



XVIII ENANPUR
NATAL 2019
27 a 31 maio

MELHORAMENTOS URBANOS: Saturnino de Brito e o projeto de abastecimento de água para a cidade de Passo Fundo/RS

Autores:

Dirceu Piccinato Junior - IMED - dirceu.piccinato@imed.edu.br

Resumo:

O início do século XX é marcado por reformas sanitaristas no Brasil. Com a industrialização e a modernização das cidades, a ideia de progresso se sobrepõe à tradição e o crescimento das cidades favorece ao debate sobre como deveria ser o desenvolvimento das mesmas. Muitas cidades brasileiras vão ser pensadas sob a perspectiva do urbanismo sanitarista do Engenheiro Francisco Saturnino Rodrigues de Brito. Sob a perspectiva desse urbanismo, o objetivo deste artigo é analisar e compreender o projeto de abastecimento de água para a cidade de Passo Fundo, norte do estado do Rio Grande do Sul. O surto modernizador alterou num primeiro momento as cidades portuárias, no intuito de melhorar a expansão dessas atividades direcionadas ao mercado internacional. Esse processo de reestruturação do espaço urbano também contemplou cidades de médio e pequeno porte, à época. O que se procurava era abolir a imagem de uma cidade marcada pela insalubridade.

MELHORAMENTOS URBANOS:

Saturnino de Brito e o projeto de abastecimento de água para a cidade de Passo Fundo/RS

CIDADE, HISTÓRIA, IDENTIDADE E CULTURA

Resumo:

O início do século XX é marcado por reformas sanitárias no Brasil. Com a industrialização e a modernização das cidades, a ideia de progresso se sobrepõe à tradição e o crescimento das cidades favorece ao debate sobre como deveria ser o desenvolvimento das mesmas. Muitas cidades brasileiras vão ser pensadas sob a perspectiva do urbanismo sanitário do Engenheiro Francisco Saturnino Rodrigues de Brito. Sob a perspectiva desse urbanismo, o objetivo deste artigo é analisar e compreender o projeto de abastecimento de água para a cidade de Passo Fundo, norte do estado do Rio Grande do Sul. O surto modernizador alterou num primeiro momento as cidades portuárias, no intuito de melhorar a expansão dessas atividades direcionadas ao mercado internacional. Esse processo de reestruturação do espaço urbano também contemplou cidades de médio e pequeno porte, à época. O que se procurava era abolir a imagem de uma cidade marcada pela insalubridade.

Palavras-chave: Saturnino de Brito. Urbanismo Sanitário. Abastecimento de Água. Passo Fundo/RS.

Abstract:

The beginning of the twentieth century is marked by sanitary reforms in Brazil. With the industrialization and modernization of cities, the idea of progressing in relation to the tradition and the growth of cities favors the debate on how they should be developed. Many Brazilian cities are becoming a perspective of the sanitary urbanism of the Engineer Francisco Saturnino Rodrigues de Brito. In an urban planning perspective, the objective of this article is to analyze and understand the water supply project of the city of Passo Fundo, in the state of Rio Grande do Sul. The modernization of the outbreak changed the first moment as the port cities, in order to improve activities directed to the international market. This process of restructuring the city also contemplated medium and small cities at the time. What was sought was to abolish the image of a city marked by unhealthiness.

Keywords: Saturnino de Brito. Sanitary Urbanism. Water Supply. Passo Fundo/RS.

INTRODUÇÃO

Na história das civilizações, de modo geral, os cursos d'água, rios, córregos, riachos integravam sítios atraentes para assentamentos de curta ou longa permanência, indistintamente, e eram considerados como marcos ou referências territoriais. No imaginário coletivo, figuram predominantemente associados aos mananciais, porém apresentam propriedades outras, como demarcadores de território, produtores de alimentos, corredores de circulação de pessoas e de produtos comerciais e industriais, corredores de fauna e flora, geradores de energia, espaços livres públicos de convívio e lazer, marcos importantes de caráter turístico e elementos determinantes na constituição de feições geomorfológicas (GORSKI, 2010, p. 31).

Com a evolução da urbanização se foi conseguindo anular sua importância, restringindo sua presença nas cidades apenas como sintomas perturbadores do bem-estar urbano, ou seja: mau cheiro, lixo, transtornos em dias de chuvas, obstáculo à circulação e ameaça de inundações. Chega a parecer que os corpos d'água se apresentam de forma inerente ao desenvolvimento dos espaços urbanos.

O processo de urbanização, ocorrido particularmente a partir das primeiras décadas do século XX, em razão dos fluxos migratórios advindos da área rural e aos movimentos intraurbanos, exerceu significativa pressão sobre as áreas urbanas, em especial sobre as metrópoles. A concentração populacional no meio urbano, em um cenário marcado pela carência de investimentos em planejamento e infraestrutura urbana, desencadeou um processo de perda de qualidade de vida urbana. “No tocante aos padrões ambientais, resultou em água, ar, solo e vegetação impactados e em franca deterioração.” (GORSKI, 2010, p. 61).

Um dos principais problemas relacionados à degradação dos rios e mananciais, seja em função do processo de urbanização ou não, é a escassez qualitativa da água enquanto fonte de vida e manutenção do desenvolvimento da sociedade.

Na medida do crescimento industrial e demográfico das cidades, o desenvolvimento das formas de controle das águas se tornou central para a vida urbana moderna e, a partir do final do século XIX, essa relação entre o homem e a água foi cada vez mais mediada por saberes e equipamentos associados à engenharia sanitária. Os cuidados de aferição da qualidade dos corpos d'água, as obras de canalização, o represamento e a drenagem das várzeas de rios instauraram um movimento de racionalização do comportamento dos recursos hídricos no espaço urbano. A água, nesse momento, assumiu um sentido paradoxal, ou seja, ao mesmo tempo em que se tornou vital para a vida urbana, ela passou a ser vista como foco de doenças e causadora de transtornos urbanos (DEMİNİCI, 2015, p. 102).

