preliminar, permitindo que, em tempo seco, as águas coletadas sejam encaminhadas ao Emissário Submarino de Ipanema, através do Interceptor Oceânico. O objetivo deste desvio foi diminuir a contaminação das águas da Enseada de Botafogo, contribuindo para a melhoria dos índices de balneabilidade.

As condições atuais da estação de tratamento preliminar, das comportas e seus mecanismos de operação, verificada através de visita ao local indicam que a operação de desvio das águas não está sendo realizada, ocorrendo o deságüe normal na Enseada de Botafogo. Durante essa vistoria foi observado que:

(1º) a elevatória estava parada, notando-se a necessidade de manutenção e que o gradil de proteção estava totalmente oxidado.

(2º) uma das comportas se encontrava presa, sendo visível a movimentação das águas com a maré, lixo flutuante e uma grande quantidade de areia. “

A lógica da galeria de cintura projetada ainda na década de 60, associando os objetivos de, evitar enchentes e a poluição da Praia de Botafogo, pode ser considerada positiva. No entanto, a manutenção do sistema, como mostram os relatórios, deixa a desejar, indicando o quão comprometido está a qualidade das águas da Praia de Botafogo, como também comprometido está, o sistema de drenagem das águas pluviais da região.

Nas décadas de 70 e 80 poucas intervenções no sistema de drenagem de Botafogo foram realizadas. Contudo, a ocupação do bairro se densifica, casas que ainda possuíam áreas permeáveis, com jardins, vão sendo substituídas por edifícios de apartamentos, aumentando o grau de impermeabilização do solo. Nos anos 90 o bairro sofre uma intervenção importante, mas que envolvem apenas as vias principais: São Clemente e Voluntários da Pátria que são objeto do Programa Favela Bairro. As redes de drenagem da maior parte do bairro, contudo, guardam a estrutura implantada nas décadas anteriores.

Fig.46 – Elevatória em parte dos mecanismos das comportas.
REGO, Helena de Almeida. Tese de Mestrado PROURB/UFRJ, 2004.

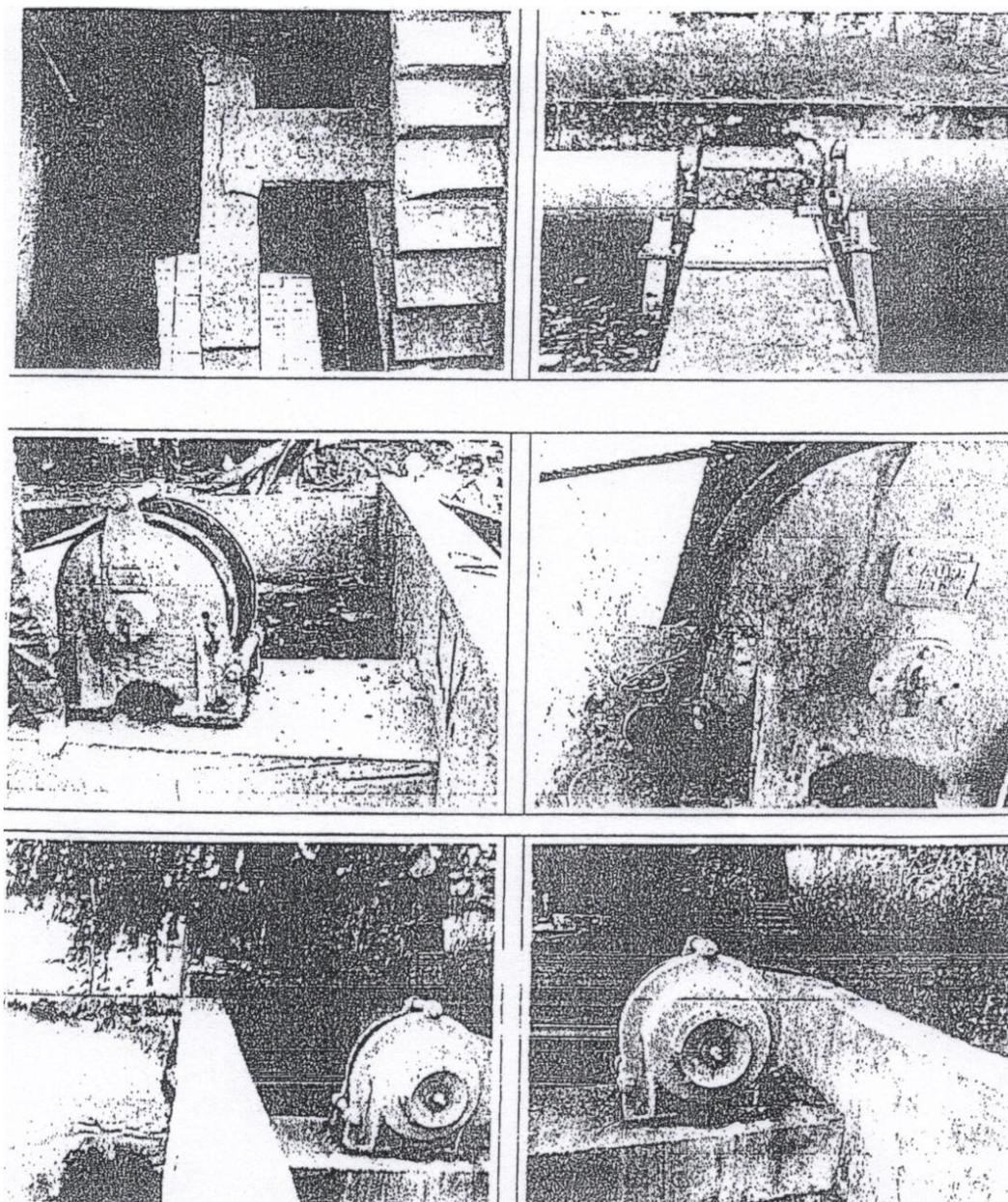


Fig.47 – Comporta com lixo flutuante e areia no fundo.

REGO, Helena de Almeida. Tese de Mestrado PROURB/UFRJ, 2004.

