

## CANAIS DE SANTOS: UM MARCO NA ENGENHARIA SANITÁRIA

### SANTOS'S CHANNELS: A MILESTONE IN SANITARY ENGINEERING

**PEDRO DIAS MANGOLINI NEVES.** Mestrando de Geografia da Universidade Estadual de Maringá - UEM

**Endereço para correspondência:** Rua Ernesto Volpato, 722-A, Jardim Paris, Maringá, Paraná, Brasil. CEP: 87.083-410. [pmangolini@hotmail.com](mailto:pmangolini@hotmail.com)

#### RESUMO

Este trabalho se baseia na apresentação e descrição dos canais da cidade de Santos - SP, e como um bom planejamento urbano pode sanar problemas de saúde pública, bem como problemas de ordem urbana. Os canais de Santos hoje possuem mais de cem anos de idade, são uma marca característica da cidade. Foram construídos por Saturnino de Brito para drenar os terrenos alagadiços da planície santista e conduzir as águas pluviais, que eram focos constantes de doenças nos verões quentes. O sistema combinou planejamento urbano (arruamento das zonas atravessadas pelos canais) e separação estrita entre redes de águas pluviais e rede de esgotos. O trabalho foi realizado através de trabalho de campo no local e revisão bibliográfica em diversas bibliotecas do município em questão.

**PALAVRAS-CHAVE:** Canais de Santos. Santos. Saneamento básico.

#### ABSTRACT

This work is based on the presentation and description of the channels of Santos - SP, and as a good urban planning can solve public health problems, and problems of urban order. Channels Saints today have more than one hundred years old, are a hallmark of the city. They were built by Saturnino de Brito to drain the wetlands of the plain of Santos and conduct rainwater, which were constant outbreaks of diseases in the hot summers. The system combined urban planning (street layout of the areas crossed by canals) and strict separation between networks and stormwater sewer system. The work was carried out through field work on site review of the literature in various libraries in the municipality in question.

**KEYWORDS:** Channels of Santos. Santos. Basic sanitation.

## INTRODUÇÃO

A região pesquisada é o município de Santos, limitado pelas latitudes de 23° 40' e 24° 30' S e pelas longitudes de 46° e 47° W. Esta região constitui um dos polos de desenvolvimento do país, possuindo uma grande população e diversas atividades econômicas de grande porte, como por exemplo, a pesca, o transporte marítimo, a indústria e o lazer.

Santos, divide-se em duas áreas geográficas distintas: a área insular e a área continental. As duas áreas diferem tanto em termos demográficos, quanto em termos econômicos e geográficos.

A área insular estende-se sobre a Ilha de São Vicente, cujo território é dividido com o município de São Vicente. Ela compreende uma área plana, a qual apresenta altitudes que raramente ultrapassam os 20 metros acima do nível do mar e uma área composta por morros isolados, denominado Maciço de São Vicente, com altitude que não ultrapassa os 200 metros e dotada de uma ocupação urbana irregular com uma mescla de residências de alta e baixa renda (BANAT, 2001).

Banat (2001) completa que a área continental representa a maior parte do território do município de Santos. Cerca de 70% desta área é classificada como Área de Preservação Ambiental por estar situada dentro do Parque Estadual da Serra do Mar. Nas partes planas da área continental encontram-se vastas extensões de manguezais ao longo do Canal de Bertioga, cortadas por rios que formam meandros na planície.

Santos possui clima tropical litorâneo úmido. Os verões são quentes e úmidos (com pluviosidade média acima dos 270 mm no mês de janeiro), enquanto os invernos têm como característica temperaturas mais amenas e menor incidência de chuvas. A precipitação média anual é de 3.207 mm (LANNA, 1996).

### **Epidemias em Santos**

O acúmulo de pessoas na cidade, a falta de saneamento básico, as más condições de vida no porto, trouxeram para Santos um período de desgraças: as epidemias. As piores foram as de febre-amarela que causaram, em 1873, a morte de 150 pessoas; voltou em 1876, matando mais 200 pessoas (FRIGIEIRO *et al*, 1992).

Frigeiro *et al* (1992) também salienta que uma epidemia de varíola, em 1888, matou 200 habitantes e, no final do século XIX, a febre-amarela castigou Santos de tal modo, que causou a morte de 750 pessoas, apesar de muitos de seus 15 mil habitantes terem fugido da cidade. Os hospitais não davam vencimento em atender aos doentes e muitas enfermarias e isolamentos foram instalados em conventos e mosteiros como o do Carmo e do São Bento.