Os recursos hídricos de uma cidade foi eixo ordenador do delineamento do espaço urbano e também visto como um obstáculo a ser transposto. Todavia, na atualidade a sociedade está considerando esses recursos como um bem vital para as futuras gerações. Muitas cidades estão pensando, discutindo e elaborando projetos para melhorar o sistema de captação e distribuição da água, considerando a preservação e renovação de suas fontes.

Nos últimos anos, e em particular neste ano de 2018, o noticiário local, regional e até mesmo estadual, vem veiculando notícias sobre a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), unidade Passo Fundo, estar estudando e elaborando novas políticas e projetos para ampliar a captação de água na cidade de Passo Fundo. Uma forte razão deste movimento é a preocupação ambiental na cidade, já que, por exemplo, a área para ampliação do aeroporto de Passo Fundo é formada por pequenas nascentes que configuram as bacias hidrográficas dos rios Passo Fundo, Alto Jacuí, Apuaê-Inhandava e Taquari-Antas.

No começo do século XX, sob o pensamento positivista, os políticos da época contrataram o Engenheiro Saturnino de Brito para desenvolver inúmeros planos de melhoramentos urbanos para diferentes cidades do estado sul rio-grandense. Dentre essas cidades, destacamos Passo Fundo. Brito desenvolveu um projeto de saneamento urbano para a cidade no ano 1919, composto por diferentes aspectos do espaço urbano e rural e um tópico estudado e projetado pelo Engenheiro foi o abastecimento de água para a cidade. Para tanto, como justificativa deste presente trabalho, ponderamos que se o projeto tivesse sido implementado, hoje os problemas com a hidrologia superficial de Passo Fundo possivelmente seriam menores.

Como hipótese, argumentamos que o projeto de abastecimento de água para a cidade de Passo Fundo, elaborado por Saturnino de Brito, revela, desde essa época, uma preocupação com as questões ambientais intrínsecas a própria cidade e sensibilidade na percepção de elementos da paisagem que poderiam (ou deveriam) ter sido preservados e apropriados no processo de urbanização e saneamento, constituindo numa construção sustentável da cidade. Portanto, nosso objetivo principal é analisar o plano de melhoramentos urbanos de Saturnino de Brito para Passo Fundo, sob a dimensão do urbanismo sanitário.

Como procedimento metodológico ressaltamos a interlocução entre a fonte documental primária (o relatório e o plano de melhoramentos urbanos de Brito) e as referências bibliográficas que debatem acerca do urbanismo sanitário de Saturnino de Brito, hidrologia e sustentabilidade. No intuito de caracterizar as discussões e resultados, o artigo está estruturado em partes: na primeira parte buscamos compreender o ideário urbano de Saturnino de Brito. Na segunda parte analisamos e debatemos o projeto de Saturnino de Brito, conferindo atenções especiais aos recursos hídricos da cidade de Passo Fundo. Por fim, os resultados do estudo, isto é, as considerações finais, ponderando que o Engenheiro procurou aliar no projeto saneamento, embelezamento e proteção do patrimônio natural presente em Passo Fundo, denotando a relevância deste trabalho.

SATURNINO DE BRITO E O URBANISMO SANITÁRIO

Com o período republicano no Brasil, intensificou-se a formação de um mercado de trabalho livre e o esforço construtivo destinado à construção de um território organizado dentro dos mais atuais, à época, referenciais socioeconômicos e culturais impostos, os quais cresciam e se aprofundavam. Associados à permanência do imigrante que começava a chegar em terras nacionais e à transformação das cidades, os programas de saneamento tornaram prioridade no início da República (GITAHY, 2005, p. 1). Foram projetados e construídos diversos serviços de abastecimento de água, canais de drenagem e esgotos.

O progresso científico na área das ciências da saúde contribuiu, dentro da realidade nacional a partir da segunda metade do século XIX, para a adoção dos princípios do sanitarismo nas práticas urbanas, num momento onde o enfrentamento das epidemias exigia que as áreas centrais fossem remodeladas, de forma a implantar serviços de infraestrutura de água e esgotos, a sanear áreas pantanosas e inundáveis, a prover espaços públicos abertos para facilitar a aeração e a insolação, a eliminar focos de concentração de moradias não salubres, os cortiços, e a estabelecer regulações para as construções no espaço urbano (SIMÕES JUNIOR, 2013, p. 125).

As cidades eram consideradas insalubres, com sujeira pelas vias, ruas esburacadas e alagadiças em dias chuvosos. As doenças geradas pela falta de higiene e saneamento causaram a morte de muitos cidadãos. O esgoto *in natura* circulava pelos logradouros juntamente com o cidadão. O mal cheiro acompanhava os moradores. A água para consumo ficava distante das moradias. A iluminação a noite era precária, ou ausente em muitas realidades à época. O traçado urbano desenvolvido na maioria das cidades dificultava a vida de seus moradores. É em meio a esta realidade que o Engenheiro sanitaria Saturnino de Brito atuou através de seus planos de melhoramentos.

No ano de 1881 Saturnino de Brito ingressou na Escola Politécnica do Rio de Janeiro, onde se formou em Engenharia Civil em 1886. De 1887 a 1892, exerceu seu primeiro emprego como Engenheiro Civil, na estrada de Ferro Leopoldina. Em 1893, interrompeu sua carreira, por um ano, para servir a causa do governo legal como voluntário. No ano 1894, restabeleceu sua vida profissional como Engenheiro da Carta Cadastral do Rio de Janeiro e, no ano seguinte, fez o levantamento das plantas e organização dos projetos de saneamento da cidade de Vitória, estado do Espírito Santo. Em 1896, trabalhou como Engenheiro da Comissão de Saneamento do estado de São Paulo. A partir de 1898 passou a realizar inúmeros trabalhos para as mais diferentes cidades do Brasil. Sua atuação profissional percorreu ao todo 53 cidades brasileiras, onde pôde expor suas ideias e particularmente aplicá-las na área de saneamento e embelezamento das cidades (LEME (coord.), 1999, p. 454-455).