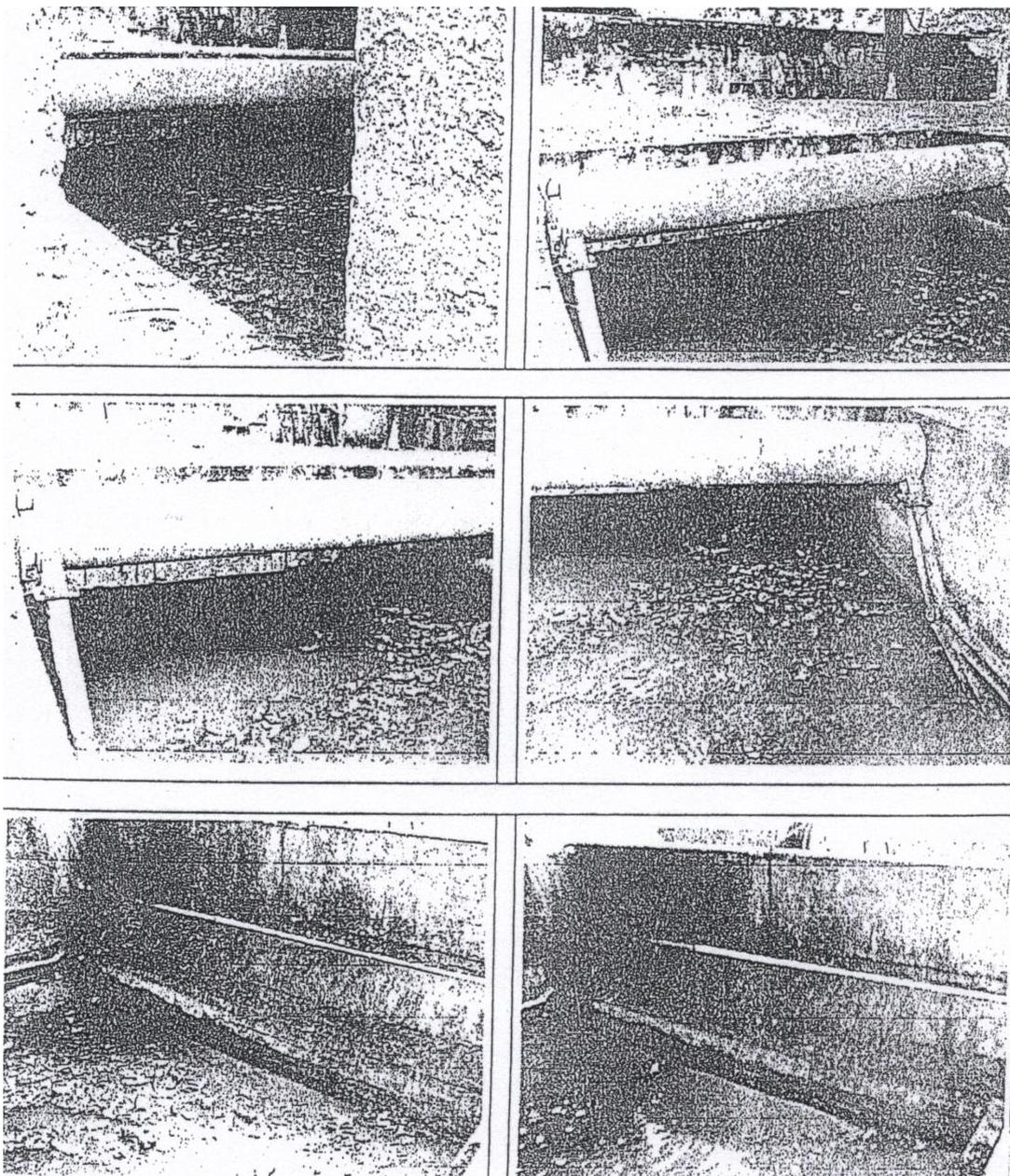
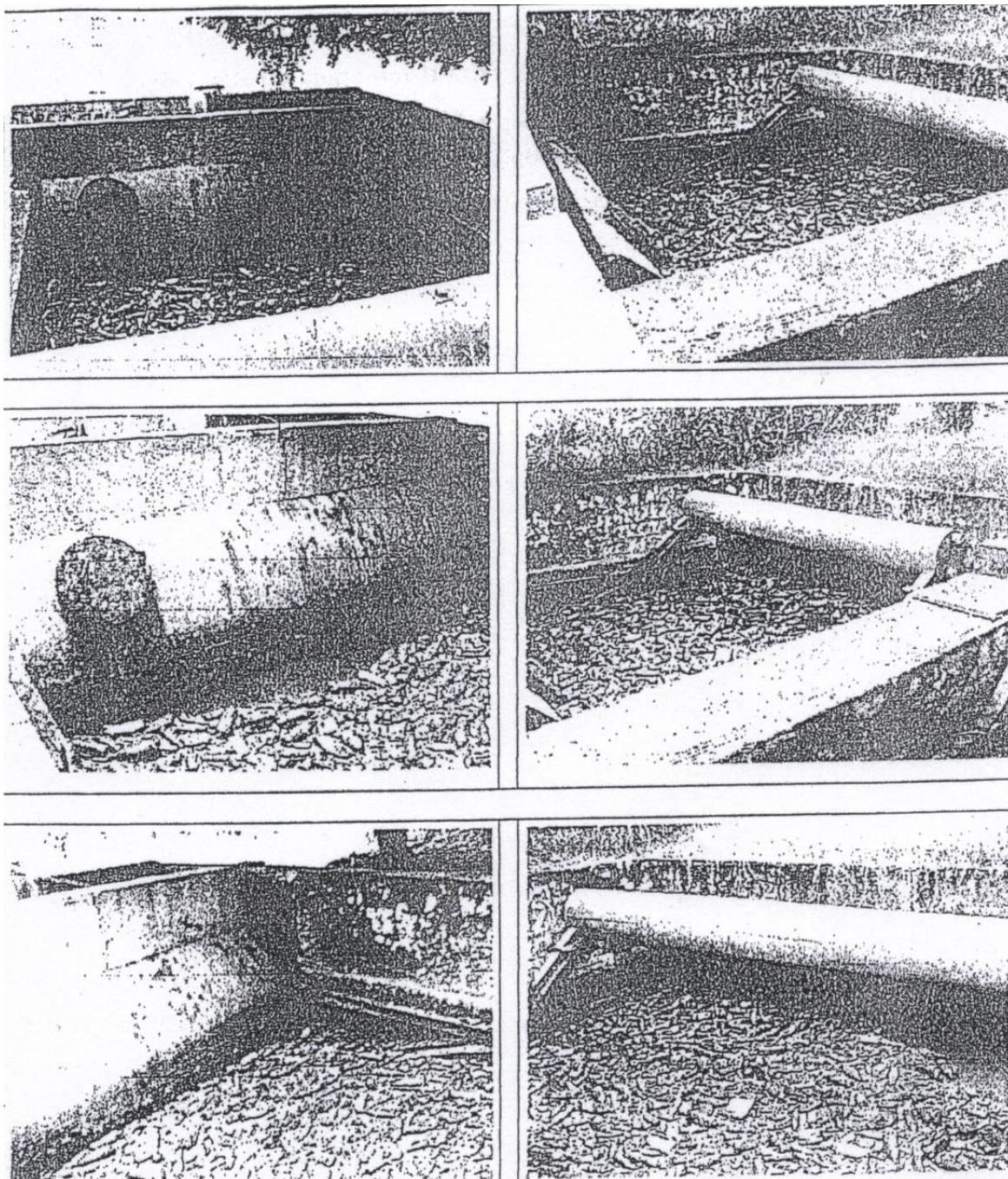


Fig.48 – Comporta solta, movimentando-se com a maré e retendo bastante lixo flutuante. REGO, Helena de Almeida. Tese de Mestrado PROURB/UFRJ, 2004.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada mostrou como ao longo dos séculos XIX e XX os planos para a cidade do Rio de Janeiro acompanharam a evolução dos paradigmas existentes na drenagem urbana. Do modelo higienista passou-se ao modelo da engenharia sanitária. Nesse segundo modelo, através das técnicas da engenharia, se procurou resolver questões de salubridade da cidade e ao mesmo tempo de propiciar o crescimento e expansão do centro para as zonas sul e norte.