Lichti (1996) destaca que o surgimento destas epidemias foram agravadas pela ausência de uma rede de esgoto, além de um imperfeito serviço de abastecimento de água e o fato de a planície santista ser abafada pela vegetação e permanentemente alagada. Não tendo praticamente declives, o terreno retinha as águas das chuvas e das nascentes dos morros; desta maneira, muitas áreas, até mesmo junto à zona comercial, eram cortadas por pequenos cursos de água, onde era frequente a presença de pequenas lagoas.

Mais doenças surgiram como varíola, peste bubônica, difteria, tuberculose. A situação era apavorante e o governo proibiu a atracação de navios nas pontes e o café era levado em pequenos barcos até os navios.

Os navios estrangeiros evitavam a cidade de Santos, pois suas tripulações era as que mais facilmente adoeciam e morriam.

Santos (1986) ressalva que eram necessárias medidas urgentes, após muitos apelos da Câmara Municipal e da Associação Comercial de Santos, o governo do Estado acabou por tomar providências; Foram criadas duas Comissões, a do Saneamento e a Sanitária:

Para dirigir a Comissão Sanitária, foi nomeado o médico Guilherme Álvaro que combateu a proliferação dos ratos, a superpopulação dos cortiços e obrigou a cidade a obedecer a normas de higiene.

O engenheiro Saturnino de Brito, chefe da Comissão de Saneamento, projetou e executou para o Estado um plano que corrigiu as péssimas condições ambientais de Santos.

Construiu-se uma rede subterrânea para receber a água da chuva e um eficiente sistema de nove canais de drenagem, que cortando a planície de mar a mar, levava para fora da ilha a água parada. Com a parte central do sistema mais elevado, a água é retirada parte para o oceano, parte para o cais (FRIGIEIRO *et al*, 1992).

Segundo Lichti (1996) o Sistema Sanitário projetado e construído por Saturnino de Brito e Miguel Presgreave, criou as condições necessárias para a implantação definitiva do poro e o fortalecimento econômico do município. O projeto, concluído em 1927, com os oito canais construídos, suportou o progresso da baixada santista até haver a explosão turística a partir dos anos 1950, que aumentou em muitas vezes a sua população, notadamente nas temporadas de verão.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa em questão foi elaborada através de visitas em campo, em cada canal e visitas a órgãos públicos e particulares que possuem ligação direta com a os canais e com o saneamento do município de Santos, como a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB, Secretaria do Planejamento e Secretaria do Meio Ambiente, e também foi realizada uma revisão bibliográfica das principais bibliotecas municipais, universitárias (Universidade Santa Cecília, Universidade Metropolitana de Santos) e no Instituto Histórico e Geográfico de Santos – IHGS.

## **RESULTADOS**

Através de pesquisa bibliográfica e empírica podemos perceber que as obras de Sarturnino de Brito foram acertadas, e resolveram um grande problema de saneamento básico e saúde pública. Estas obras servem, serviram e servirão como base e exemplo de que um bom planejamento urbano.

Mas acrescentam que as obras do passado devem ser reestruturadas e readequadas com o tempo, por exemplo, os canais de Santos foram reformados, e receberam novos canais, porém não houve uma maior preocupação com a questão ambiental.

São inúmeras as descargas de esgotos clandestinos nos canais que “desaguam” no oceano atlântico, e isso não se deve a uma questão financeira, pois em vários casos, estes poluentes são descartados de prédios localizados em bairros de alto padrão financeiro.