Foi em meio a esse processo de modernização nacional que se firmaram algumas influências que nortearam as operações de melhoramentos e ideário urbanos. Em relação a Saturnino de Brito podemos observar sua proximidade com a escola francesa de urbanismo.

Angelo Bertoni (2015, p. 82) destaca que o trabalho de Camillo Sitte foi muito importante para Saturnino. As ferramentas de análise desenvolvidas por Sitte na sua obra “Construção das Cidades Segundo seus Princípios Artísticos” foram compreendidas por Saturnino para apoiar a demonstração de uma colaboração importante entre técnicos e urbanistas. O estabelecimento de um plano geral era essencial para nortear o crescimento ordenado das cidades, isto é, o primeiro elemento a se considerar era a definição das redes técnicas, que deveriam tirar proveito de encostas naturais para reduzir os custos de implementação, ou seja, a definição de uma topografia sanitária. Bertoni acrescenta ainda que Saturnino demonstrou uma profunda sensibilidade e experiência ao debater sobre a questão da linha reta e curva das ruas lembrando que os efeitos pitorescos não poderiam ser considerados em detrimento da eficácia sanitária.

Ao analisar a obra de Saturnino de Brito, o livro *Notes sur le tracé sanitaire des villes* (Notas sobre o traçado sanitário das cidades), escrito em francês, Angelo Bertoni (2015, p. 81) nos elucida que a compreensão do urbanismo sanitário de Brito tinha como desígnio dois temas: os problemas de salubridade na transformação dos espaços urbanos e a construção das cidades; as competências profissionais e o diálogo entre as ciências. A abordagem defendida por Saturnino de Brito estava fundamentada na engenharia sanitária, sua ciência de referência, mas ele ampliou o ideário para além do saneamento urbano ao projetar intervenções em áreas urbanas existentes e a serem formadas.

Outra conjuntura a ser contextualizada, não só no pensamento de Saturnino de Brito, é que a preocupação com a salubridade acabou por induzir a introdução de novos espaços arborizados e livres na configuração física das cidades, considerados de suma importância para a saúde da população. No sentido de associar materialmente esta preocupação, acabaram emergindo diferentes programas de conservação dos parques existentes e obras de reforma viária das áreas centrais, que imprimiram novos cenários, novos usos e novas sociabilidades no espaço intraurbano de várias cidades brasileiras (TOCHETTO, 2013, p. 42).

O traçado da cidade moderna, saneada, deveria ser configurado conforme suas necessidades, não copiando o traçado das cidades antigas, mas tomando-as como fonte de inspiração.

Para Daniel Tochetto (2013, p. 104-105), Saturnino de Brito definiu que a necessidade era a circulação, abrir ruas, criar avenidas, elementos incompatíveis com o desenho irregular das cidades antigas. As necessidades da vida moderna não poderiam mais se adaptar aos traçados irregulares da maioria das cidades antigas, pelo menos, nos novos bairros. Algumas alterações eram pertinentes, como promover a abertura de espaços, alargamento de ruas e avenidas. Mas, para suprir as necessidades da vida moderna, era preciso um plano de melhoramentos urbanos.

Entretanto, o plano que regularizaria a construção da cidade, para ser efetivado, careceria de uma lei que o legitimasse, como acontece na atualidade. Para assim, sanear e modernizar o espaço urbano “Brito implantará o planejamento urbano na administração de inúmeras cidades brasileiras.” (ANDRADE, 1992, p. 4).

Além de planejar, embelezar e sanear as cidades tomadas ou sob ameaça de epidemias, o urbanismo sanitário de Saturnino de Brito concedeu as cidades brasileiras um novo padrão estético, moderno e progressista, além de formas urbanas próprias de uma tecnologia de saneamento cuja implantação se tornou, durante toda a primeira república, um dos pilares do Estado Novo. André Luís Borges Lopes (2013, p. 77) complementa o discurso ao considerar que a partir da consolidação da nova ordem republicana, as principais cidades brasileiras passaram por um processo de modernização e urbanização relacionados ao novo projeto político das elites no poder. Esse rearranjo espacial e social estava baseado em novos paradigmas de higienização e embelezamentos franceses.

Assim, as obras de infraestruturação e de melhoramentos urbanos do Engenheiro Saturnino de Brito circunscrevem-se em um conjunto de operações em consideráveis escalas que redefiniram a paisagem urbana de diversas cidades brasileiras.

Sobre a construção da paisagem pelo ideário urbano de Saturnino de Brito, Juliana Bandeira A. Burger (2008, p. 40) argumenta que os trabalhos de Brito expressavam a ideia de que uma cidade deveria ser moderna e funcional, enfatizando os princípios da racionalidade e funcionalidade latentes tanto nas obras de engenharia quanto nos projetos de arquitetura e paisagismo. As marcas deixadas por Saturnino de Brito na paisagem das cidades em que trabalhou promoveram o desenvolvimento partindo do entendimento das condições originais do sítio com a adaptação às necessidades de uma sociedade urbana. Sob esta perspectiva, sua intervenção na paisagem, visava o diálogo dos fenômenos naturais com as técnicas sanitárias, considerando a cidade em toda a sua abrangência.

Na Engenharia Sanitária, se pode considerar que a configuração topográfica, as áreas verdes e os recursos hídricos, com ou sem a interferência de obras perpetradas pelo homem, eram os elementos que comumente modelavam a paisagem. Mas esses fatores associados as articulações sociais e econômicas configuraram o quadro adequado para o desenvolvimento de um planejamento urbanístico e sanitário no país.

Saturnino de Brito defendia como tarefa fundamental de qualquer cidade a obrigação de prever a expansão da rede sanitária e dos arruamentos. Carlos Roberto Monteiro de Andrade (1992, p. 57) argumenta que o Engenheiro afirmava que a necessidade de se elaborar planos gerais de expansão se dava por três fatores: evitar que o crescimento da cidade acontecesse ao acaso, extirpar os conflitos entre interesses privados e públicos e conceder maior longevidade as obras de saneamento, para que elas não fossem comprometidas no futuro.