Vimos que, o ponto de partida para as mudanças que se faziam necessárias para solucionar os problemas relativos à drenagem na cidade iniciou-se com a identificação dos mesmos e das propostas contidas nos dois relatórios da Comissão de Melhoramentos. Contudo, os problemas das inundações e da insalubridade permaneceram, pois na ocasião, em função de uma conjunção de fatores (ausências de recursos financeiros para a realização das obras e ausência de corpo técnico qualificado nas estruturas do governo) somente foram tratados com mais profundidade no início do século XX, no contexto da reforma de Pereira Passos e com as medidas implantadas do Plano Agache.

Ao longo do século XX, soluções próximas a uma perspectiva de drenagem sustentável, paradigma que hoje referencia a estruturação dos sistemas no cenário internacional, chegaram a ser propostas, como os sistemas de reservação de água de chuva do Plano Agache, ou a Galeria de Cintura em Botafogo.

Retomando a pesquisa realizada sobre o Plano Agache no quesito inundações, vimos que a cidade tinha sido vítima de uma grande enchente em março de 1928, por isso a questão era de mais alta prioridade a ser resolvida. Relembrando que a proposta na ocasião foi à criação de valetas de escoamento nas áreas altas a fim de retardar e canalizar a enxurrada para barragens-reservatórios, que armazenariam as águas das chuvas. Essa quantidade de água armazenada poderia ser usada para serviços públicos como limpeza das ruas, chafarizes, refrigeração de bombas, enquanto as águas de cima das vertentes seriam usadas para transformação em água potável.

Vale lembrar que o Sistema de Drenagem Urbana possui uma peculiaridade: o escoamento das águas pluviais sempre ocorrerá independente de existir ou não a rede de drenagem adequada. A qualidade e eficiência do sistema de drenagem é que vai determinar os benefícios e/ou prejuízos à população. Mais uma vez

lembramos que dentre as propostas elaboradas para melhoria da drenagem do bairro de Botafogo, foi criada a Galeria de Cintura. O projeto foi formulado pela SURSAN em 1967 e deveria solucionar as enchentes da Praia de Botafogo e de vários locais do bairro considerados críticos. Tratava-se de uma galeria retangular que nascendo na Avenida Oswaldo Cruz e terminando nas proximidades da Rua Voluntários da Pátria recolheria as águas pluviais levando-as à Estação de Tratamento e em seguida ao Interceptor Oceânico, onde com o auxílio de seis bombas elétricas, seriam lançados ao mar na altura do Pão de Açúcar.

Durante as estações secas do ano, a Galeria de Cintura levaria as águas pluviais através de uma canaleta até a Estação de Tratamento. Esta última era uma grande caixa cimentada dotada de aparelhamento especial que separaria a areia e reteria o lixo, conservando-os em um depósito que periodicamente seria esvaziado. Na evolução do projeto esse aparelhamento permitiria somente a passagem de água, que seria recebida pelo Interceptador Oceânico e seria desviada para a Estação Elevatória (nova) e depois passaria por outro sistema de filtragem para ser lançada além do Pão de Açúcar, impulsionada por seis potentes bombas elétricas. A antiga Elevatória de Botafogo foi eliminada em virtude de não atender mais as necessidades do momento

Contudo, ainda prevaleceu durante o período analisado, uma visão tradicional da drenagem coerente com seu tempo. Bairros cuja ocupação se consolidou nesse período, como Botafogo, tem seus sistemas de drenagem marcados por essa concepção: os quatro rios importantes do bairro desapareceram, casas com jardins foram substituídas por edifícios residenciais e comerciais em um padrão de urbanização onde é grande a impermeabilização do solo.

Como já visto anteriormente, a Comissão de Melhoramentos em 24/03/1876 na apresentação de seu segundo relatório, mostrou estudos e projetos para o 2º Distrito, onde o bairro de Botafogo se incluía. Alcântara nos mostrou que nas ruas do Catete, Voluntários da Pátria, São Clemente e outras, havia pontos com nível inferior aos das praias para as quais deveriam se dirigir as águas esgotadas. Para esse Distrito foram projetadas, seis grandes galerias e a canalização dos rios Berquó e Banana Podre. ALCANTARA (1953 p. 24 e 25).

A Câmara Municipal mandou construir espaçosos bueiros nos pontos em que os rios cruzavam os caminhos e ruas. Estes bueiros, porém, ainda por omissão das autoridades municipais, foram mais tarde quase que obstruídos pelas canalizações da Companhia do Gás, resultando daí constantes inundações, que se procurou remediar, rebaixando em declive suave para o mar, o calçamento da Praia de Botafogo em frente às Ruas da Passagem, Voluntários da Pátria, Dona Carlota (Rua Visconde de Ouro Preto) e Marquês de Olinda, com o intuito de facilitar o escoamento das águas. A Comissão de Melhoramentos aconselhou o Governo, a exigir que a Companhia do Gás, retirasse imediatamente as suas canalizações de dentro das seções de vazão dos rios Berquó e Banana Podre. ALCÂNTARA (1953 p. 24 e 25)

Com exceção de poucas casas remanescentes que abrigam escolas, o bairro carece de áreas verdes. Parte importante da encosta antes vegetada foi ocupada pela favela Santa Marta. Hoje o solo não tem a capacidade de infiltrar as águas pluviais. Quando ocorrem chuvas mais fortes, o volume que escoar para o sistema de drenagem supera sua capacidade natural de condução de água, gerando dessa forma, os alagamentos do bairro de Botafogo.

Através da pesquisa constatamos que a estrutura da favela, ocupando densamente uma área íngreme, a retirada da mata contribuiu para o aumento da velocidade de escoamento das águas de chuva. Ao longo da história dessa favela, os moradores reivindicavam medidas de segurança quanto aos deslizamentos, pois pedras no alto do morro poderiam desabar e provocar acidentes e mortes no local.