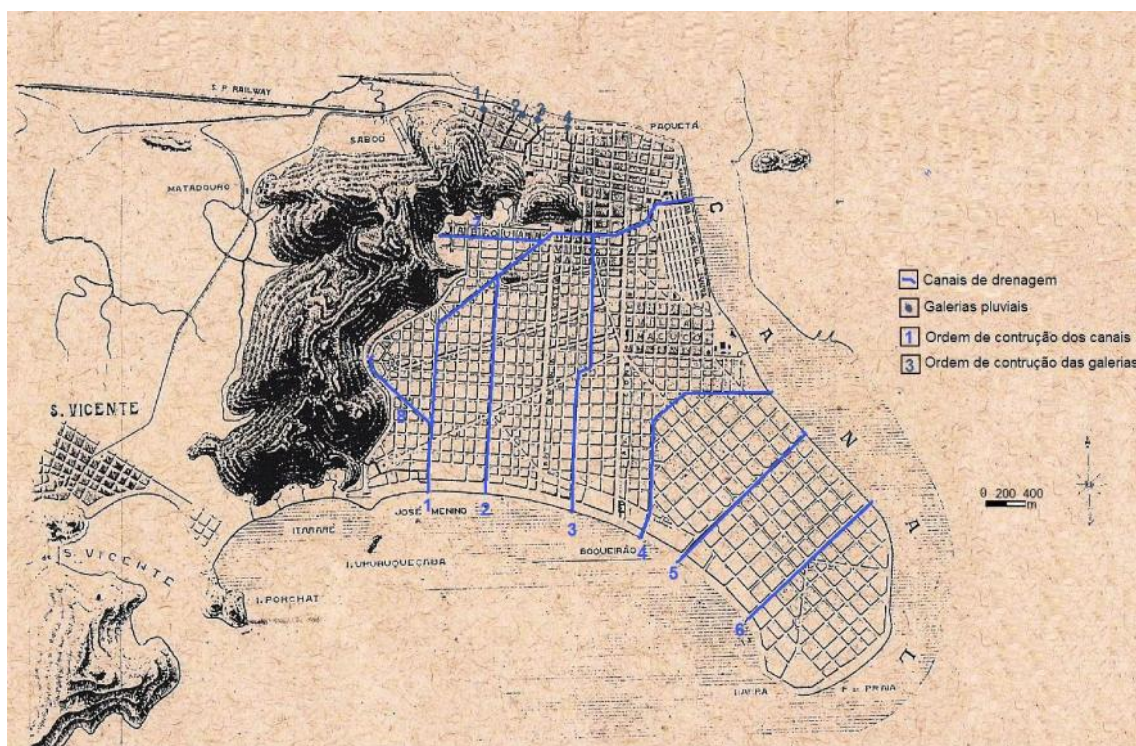
## DISCUSSÃO

Como já foi dito o novo plano de drenagem superficial do município de Santos teve início em 1906.

A primeira parte do projeto foi a construção de galerias pluviais seguido da construção circundando os morros de pequenas valetas e sarjetas as quais serão tributárias das caixas de detenção da areia de onde partirão as grandes galerias pluviais.

As quatro galerias construídas descarregarão nos trechos de embocadura no cais de Santos, eles concentram toda a água que escorre do morro e desemboca no canal do porto.

Já quanto aos canais de drenagem foram construídas oito conjuntamente com canaletas, galerias, coletores e sarjetas subsidiárias, formando a rede pluvial completa (Figura 1).



**Figura 1.** Saneamento de Santos – Canais de Santos. Fonte: Brito, 1908. Modificado por Pedro D. M. Neves.

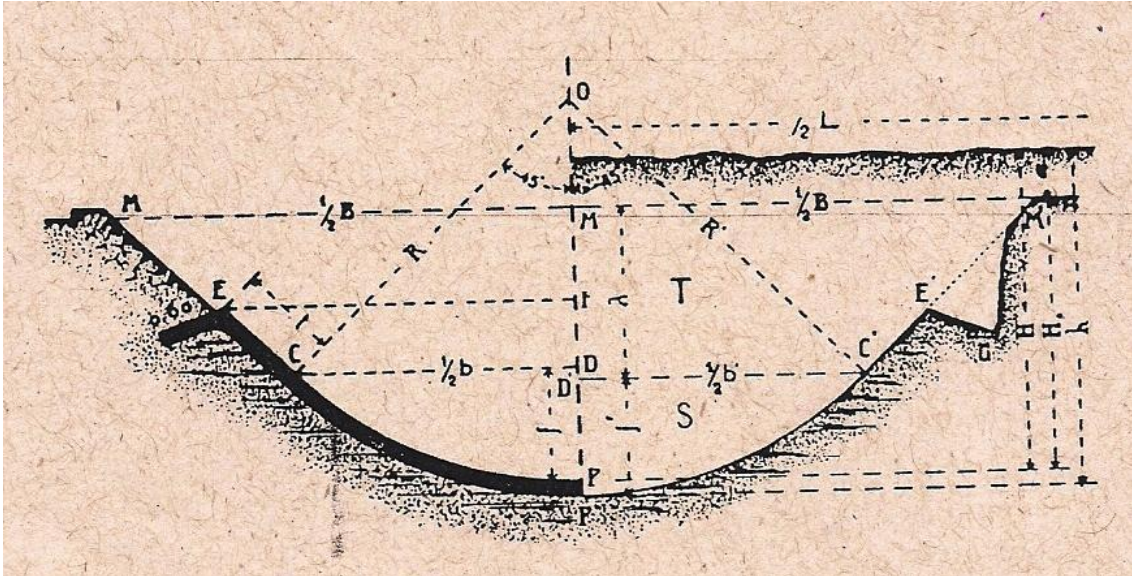
A capacidade das galerias na cidade e dos canais foi avaliada para comportar as águas das superfícies tributárias, desde o cume da montanha, descendo as encostas (vertentes), até os bairros que foram formados tempos depois, com as suas vias e calçadas revestidas sem área de absorção (BRITO, 1908).