Para Saturnino de Brito o plano de melhoramentos urbanos deveria assumir a perspectiva de um plano geral, determinando os arruamentos futuros bem como regulando os arruamentos existentes. Todavia, a cidade era pensada como um todo. A preocupação com água, esgoto, habitação, traçado, área verde e topografia eram pautas de análises e projetos.

Dentro desse contexto de planejamento geral desenvolvido por Saturnino de Brito, era fundamental realizar um levantamento prévio da cidade existente. Assim, Saturnino de Brito desenvolveu uma metodologia ampla para levantamentos e diagnósticos da área a ser estudada, importantes para a organização dos projetos: levantamento topográfico preciso, ruas e becos a serem alargados, locais pitorescos a serem preservados, áreas para jardins e parques, áreas para uma futura expansão da cidade, levantamentos cadastrais, características econômicas, planos e posturas municipais elaboradas anteriormente, população, vegetação, clima, salubridade, bem como causas de insalubridade, situação dos serviços urbanos, condições sanitárias, mananciais a serem preservados, natureza das águas, mensuração do volume de água requisitado, indicações precisas das condições de descarga dos despejos, atitudes da população do ponto de vista higiênico, condições das moradias, tipos de instalações nas residências e condicionantes topográficas (LOPES, 2013, p. 81).

Portanto, caberia ao Engenheiro sanitário apresentar em seus planos de melhoramentos urbanos obras que demonstrassem adequadas condições para uma vida saudável, assegurando com suas construções as possibilidades de assegurar as higiênes da água, do ar, do solo e do corpo.

A hidrologia superficial das cidades permitia que as águas conferissem valor à paisagem, introduzindo novos elementos de interesse visual. Tal circunstância caracterizava o fato de as obras de saneamento de uma cidade compreenderem, conforme a necessidade e realidade, no enxugamento das águas superficiais estagnadas; drenagem do subsolo das regiões pantanosas próximas, suprimento de água potável, dentro outros cuidados com a água no meio urbano. A aquisição da salubridade urbana, nos planos de Saturnino de Brito, sempre esteve vinculada às reformas urbanísticas que incluíam intervenções significativas nas águas existentes na cidade.

Marília de Azevedo Dieb (2015, p. 70-71) ao analisar as contribuições de Saturnino de Brito à leitura das águas urbanas brasileiras na construção da paisagem urbana e na proteção dos corpos d'água e recursos hídricos entre o final do século XIX e a primeira metade do século XX, revela que as intervenções propostas por ele tinham como marca incomum para a época: demonstravam a sua preocupação com as questões ambientais intrínsecas a cada situação abordada; sensibilidade na percepção de elementos da paisagem que poderia ou deveriam ser preservados e apropriados no processo de urbanização e saneamento de cada cidade; preocupação em informar e educar a população para as questões ambientais relativas ao meio urbano; o cuidado em nortear o adequado processo de expansão de cada localidade, através da elaboração de planos ou projetos urbanos, visando otimizar os investimentos feitos e evitar que todo o esforço dedicado ao saneamento e a qualidade urbana fosse comprometido depois, pela expansão sem planejamento. Com essa postura, Saturnino de Brito aliou ao saneamento o embelezamento das cidades onde atuou e a proteção (ao menos parcial) do patrimônio natural presente em cada uma delas.

Os estudos de Daniel Deminici (2015) sobre a utilização das águas do rio Pardo pela cidade de Ribeirão Preto, interior do estado de São Paulo, apontam que Saturnino de Brito foi um grande defensor da utilização de águas de rios para o abastecimento urbano da cidade. A cidade de Ribeirão Preto enfrentava um sério conflito entre a empresa que assumiu o serviço de abastecimento de água e o poder público, em função da qualidade da água servida. Para solucionar esse problema, Brito propôs a purificação das águas do rio Pardo, visando não comprometer o serviço, nem gerar doenças nos munícipes.

Muitos projetos e planos de melhoramentos urbanos foram desenvolvidos por Brito, entretanto, alguns se destacam frente as pesquisas acadêmicas. Não seguindo uma ordem cronológica, mas de exemplos que materializaram o ideário do Engenheiro sanitaria, destacamos o seu trabalho junto as cidades do Recife/PE, Santos/SP e Vitória/ES.

O Plano de saneamento para a cidade do Recife foi realizado pelo Engenheiro sanitaria Saturnino de Brito entre os anos de 1909 e 1917 (Figura 01). Esse plano procurou dotar a cidade de um moderno sistema de esgotamento sanitário e de abastecimento d'água.

Para o sistema de esgotos, Brito propôs a construção de um sistema do tipo separador absoluto, que consistia em uma rede para as águas das chuvas e outra para os esgotos (águas servidas e material fecal). Essa tecnologia era uma novidade para o momento e motivo de diversas polêmicas, já que em Paris, nesta época, se implantava um sistema do tipo unitário. A rede coletora do sistema distribuía-se por 15 km, transportando os efluentes por gravidade a partir da configuração de seus 14 distritos sanitários, determinados de acordo com a

altimetria do terreno, sendo 9 as estações elevatórias, que recalçariam os esgotos para a usina terminal do sistema. A partir daí era feito o lançamento final no oceano (BURGER, 2008, p. 126).



Figura 01: “Saneamento de Recife”, 1917. Projeto de melhoramentos urbanos de Saturnino de Brito para a cidade de Recife.

Fonte: urbanismobr. Disponível em: <<http://www.urbanismobr.org/bd/documentos.php?id=2725>>; acesso em: 03 out. 2018.