Somente no início de 2012, a favela Santa Marta, recebeu novas obras de urbanização. A Secretaria de Obras, através da Empresa de Obras Públicas (Emop), iniciou em janeiro daquele ano a nova fase de intervenção na comunidade, com um investimento de R\$ 8,1 milhões. Além das obras houve uma preocupação com o processo de reflorestamento, para garantir a melhoria da qualidade de vida das famílias. Nos meses que se seguiram foram realizadas licitações para a construção de mais 128 apartamentos; área de lazer; centro de treinamento esportivo; melhorias em 232 casas e recuperação ambiental em áreas de risco. O objetivo foi que a população se tornasse parceira na conservação dos equipamentos e na preservação ambiental. O morro também recebeu contenção de encostas; urbanização de áreas

de lazer; adaptação da Unidade de Polícia Pacificadora (UPP); pavimentação de vias; redes de distribuição de água e de coleta de esgoto e drenagem.

Assim no caso do bairro de Botafogo, como em muitos outros bairros já consolidados na cidade, o que se vê como possibilidade para reduzir os efeitos nocivos das inundações, seria a implementação das medidas localizadas de drenagem sustentável, que ampliassem a infiltração e, se possível, o armazenamento temporário, com uso de dispositivos como reservatórios de detenção nas redes de drenagem. O mesmo se aplicaria às construções e condomínios, onde se programaria a obrigatoriedade de instalação de mecanismos de armazenamento e reaproveitamento das águas de chuva e por fim entre tantas outras possibilidades, micro ações tais como criação de um número maior de pequenas áreas verdes (por exemplo, nas áreas que sobraram das desapropriações das obras do metrô) para infiltração das águas de chuva no solo combinadas com a limpeza e manutenção constante dos sistemas de drenagem existentes.

Acreditamos que juntamente com medidas que vieram sendo tomadas para a melhoria do escoamento das águas da chuva em Botafogo, apesar de não parecer existir de fato algum estudo ou projeto que repense toda a sua rede de drenagem no sentido de uma ampliação e modernização geral atrelada ao tratamento dos rios existentes na região, imaginamos que uma modernização e recuperação de todo sistema de funcionamento da Galeria de Cintura da Praia de Botafogo e Estação de Tratamento d Mourisco, privilégio que o bairro possui, em comparação com outros que também sofrem de inundações, faria uma grande diferença para a melhoria da qualidade de vida da população local.

Tal fato nos remete a citação de IKEDA (2012) em carta enviada a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente – Rio+20 onde diz que:

“Mesmo a visão mais inspiradora só se tornará realidade com um poderoso apoio da sociedade civil. Essa visão deve ser encarada como compromisso pessoal por um grande número de pessoas e deve ser compartilhada por todas, refletida na vida cotidiana e firmemente estabelecida como uma diretriz a moldar padrão da sociedade civil.”¹⁴

¹⁴ Jornal Brasil Seikyo de 16/06/2012 ed. 2.135

Por fim, calcados no ideário de sustentabilidade que direciona todos os indivíduos, sociedades e o mundo atual, gostaríamos de concluir esse trabalho refletindo sobre as palavras da administradora do PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) Helen Clark quando declarou que:

*“Sustentabilidade não é exclusivamente uma questão ambiental. É em essência, o modo como escolhemos viver, com a consciência de que tudo o que fazemos tem consequências para 7 bilhões de nós aqui e agora, bem como para milhares de milhões que nos sucederão nos séculos vindouros”.*¹⁵

Sendo assim, o manejo de águas pluviais e da drenagem urbana em Botafogo, merece uma atenção especial, para mais do que resolver suas questões particulares, possa servir de modelo de lugar na cidade onde a consciência ambiental e a viabilidade de propostas inspire outros bairros da cidade, do estado e até mesmo do país a acreditarem na materialização das mudanças e melhorias nas condições do escoamento das águas da chuva. Acreditamos nessa possibilidade e continuaremos a trabalhar por ela.

¹⁵ Jornal Brasil Seikyo de 16/06/2012 ed. 2.135

BIBLIOGRAFIA

1. ABREU (1992), Maurício de Almeida. A cidade, a montanha e a floresta. Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro. Coleção Biblioteca Carioca, vol. 21. Rio de Janeiro. Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes. Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural, Divisão de Editoração. Ed. Biblioteca Carioca, Rio de Janeiro.
2. ABREU (1997), Maurício de Almeida. A cidade e os temporais: uma relação antiga. in: ROSA, L.P. e outro. Tormentas Cariocas. COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro.
3. ABREU (2006), Maurício de Almeida. Evolução Urbana do Rio de Janeiro. IPP. 4ª ed. Rio de Janeiro.
4. ALCANTARA (1953), Ulysses M. A. As primeiras galerias de águas pluviais do Rio de Janeiro. Revista Municipal de Engenharia. jan/mar1953.
5. ANDRADE (2005), Wilma Therezinha Fernandes de. Palestra proferida em 25/08/2005 na CEV (Comissão Especial de Vereadores) dos Canais de Santos – SP. <http://www.canaisdesantos.com.br>
6. ANDREATTA (1996), Verena e outro. Linhas gerais do projeto urbanístico Rio Cidade. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. IPLANRIO.
7. ANDREATTA (2006), Verena. Cidades Quadradas. Paraísos Circulares. Editora Mauad. Rio de Janeiro..
8. AZEVEDO (1938), André M.de.O problema das inundações no Rio de Janeiro.IN: Ministério da Educação e Saúde.Boletim do serviço de águas e esgotos do Distrito Federal nº 1.Rio de Janeiro.
9. BENCHIMOL (1990), Jayme Larry. Pereira Passos: um Haussmann Tropical. Editora Biblioteca Carioca. Rio de Janeiro.
- 10.BOTELHO (1998), Manoel Henrique Campos. Águas de chuva: engenharia das águas pluviais nas cidades. Editora Edgard Blücher. São Paulo.
- 11.BRANDÃO (1992), Ana Maria de Paiva Macedo. As alterações climáticas na área metropolitana do Rio de Janeiro: uma provável influência do

crescimento urbano. Natureza e sociedade no Rio de Janeiro. Coleção Biblioteca Carioca, vol 21. Rio de Janeiro. Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes. Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural, Divisão de Editoração.