Foram construídos dois tipos de canais, de acordo com sua capacidade necessária e as condições locais, a primeira (Figura 2) em vias de baixa largura e a segunda (Figura 3) em vias mais largas, como avenidas. Saturnino de Brito explica que o primeiro perfil

É formado por um segmento circular, cujo raio  $R$  varia com o tipo, cujo ângulo central é de  $90^\circ$ ; portanto, as tangentes extremas  $t$  formam com o horizonte, ângulos de  $45^\circ$ , e uma parte



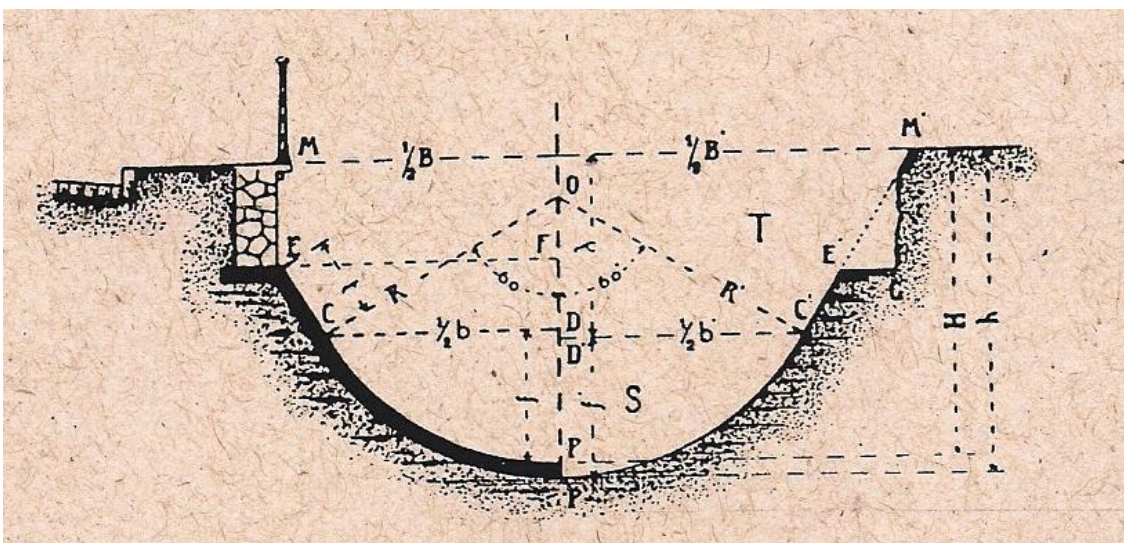
destas tangentes serve de diretriz para prolongar o revestimento de concreto armado, que depois se dobra e mergulha no terreno, formando duas abas de resistência e de apoio para taludes das terras, também inclinados a  $45^\circ$  e revestidos de grama, até as banquetas marginais  $M$  (BRITO, 1908).



**Figura 2.** Perfil do canal em vias curtas. **Fonte:** Brito, 1908.

E o segundo perfil, que é para vias mais largas, como avenidas, possui um valor em sua construção maior do que o primeiro perfil. Em sua construção o

Ângulo central é de  $120^\circ$ , as tangentes revestidas se inclinam a  $60^\circ$  e sobre as abas  $E$  se levantam os muros verticais, que podem ser de concreto armado, ou de alvenaria de pedra, ou de alvenaria de tijolo; no coroamento do muro se implanta um parapeito (BRITO, 1908).