Brito também procurou solucionar para o Recife o problema das reformas, das novas construções e dos consertos que não estivessem sintonizados com a moderna técnica da engenharia sanitária. Propôs a criação do Cadastro Sanitário Municipal, pelo qual, todos os proprietários interessados em construir, reformar ou até mesmo efetuar pequenos consertos nas tubulações eram obrigados a satisfazer a correta disposição dos aparelhos sanitários e as condições de iluminação e ventilação. O regulamento proposto por Saturnino de Brito para a cidade caracterizou-se como um marco no processo de regulamentação e controle do poder

local sobre o espaço urbano e pode ser visto como um instrumento de planejamento urbanístico. Foi proposto ainda o Plano de Arruamentos, um plano de ocupação para as periferias, seguindo moderadamente os modelos das cidades-jardins inglesas, estabelecendo e alargando vias e regularizando as moradias. Objetivando drenar certas áreas da cidade do Recife, Brito propôs dois canais estruturadores, assim como estabeleceu para a cidade de Santos. Um desses canais se tornaria um dos importantes eixos viários da cidade (LEME, 1999, p. 264-265).

Nas primeiras décadas do século XX, Santos tinha se tornado no principal porto de exportação de café, com a presença de postos de trabalhos atraídos pelas obras e serviços de infraestrutura realizada. Os cortiços, barracos construídos nos quintais dos casarões ou subdivisões em seus porões eram as moradias que figuravam na paisagem da cidade. Doenças como a febre amarela, tuberculose, varíola e impaludismo (malária) acometiam a população de tempos em tempos. O agravamento das epidemias, que passaram a dificultar o comércio cafeeiro, tornou necessário controlar a produção do espaço e a vida cotidiana no sítio urbano, por meio da legislação e de intervenções no meio físico. No ano de 1905, Saturnino de Brito assumiu a Chefia da Comissão de Saneamento da cidade e neste mesmo ano apresentou seu plano para o saneamento de Santos. Tinha como proposta adotar dois sistemas de separação absoluta e execução de uma extensa rede de canais de drenagem e galerias de esgotos, ao mesmo tempo em que o abastecimento de água se expandia. A Santos moderna nascia estruturada em uma rede de infraestrutura suficiente para suportar o adensamento populacional da primeira metade do século XX (CARRIÇO, 2013, p. 159).

Segundo Carlos Roberto Monteiro de Andrade (1991, p. 63), o plano de saneamento, melhoramentos e extensão que Saturnino de Brito elaborou e implementou na cidade de Santos, mesmo não tendo sido implantado em todos os seus aspectos, não expressou apenas a construção de uma cidade moderna, mas também a aplicação de princípios urbanísticos revolucionários para o momento, onde o passado colonial desapareceu em nome de um futuro marcado pela higiene e progresso, que influenciou decisivamente o desenvolvimento e o planejamento urbano no país.

Quanto aos esgotos, o projeto de Brito chamava a atenção dos sistemas estáticos (as fossas) e dinâmicos, dividido por ele em sistema sanitário, separados ou de canalização distinta e o sistema pneumático. Para Santos defendeu o sistema pneumático, que funcionaria através das máquinas de aspiração e supressão. Considerava que a planta da cidade e de seus arrabaldes favorecia o projeto do sistema pneumático irradiado. Acreditava ser possível utilizar os produtos do próprio esgoto da cidade para irrigação (BERNARDINI, 2015, p. 49).

O projeto elaborado por Saturnino de Brito para Santos buscava orientar e regular tanto a cidade construída, como o processo de expansão. Ele empregou novas tecnologias sanitárias para solucionar a insalubridade do meio físico. A sua atuação na cidade, articulando o planejamento urbano e social, se configurou como uma importante contribuição ao planejamento urbano brasileiro realizado até então (Figura 02).



Figura 02: “Santos: Planta e Projectos”, 1910. Projeto de expansão da cidade de Santos elaborado por Saturnino de Brito.

Fonte: Arquivo Público do Estado de São Paulo.

No ano de 1896, Saturnino de Brito desenvolveu o projeto de um novo arrabalde (bairro) dotado dos serviços de abastecimento de água e de drenagem para a cidade de Vitória, capital de estado do Espírito Santo. Inicialmente esse projeto apresentava um resumo justificativo das intenções do governo estadual com relação ao plano. A escolha do terreno para se implantar o novo arrabalde foi condicionada a dois fatores relacionados aos hábitos e situações econômica dos moradores da ilha de Vitória: localização próxima ao núcleo urbano da época, de modo que o transporte até o local fosse de fácil acesso, e o controle dos gastos. Estes determinantes convergiram para a região nordeste da ilha como local adequado (Figura 03). A estrada de rodagem de ligação entre a cidade de Vitória e o novo bairro foi delineada considerando as possibilidades de construções às suas margens no futuro. O traçado do arruamento proposto por Saturnino de Brito para a área principal do projeto estruturava-se por meio de duas longas e retas avenidas, que cortavam diagonalmente uma malha retangular. O novo arrabalde era formado por 178 quarteirões e 2.129 lotes, dispostos em ruas com largura de 21 metros e avenidas de 28 metros, chegando em alguns casos a 35 metros de largura. Os lotes de 14 metros de frente e 42 metros de fundo foram dispostos no quarteirão de modo que cada edificação implantada seria contemplada por ventilação saudável, garantida pela abertura de janelas em todas as faces do edifício, em função dos amplos afastamentos de frente, das laterais e dos fundos dos lotes. Além do traçado, o Novo



Arrabalde definiu áreas destinadas a hospital, jardins, bosques de eucaliptos, cemitério e capela. Saturnino de Brito elaborou com riqueza de detalhe uma sofisticada proposta de saneamento e de abastecimento d'água, bem como de drenagem acompanhada de aterro. O mesmo projeto ainda propunha medidas complementares, que incluía calçamentos, canais de contornos, limpeza pública de ruas e pátios, transporte e incineração do lixo, entre outras (LEME (coord.), 1999, p. 256-257).



Figura 03: Planta da Ilha de Vitória, 1896. A direita se pode observar o projeto do novo arrabalde para a cidade.

Fonte: Prefeitura de Vitória. Disponível em: <http://legado.vitoria.es.gov.br/baiadevitoria/script/resultado.asp%C2%BFp_arquivo=bcuna20&tipo=data&data=1890.html>; acesso em: 29 set. 2018.