12. BRANDÃO (1997), Ana Maria de Paiva Macedo. As chuvas e a ação humana: uma infeliz coincidência. p 21- 38 do Tormentas Cariocas. Seminário prevenção e controle dos efeitos do temporais no Rio de Janeiro. COPPE/UFRJ.
13. BRENNA (1985), Giovanna Rosso Del. O Rio de Janeiro de Pereira Passos: uma cidade em questão II – Rio de Janeiro. Editora Índex.
14. BRITO (2003), Carlos Alberto Ribeiro de. Relatório do Engenheiro da Superintendência de Esgotos e de Operação e Tratamento da Região Metropolitana Sul. Rio de Janeiro. De 27/08. Chefe do SES-1 Reg. nº 26781.
15. BRITO (2005), Francisco Saturnino Rodrigues. Histórias e lendas de Santos. Acesso em 13/05/2007 Disponível em <http://www.novomilenio.inf.br/santos/h0120f.htm>.
16. BRITTO (2006), Ana Lúcia. Sanear as cidades: instalação das primeiras redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a formação de duas diferentes concepções de saneamento e o primeiro paradigma.
17. CAMINHA (2013) www.egal2013.pe/wp-content/uploads/2013/07/traJulia-Vilela-Caminha.pdf
18. CANHOLI (2005), Aluisio Pardo. Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. Oficina de Textos. São Paulo.
19. CHERNICHARO (1995), Carlos Augusto de Lemos. Drenagem Pluvial. Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios – vol. 2. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. DESA/UFMG.
20. COARACY (1965), Vivaldo. O Rio de Janeiro no século dezessete. Livraria José Olímpio. Rio de Janeiro.

21. COSTA (1997), Maria C.L. Do higienismo ao ecologismo: os discursos sobre o espaço urbano. IN: SILVA, José B. da, (Org.). A cidade e o urbano. Fortaleza: EUFC, p.153-161.
22. COSTA (2004), Maria Célia Lustosa. Teorias Médicas e gestão urbana: a seca de 1877-79 em Fortaleza. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, vol. 11(1):p.57-74. jan/abr.
23. Enchentes no Rio: uma história antiga, mas não inevitável. www.pstu.org.br (consultado em 07/08/2010).
24. FERREIRA (2008), Ângela Lúcia e outros. Uma cidade sã e bela: a trajetória do saneamento de Natal – 1850 a 1960. IAB. Rio Grande do Norte.p.283.
25. FERREIRA, DANTAS e EDUARDO(2005). Em torno das cidades: Urbanismo e secas no nordeste do Brasil – 1900/1920. Scripta Nova. Revista eletrônica de geografia y ciências sociales. Universidade de Barcelona, vol. IX nº 194.
26. FRAIHA(1998). Silvia e LOBO Tiza. Bairros do Rio: Botafogo e Humaitá. Editora Fraiha. Rio de Janeiro.
27. FRANCO (1997), Maria de A.R. O sanitarismo. IN: Desenho ambiental: uma introdução à Arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico. São Paulo: FAPESP, p. 75-86.
28. GERSON (2000), Brasil. História das ruas do Rio. Editora Lacerda. Rio de Janeiro.
29. IKEDA(2012), Daisaku. Revista Terceira Civilização, Edição 524 de 14/04/2012.
30. KLEIN (2009), Carlos Henrique. Reaproveitamento da água de chuva. http://instituto_5_dejunho.blogspot.com/2009/03/reaproveitamento-de-agua-de-chuva.html
31. LEME, Maria Cristina da Silva. A formação do pensamento urbanístico no Brasil: 1895-1965. In: LEME, Maria Cristina da Silva; FERNANDES, Ana; GOMES, Marco Aurelio Filgueiras (org.) Urbanismo no Brasil 1895-1965. São Paulo: Studio Nobel/FAU/USP/FUPAM,1999.

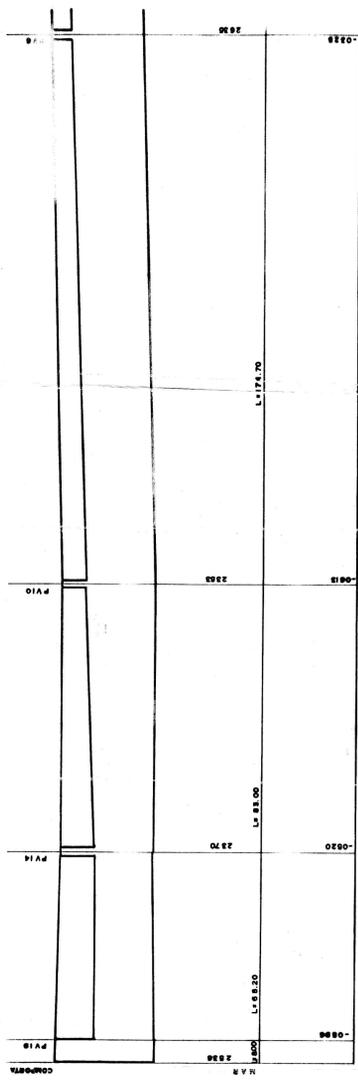
32. MACAULAY (1988), David. Subterrâneos da cidade. Editora Martins Fontes, São Paulo..
33. Manual de meio ambiente do deptº de estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul.
34. MASCARÓ (2005), Juan L. e outro. Infra-estrutura urbana. Editora + 4. Porto Alegre.
35. MENDONÇA (2009), Eneida Maria de Souza e outros. Cidade Prospectiva: o projeto de Saturnino de Brito para Vitória. Editora EDUFES. Vitória.
36. MOREIRA (1997), Fernando Diniz. A formação do urbanismo moderno no Brasil: as concepções urbanísticas do Engenheiro Saturnino de Brito. Coleção Espaço e Debates.
37. NASCIMENTO, N.O., BENTRAND-KRAJEWSK, J.L., BRITTO, A.L.N.P. Águas urbanas e urbanismo na passagem do século XIX ao XX. Revista da Universidade Federal de Minas Gerais v.20, p.102-135, 2013.
38. OLIVEIRA (2009), Sonia Maria Queiroz de. Planos Urbanos do Rio de Janeiro. Plano Agache. Secretaria Municipal de Urbanismo. Rio de Janeiro.
39. OLIVEIRA, Ana Rosa de. Parque do Flamengo: Instrumento de planificação e resistencia. Arquitectos, São Paulo, ano 07, n.079.05, Vitruvius, dez.2006
<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/07.079/288>.
40. PESAVENTO, Sandra Jatahy. Discours scientifique et politiques publiques au sud du Brésil (1914-1930). Artigo fazendo parte do Document de Discussion de MOST nº 37 Amérique Latine. Las discours techniques et savants de la ville dans la politique urbain, 2001.
41. PINTURAS E PINTORES DO RIO ANTIGO. Editora Kosmos. Rio de Janeiro. 1990.
42. PRODANOFF (2006), Jorge Henrique. Avaliação da poluição difusa gerada por enxurradas em meio urbano. Tese de Doutorado. COPPE/UFRJ. Disponível em:
<http://www.apedya.com/web/FileDetails.aspx?IDFile=160827>