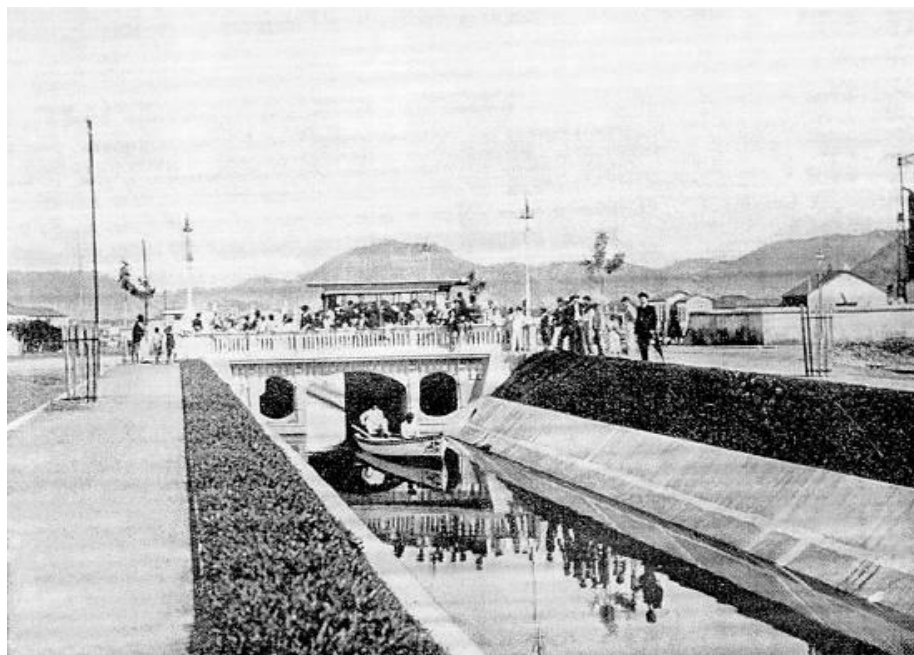


**Figura 3.** Perfil do canal em vias largas. **Fonte:** Brito, 1908.

A limpeza e a descarga dos canais são realizadas naturalmente pelo próprio sistema de águas pluviais ou da água do mar com a maré alta. E é por isso que na parte em que o canal desemboca nas praias há uma comporta, que bloqueia a entrada de areia quando a maré está alta transportando consigo sedimentos de areia.

Saturnino de Brito projetou os canais para que ficassem no centro ou ao lado de avenidas, e não passando por dentro de terrenos para que não fizessem nos canais o descarte doméstico, porém há presença de esgotos clandestinos em bairros residenciais ao longo dos canais.

Na figura 4 pode-se ter uma noção de como era os canais de drenagem em Santos logo após sua construção, com revestimento vegetal na parte superior do canal, e na figura 5 pode-se ver como os canais estão atualmente.



**Figura 4.** Canal de drenagem. **Fonte:** Saturnino de Brito, 1943.



**Figura 5.** Canal de Drenagem.



## REFLEXÕES

Os canais foram construídos para acabar com as epidemias que afetavam o município de Santos, atualmente ela funciona como uma maneira de drenar as águas pluviais, porém é utilizada como descarte de esgoto proveniente de alguns imóveis ao longo do trajeto dos canais.

Sarturnino de Brito projetou oito canais para Santos. Atualmente são 21 os canais que drenam toda a parte insular do município de Santos, o que quase sana todos os problemas de inundação da cidade, porém o grande problema é o descarte de esgoto, que ao ocorrer precipitação na cidade e as comportas serem abertas, este esgoto chega até as praias e ao canal do porto, contaminando também os manguezais.

## REFERÊNCIAS

1. BANAT, A. K. E. **Certas imagens de uma cidade**. In: Revista Ceciliana, ano 12, n. 16, ago./dez. 2001.
2. BRITO, F. S. R. **Album: Canaes de Drenagem Superficial (1906-07)**. São Paulo: Typographia Brazil de Rothschild & CIA, 1908. 81 p.
3. BRITO, F. S. R. **Projetos e Relatórios – Saneamento de Santos**. Volume VII. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional/Instituto Nacional do Livro, 1943.
4. FRIGEIRO, A. M. G; ANDRADE, W. T. F; OLIVEIRA, Y. F. **Santos, um encontro com a história e a Geografia**. Santos/SP: Editora Universitária Leopoldianum, 1992. 128 p.
5. LANNA, A. L. D. **Uma cidade na transição – Santos: 1870 – 1913**. São Paulo: HUCITEC, 1996.
6. LICHTI, F. M. **História de Santos - Poliantéia Santista**. São Vicente/SP: Editora Particular, 1996. 252 p.
7. SANTOS, F. M. **História de Santos**. São Vicente/SP: Editora Caudex LTDA, 1986. 402 p.