Em síntese, o projeto para um novo bairro de Vitória, apresentava detalhes de plantas e perfis da estrada de rodagem, do abastecimento de água, perfis de ruas e avenidas, tipos de canais de contorno, tipo de casa para o proletariado, dessecamento de mangues e terrenos, anteprojeto de esgoto, planta comparativa de terrenos secos e úmidos, brejos e mangues, planta de anteprojeto de drenagem, planta de arruamento e loteamento e planta da ilha de Vitória. O conjunto deste plano urbano demonstra uma maturidade em relação as questões urbanas e os diferentes elementos que constituiria uma cidade moderna.

Sob a dimensão do urbanismo sanitário de Saturnino de Brito, podemos elencar alguns pontos comuns que definem seu modo de atuação nas cidades: a necessidade de preparar anteriormente a construção das cidades visando atender aos requisitos de salubridade, como o ar, a luz e a circulação, através da proposição e implantação de um plano de melhoramentos urbanos; a reforma do poder público municipal e das competências técnicas para facilitar a defesa do interesse de todos; o conhecimento da área como um elemento fundamental para ações de transformação e construções urbanas. Para Saturnino de Brito era preciso pensar a cidade como um todo, saneamento, áreas existentes e a serem habitadas, traçado e legislação.

O PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA PASSO FUNDO/RS

O morador de uma cidade se defronta com uma série de necessidades vitais para a sua vivência. Ao implementar serviços urbanos para toda a coletividade, o poder público tem a incumbência de adotar algumas medidas. Essas medidas, devem resultar de uma criteriosa análise prévia do problema específico e de suas implicações, e de sua melhor solução técnica e econômica, se constituem nos conjuntos de instalações e atividades conhecidas como serviços públicos urbanos. Segundo Ildefonso C. Puppi (1981, p. 213), há dois grupos dentro desses serviços: os que objetivam a salvaguarda da saúde pública, ou seja, o abastecimento de água, de esgotos, de coleta e remoção do lixo e limpeza pública; e há os de necessidade premente, ou seja, serviços que a municipalidade pode confiar a empresas particulares, tais como a geração e distribuição de energia elétrica, a distribuição de gás, etc.

Na estruturação sanitária das cidades o fornecimento a toda a população de água de boa qualidade para o consumo, suficiente para todos os usos, é a finalidade de um sistema urbano de abastecimento. A qualidade e a quantidade da água são, pois, as duas condições primordiais a serem observadas. Embora se refira em particular à água da rede de distribuição, são fatores decisivos em todo o planejamento do sistema, a começar pela escolha da fonte de suprimento. Conquanto, somente a água potável, a que perfaz determinados requisitos físicos, químicos e bacteriológicos, tem garantia higiênica. É a única espécie a ser oferecida aos cidadãos, para todos os usos, mesmo para aqueles em que águas de qualidade inferior poderiam ser admitidos sem riscos sanitários (PUPPI, 1981, p. 215).

O manancial ou fonte para suprir o abastecimento de água, usualmente é buscado entre os recursos hídricos da região. Os fatores decisivos para a escolha são: primeiro, a qualidade e a quantidade da água; depois, a distância e as implicações técnicas e econômicas. A hidrologia superficial, por ser as águas naturais potabilizadas mais acessíveis, permitem um fácil e suficiente conhecimento do seu regime e favorecem a sua captação, é a mais cogitada e utilizada.

Para Ildefonso C. Puppi (1981, p. 219) as obras de captação se destinam a recolher do manancial a quantidade de água demandada para o abastecimento da cidade. Variam conforme as condições locais, hidrológicas, topográficas e, para as águas subterrâneas, hidrogeológicas. Esse processo visa a garantia de funcionamento, da qualidade (tomada à montante de focos de poluição, proteção sanitária, etc.) e economia das instalações (maior

proximidade possível da cidade, favorecimento da adução por gravidade, dispensa ou simplificação do tratamento, facilitação das obras de captação, de adução, de recalque, etc.).

Ao analisar os recursos hídricos da cidade de Passo Fundo, localizada ao norte do estado do Rio Grande do Sul e distante 289 km da capital, Porto Alegre, as observações iniciais de Saturnino de Brito foram sobre a posição da cidade, isto é, ela vista sobre um divisor de águas, que torna a localidade exposta aos ventos frios no inverno e aos ventos frescos que amenizam os rigores do verão. Para o Engenheiro, devido a situação altimétrica, o serviço de suprimento de água deveria ser decididamente onerado pela elevação mecânica.

Saturnino de Brito (1943, p. 161) apontou em seus estudos que as duas grandes vertentes d'água, separadas pela Serra Geral, eram: a do rio Uruguai, a noroeste da cidade, e a do rio Jacuí, a sudoeste, correndo para a Lagoa dos Patos. Atendendo a linha sinuosa por onde correm as águas, que descem da cidade para os arroios, destacam-se três vertentes ou bacias para onde correm as águas pluviais saídas da cidade: a sueste desaguam duas sangas que desaguam no curso do Passo Fundo, o qual banha e limita a cidade ao nascente, e na direção noroeste corre a sanga Lava-Pés, formando a primeira das duas bacias de esgotamento pluvial para o Jacuí, ao sul; na direção leste, seguem duas sangas, que logo adiante se encontram formando um só curso d'água, pertencente à bacia hidrográfica do rio Jacuí.

Se torna oportuno esclarecer que a bacia hidrográfica ou bacia de drenagem de um rio é a área de drenagem que contém o conjunto de cursos d'água que convergem para esse rio, sendo, a montante, limitada em superfície pelos divisores de água, que correspondem aos pontos mais elevados do terreno e que separam as bacias adjacentes. O conjunto de talvegues, denominado de rede de drenagem, está estruturado, com todos os seus canais, para conduzir a água e os detritos que lhe são fornecidos pelos terrenos da bacia de drenagem. "Bacia hidrográfica, portanto, é área, território dotado de declividade, que possibilita o escoamento das águas, que direta ou indiretamente se dirigem para um corpo de água central." (GORSKI, 2010, p. 43).