43. RABHA (2008), Nina M. de C.E. Planos Urbanos. Rio de Janeiro. Século XIX. Secretaria Municipal de Urbanismo. Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos. SMU/IPP. Rio de Janeiro.
44. Reaproveitamento de água de chuva. Disponível em:
<http://www.instituto5dejunho.blogspot.com/2009/reaproveitamento-de-água-html>.
45. REIS (1977), José de Oliveira. O Rio de Janeiro e seus prefeitos: evolução urbanística da cidade. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.
46. REIS (1990), José de Oliveira e outro. As inundações do Rio de Janeiro. Revista Municipal de Engenharia. jan/dez 1990.
47. REIS (1992), José de Oliveira. História urbanística do Rio de Janeiro. 3ª parte Segundo Reinado 1831-1889. Revista Municipal de Engenharia. jan/dez 1992.
48. REZENDE (1982), Vera. Planejamento Urbano e Ideologia: quatro planos para a Cidade do Rio de Janeiro. Editora Civilização Brasileira. Rio de Janeiro.
49. REZENDE, Sonaly Cristina e HELLER, Leo. O saneamento no Brasil: políticas e interfaces. Belo Horizonte. Ed. UFMG, 2002.
50. RHEINGANTZ, Paulo Afonso. Observação incorporada da Enseada de Botafogo, Rio de Janeiro. Arqtextos, São Paulo, ano 07, n.084.03, Vitruvius, maio 2007
<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arqtextos/07.084/246>.
51. RIBEIRO (1935), José O. Sabóia. Saneamento, extensão e embelezamento de Botafogo. Revista da Diretoria de Engenharia nº 14 janeiro 1935.
52. RIO CIDADE (1996), Ruas livres para os pedestres – linhas gerais do projeto urbanístico. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. IPLANRIO.
53. RIO ESTUDOS (2007 nº 249) – Planos de Governo Rodrigues Alves/Pereira Passos 1902/1906 – Parte 1.
54. RIO ESTUDOS (2007 nº 250) – Planos de Governo Rodrigues Alves/Pereira Passos 1902/1906 – Parte 2.

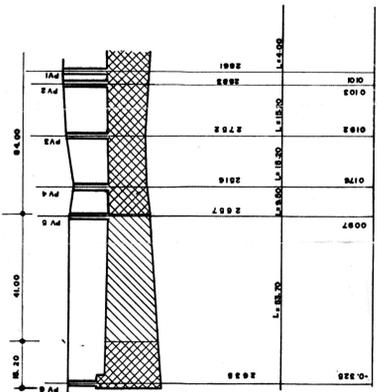
55. RIO ESTUDOS (2007 nº 251) – Planos de Governo Rodrigues Alves/Pereira Passos 1902/1906 – Parte 3.
56. RIO ESTUDOS (2007 nº 252) - Planos de Governo Rodrigues Alves/Pereira Passos 1902/1906 – Parte 4.
57. REVISTA DO CLUBE DE ENGENHARIA (agosto de 1936 p. 1248)
58. ROCHA, A. 2005. Cidade cercada. A costura da cidade no morro Santa Marta. Rio de Janeiro: Museu da República
59. ROSA (1936), Ferreira da. A remodelação do Rio de Janeiro sob a Prefeitura de Pereira Passos. Revista do Clube de Engenharia. jul/dez.
60. ROXO e FERREIRA (1965), Estelio Emanuel de Alencar e Manoel. O saneamento do meio físico. Rio de Janeiro em seus quatrocentos anos – Formação e desenvolvimento da Cidade. Distribuidora Record – Rio de Janeiro – São Paulo
61. SANTOS (1981), Sérgio Roberto Lordello dos. Expansão urbana e estruturação de bairros do Rio de Janeiro: o caso de Botafogo. Tese de Mestrado. COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro.
62. SILVA (1968), Rosauo Mariano da e outros. Contribuição para normalização do dimensionamento dos sistemas coletores de águas pluviais na Guanabara. Revista de Engenharia do Estado da Guanabara. jan/dez 1968.
63. SILVA (2002), José Ribeiro da. Os esgotos do Rio de Janeiro: história do sistema de esgotos sanitários da Cidade do Rio de Janeiro – 1857 a 1997. Centro Cultural da SEAERJ e CREA-RJ. v. I e II.
64. SILVEIRA (1999), André Luiz Lopes da. A história da drenagem. Revista Rio Águas. out/nov 1999.
65. SOARES (1940), Luiz R. escoamento superficial de águas pluviais na Praia de Botafogo. Revista Municipal de Engenharia. Novembro 1940.
66. SOSA (2008), Manoel Rodrigues. Tese de Doutorado – A Guanabara de Doxiadis e a Havana de Sert. Ekistics e Urban Design, novas direções na ruptura do CIAM – UFRJ/CLA/FAU/PROURB.
67. STEFANI (2005), Alexandre de. Seminário da Gestão de Drenagem Urbana. São Paulo.

- 68.**TUCCI (2005), Carlos E.M. e outro. Saneamento ambiental e águas pluviais. Gestão do território e manejo integrado das águas urbanas. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental/Ministério das Cidades. Brasília.
- 69.**TUCCI (2005), Carlos E.M. Gestão de águas pluviais urbanas. Saneamento para todos.Secretaria nacional de Saneamento Ambiental. Ministério das Cidades. Brasília.
- 70.**URTEAGA (1980), Luís. Miséria, miasmas y micróbios. Las topografías medicas y el estudio del medio ambiente em el siglo XIX. Revista Geo Crítica, Barcelona, nº 29, setembro 1980.
- 71.**VAZ (1983), Lilian Fessler et al. História dos Bairros: Botafogo. Editora Index/João Fortes Engenharia. Rio de Janeiro.
- 72.**VIEGAS (1959), Mauro Ribeiro. As enchentes do Rio de Janeiro. Revista do Clube de Engenharia. jul/dez 1959.
- 73.**TELLES(1984), Pedro C. da Silva. Portos, obras hidráulicas, serviços públicos – século XIX. História da Engenharia no Brasil (sec. XVI a XIX). Livros Técnicos e Científicos. Ed. S/A.
- 74.**www.sosriosdobrasil.blogspot.com (consultado em 07/08/2010).

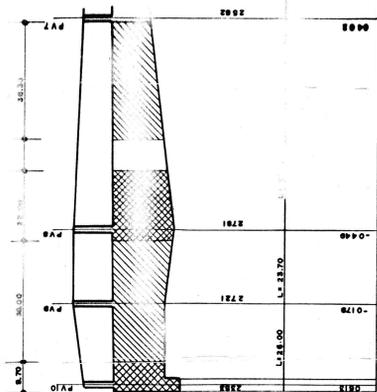
ESCALAS
V-1:100
H-1:1000



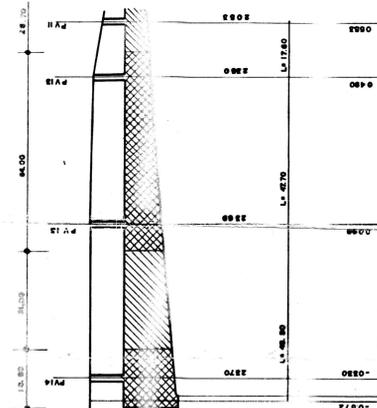
GALERIA DE CINTURA



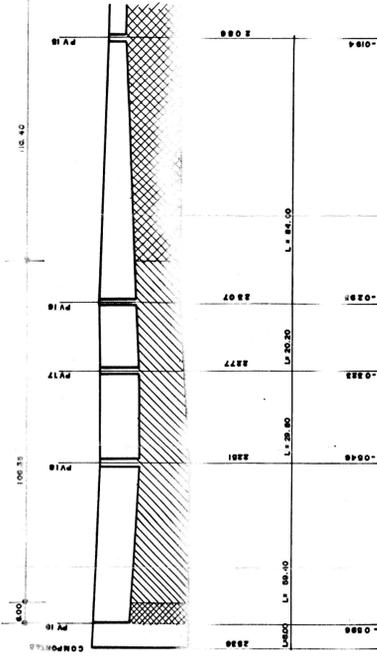
GALERIA DO RIO BANANA PODRE



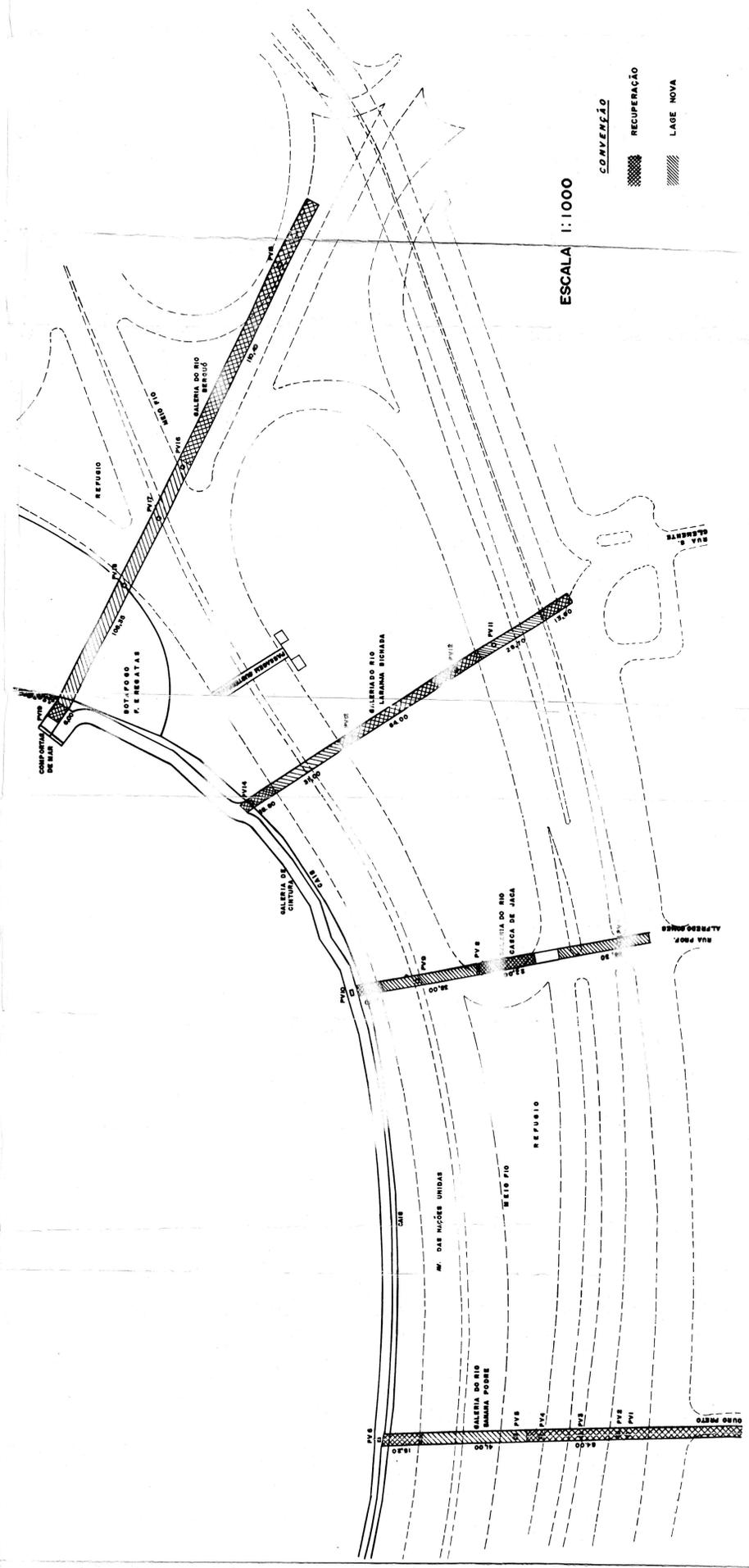
GALERIA DO RIO LARANJA BICHADA



GALERIA DO RIO LARANJA BICHADA



GALERIA DO RIO BERQUÓ



ESCALA 1:1000

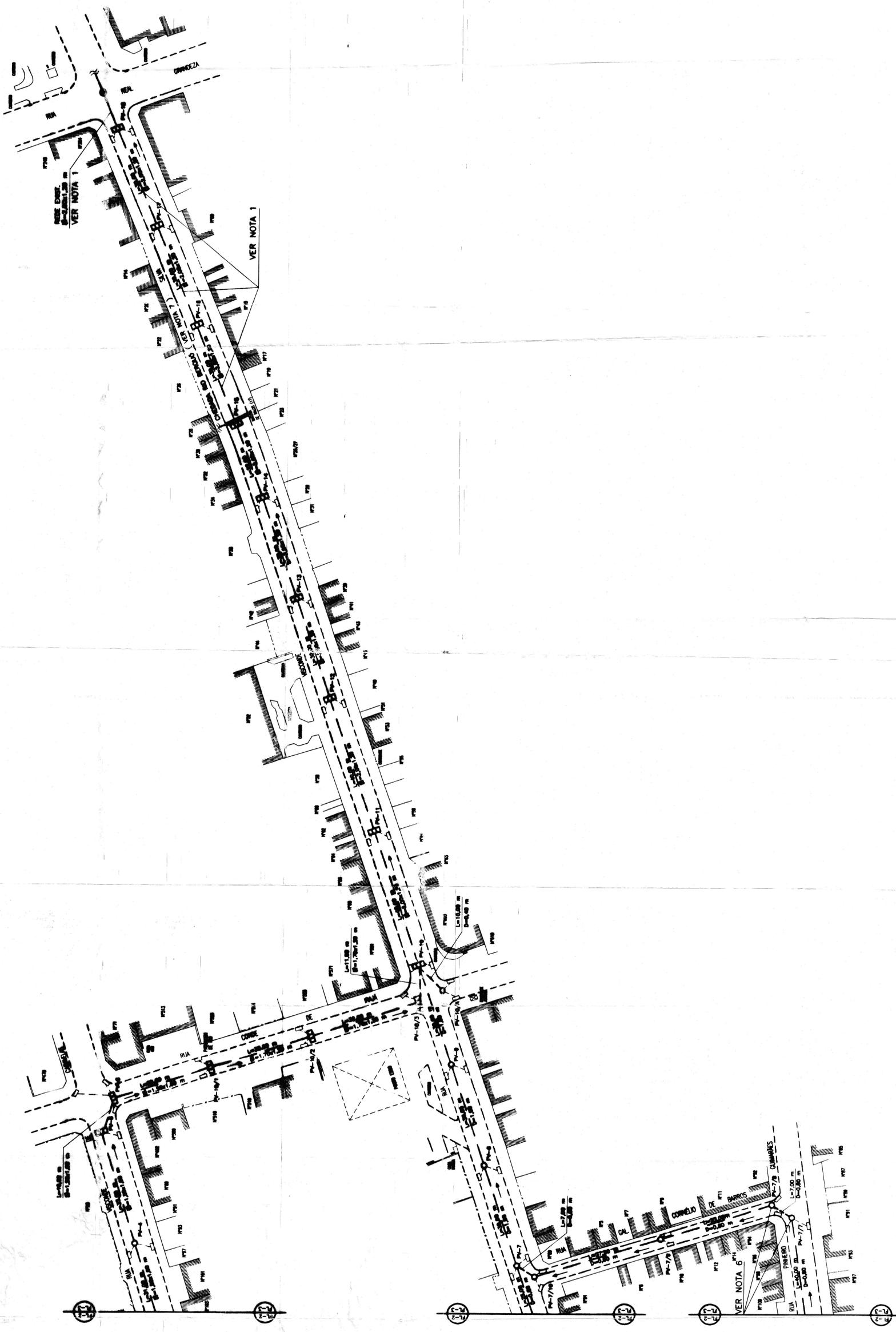
CONVENÇÃO
 RECUPERAÇÃO
 LAJE NOVA

CADASTRO DAS GALERIAS DOS RIOS LARANJA BICHADA, BANANA PODRE, CASCA DE JACA E BERQUÓ
 ELABORADO PELA DIVISÃO DE OBRAS QUANDO DA
 CONCLUSÃO DOS SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DAS
 LAJES DAS REFERIDAS GALERIAS PELA FIRMA JA-
 TOCRET ENGENHARIA, COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA.
 COM INTERMEDIÇÃO DOS TRECHOS EM QUE FOI FEI-
 TA A RECUPERAÇÃO DA LAJE EXISTENTE E DOS
 TRECHOS EM QUE FOI FEITA LAJE NOVA.

2-4-0049

NOTAS:

- 1) ANTES DO INICIO DA OBRA DEVERÃO SER CONFIRMADAS, ATRAVÉS DE SONDAGENS NO LOCAL, AS DIMENSÕES, COTA DE FUNDO, POSIÇÃO EXATA DO INÍCIO DA CANALIZAÇÃO DO RIO BERQUÓ, A JUSANTE DO PV-15 PROJETADO, BEM COMO AS INTERFERÊNCIAS COM CONCESSIONÁRIAS NA TRAVESSIA DA RUA REAL GRANDEZA DE FORMA A COMPLEMENTAR AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NO DOCUMENTO 1-OBS 3804-4 DE 13/08/1983, CUJA CÓPIA SEGUIE EM ANEXO.
- 2) O RESULTADO DESTA SONDAGEM DEVERÁ SER ENVIADO À FUNDAÇÃO DO RIO ÁGUAS PARA VALIDAÇÃO DA COTAS DE FUNDO DO PRESENTE PROJETO E POSTERIOR INÍCIO DA OBRA.
- 3) COTAS OBTIDAS DO LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO/CADASTRAL