Saturnino de Brito (1943, p. 162) considerou o município de Passo Fundo, afortunado, devido a riqueza em quedas d'água aproveitáveis para a distribuição da força elétrica. O Engenheiro apontou a Usina Hidroelétrica Municipal, no rio Taquari, distante aproximadamente 21 km da cidade, para ser aproveitada para os serviços de iluminação e para as atividades industriais; possuía 20 metros de altura de queda e a descarga era, na época, de cerca de 3m³ por segundo. Brito observou também o segundo degrau da queda do referido rio, com cerca de 27 metros de altura. A terceira riqueza era a cascata no rio Várzea, próxima a estação Carazinho, e a quarta era a cascata no rio Santo Antônio, próximo ao povoado do Campo do Meio, com 30 metros de altura.

A proposta para o abastecimento de água para a cidade de Passo Fundo tinha como objetivo resguardar a saúde da população e a higiene da cidade. O poder público, na época, se encontrava preocupado com os poços e latrinas que ficavam nos fundos dos quintais da cidade, situação que frequentemente contaminava as águas através de microrganismos que ali se proliferavam, causando a morte e ocasionando epidemias.

Segundo Saturnino de Brito (1943, p. 172), havia em Passo Fundo um total de 1.000 casas abastecíveis de água na área urbana, com uma população de 6.000 habitantes, portanto, o volume correspondente a distribuir para o consumo em 12 horas deveria ser de 900m³, a 150 litros por habitante e por dia, ou de 1.000m³, a 1.000 litros por habitação e por dia. O projeto de expansão da cidade, proposto por Saturnino de Brito, permitia a edificação de mais 3.400 casas, cada uma em um lote de 15 a 20 metros de frente. O Engenheiro computou neste número a edificação destas moradias nos diversos terrenos baldios que ainda existiam na cidade de Passo Fundo. Mediante a soma, o total de casas era de 4.400, portanto, previsão para o serviço de abastecimento de água a se executar neste momento teria a quantidade suficiente de água de 2.000 a 2.500m³ para serem distribuídas nas 12 horas diurnas.

Interessante observar que Saturnino de Brito não propôs somente a abertura de novas ruas no seu plano de melhoramentos urbanos. O Engenheiro ponderou sobre a necessidade de aproveitar os terrenos baldios ao lado das ruas existentes e que, conseqüentemente, seriam beneficiados com os serviços de água e esgoto.

Como mencionado anteriormente, havia em Passo Fundo dois cursos d'água em condições de serem aproveitados para o abastecimento da cidade, à época. O rio Passo Fundo seguia seu curso muito próximo da cidade, entretanto, mais à frente dela ele bifurcava-se em dois grandes ramos (Figura 04). Segundo Brito foi feita a medição do volume de água pelo poder público municipal na época e registrou 8.000m³ por dia. Até então o sistema empregado para a captação da água era o processo flutuador, ou seja, o respeito ao próprio movimento das águas. Na parte mais elevada da cidade havia moradias e se tencionava fazer o aproveitamento da força hidráulica de uma pequena queda. O Engenheiro observou que, para este momento, poderia tomar a água de um só dos ramos do curso do rio, o serviço seria simples e a elevação seria de aproximadamente 60 metros de altura, numa distância de 2 km da cidade, ficando o reservatório na cota topográfica de 722 metros, ou seja, a 8 metros apenas acima do ponto mais alto do núcleo urbano (BRITO, 1943, p. 172).

A solução descrita acima não seria difícil de ser implementada, no caso de se aproveitar o referido manancial, era entrar em acordo com uma usina de mate para aproveitar a queda d'água. A água distribuída na cidade, uma boa parte dela, voltaria ao curso como fluente da depuração dos esgotos, situação oportuna, pois o poder público tinha a disposição a força elétrica barata para substituir a pequena força da roda hidráulica da usina. Conquanto, mesmo com esse estudo, Saturnino optou no projeto por uma outra solução: o curso do rio Miranda, distante aproximadamente 5 km do rio Passo Fundo. Possivelmente a escolha sobre esse rio recaiu pelo fato dele estar numa região de campos e as residências estarem distantes de suas margens, mantendo a qualidade de suas águas e a preservação das matas.

Saturnino de Brito em seus projetos sempre procurou dar atenção a morfologia dos leitos fluviais, propondo a preservação das matas, a proteção das cabeceiras e, quando a devastação já tivesse ocorrido, propunha o replantio da área, criticando a retificação de canais. Argumentava que a intervenção nos leitos, retificando-os, poderia ocasionar inundações, e propunha barragens nas cabeceiras para controle da ação das chuvas torrenciais. "Quanto às redes de esgotos, defendia que deveriam ser bem vedadas, para impedir poluição do ar e do solo, sendo que a rede de coleta de águas pluviais deveria ter tubulação separada." (GORSKI, 2010, p. 83).

A preocupação com as questões ambientais, especialmente com os cursos d'água sempre esteve presente em suas obras. Saturnino de Brito (1943, p. 170) alertava que esta preocupação deveria ser todos. Para ele era preciso estudar o potencial das quedas d'água, para que se pudesse garantir descargas elétricas para as cidades. Era importante esgotar todos os recursos que as águas podem oferecer, tais como: retirar das águas das chuvas e das águas correntes o melhor proveito que poderiam oferecer. Elas ainda poderiam se constituir em recursos agrícolas, pela irrigação, além de se constituírem em força econômica, poupando combustíveis fósseis.