- 4) MAS INTERLIGAÇÕES DAS CHAVAS DE RALOS AOS PVs, DEVERÃO SER UTILIZADOS TUBOS DE 0,40 m DE DIÂMETRO CLASSE CA-1
- 5) DEVERÁ SER PREVISTO VERBA PARA LIMPEZA, DESOBRSTURÇÃO E RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL DA REDE EXISTENTE NA RUA VISCONDE SILVA NO TRECHO ENTRE A RUA MACEDO SOBRINHO E O PV-1 DO PRESENTE PROJETO.
- 6) ANTES DO INÍCIO DA OBRA DEVERÃO SER CADASTRADAS AS CHEGADAS DAS REDES PLUMAS EXISTENTES NA CALÇADA DO COLEGIO ANDRÉIS E IBAM PARA CAPTAÇÃO DESSAS REDES NOS PV-1,3 E PV-1,2 DO PERFIL "LARGO DO IBAM" FOLHA 05.
- 7) ANTES DO INÍCIO DA OBRA DEVERÃO SER CADASTRADAS TODAS AS CHEGADAS DAS REDES DE ÁGUAS PLUVIAS EXISTENTES NA RUA PINHEIRO GUIMARÃES ENTRE O PV-7,10 E O PV-7,3, PARA CAPTAÇÃO DAS MESMAS.
- 8) AS INFORMAÇÕES CADASTRAIS EXISTENTES SÃO DO PV DA CALÇADA DA RUA VISCONDE SILVA EM FRENTE AO Nº28



ARTICULAÇÃO

LEGENDA

- REDE PROJETADA
- REDE EXISTENTE
- PV PROJETADO
- PV EXISTENTE
- RALO PROJETADO
- RALO EXISTENTE
- TAMPAO TRIPLO
- SENTIDO DO FLUXO

REVISÃO	DESCRIÇÃO	ELABORADO	APROVADO	DATA

		PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS FUNDAÇÃO INSTITUTO DAS ÁGUAS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO DIRETORIA DE ESTUDOS E PROJETOS SECRETARIA DE OBRAS - RIO-ÁGUAS GERÊNCIA DE CONTROLE DE ÁGUAS	
PROJETO: RIO BERQUÓ TRECHO: RUA VISCONDE SILVA, CONDE DE IRAJÁ PINHEIRO GUIMARÃES E GAL. CORNELIO DE BARROS		MICRODRENAGEM AP 2.1 Bacia da Guanabara	
TÍTULO: PLANILHA DE LAYOUT		DATA: ABRIL/2002	
GERENTE: PAULO ANSELMI SUP. PROJETO: PAULO ANSELMI PROJ. EXECUTIVO: PAULO ANSELMI	PRESIDENTE: ALDOREO PIRO	FOLHA Nº: 03/09	ESCALA: 1/500
DATA: 3-3-1955		DATA: 3-3-1955	