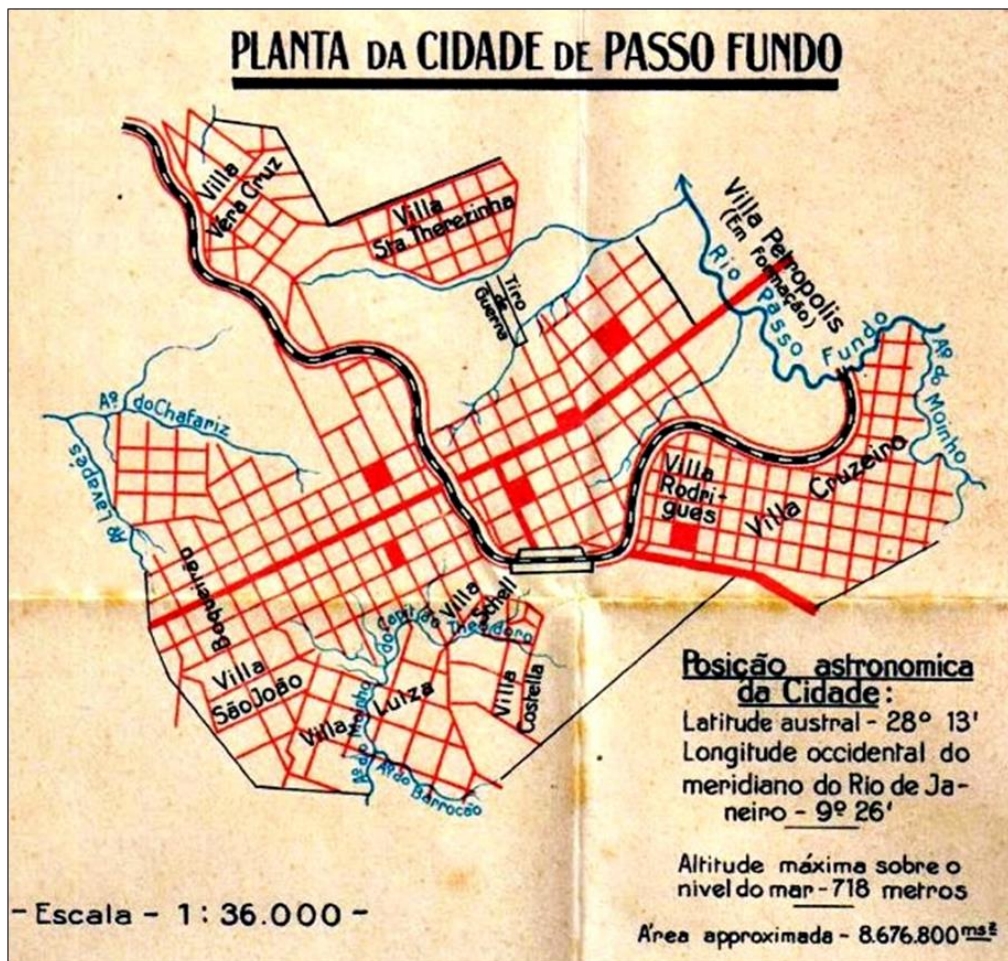


Figura 04: Planta da cidade de Passo Fundo, s/d. Avaliamos que esta planta foi elaborada décadas depois da presença de Saturnino de Brito em Passo Fundo, mas através dela é possível observar os cursos d'água da cidade. No alto, a direita, destaca-se o rio Passo Fundo.

Fonte: Coletânea de Dados sobre Passo Fundo. Disponível em: <https://martinellilucia.blogspot.com/2016/10/passinho_40.html>; acesso em: 29 set. 2018.

No seu projeto para Passo Fundo, Saturnino de Brito ressalta a importância de realizar o tratamento de purificação das águas para abastecimento. O Engenheiro revela que a municipalidade deveria desapropriar determinadas áreas próximas para a proteção do curso. Uma vez desapropriadas o poder local deveria transformá-las num bosque para preservação e lazer dessas regiões.

Para a captação das águas do rio Miranda, Saturnino de Brito apresentou duas soluções. A primeira considerava a tomada das águas em uma pequena represa na cota 673. A barragem teria 4 metros de altura, assim o nível subiria até a cota de 677,20. Com a água nesse nível, receberia uma dose de cal para ser decantada, seguiria por um aqueduto até uma altura de 5 metros para filtração, não sendo suficiente esta altura, o aqueduto se prolongaria por mais 400 metros, para alcançar mais 3 metros, isto é, 8 metros no total. Conforme o projeto, esta primeira solução apresentava algumas vantagens: a água passaria limpa no conduto emissor; o trabalho de filtração seria contínuo, durante as 24 horas, e o trabalho de elevação mecânica poderia ser intermitente. Assim, bastaria dar aos filtros a capacidade de 25 litros por segundo, ou 1.080m³ em 12 horas. Segundo o sanitarista “a bomba, tendo a capacidade para elevar 50 litros por segundo, trabalhará 12 horas, no presente. Mais tarde será fácil aumentar a capacidade de filtração e bastará aumentar o número de horas de trabalho da bomba.” (BRITO, 1943, p. 175).

A segunda solução consideraria a captação das águas na cota 667,50, o que significaria que a represa teria apenas 3 metros de altura. A água tratada com cal, através de aparelhagem hidráulica, passaria por uma caixa de decantação e seria recebida no poço de aspiração pela bomba, para ser elevada e depositada em tanque descoberto, área situada na cota topográfica 734.

O processo de filtração aconteceria de maneira diferente nestas soluções. Na primeira solução, Saturnino propôs como filtração das águas o emprego de determinados tipos de filtros. Esses filtros fabricados facilitariam o processo através da gravidade, pois exigiriam menor altura que os trabalhados sob pressão. “Para o caso parece-nos que serão bem indicados os tipos de seis pés de diâmetro, trabalhando sob pressão; eles dão 500m³ em 24 horas e seriam precisas seis unidades, para se ter alguma folga na capacidade de produção.” (BRITO, 1943, p. 177).

Para a segunda solução esses filtros ficariam juntos aos reservatórios e a própria fábrica indicaria a altura necessária para se alcançar a pressão devida. Nesse caso poderiam ser empregados filtros que permitiriam uma filtração de 900m³ em 24 horas.

Saturnino de Brito revelou que era com receio que projetava a filtração rápida das águas para as pequenas cidades, já que ela exigia a adição de coagulantes periodicamente, dispondo de um funcionário competente a se dedicar a esse tipo de serviço.

Quanto a elevação mecânica das águas, Brito propôs para as duas soluções de captação a elevação mecânica. No caso da primeira solução a água seria bombeada de um reservatório para outro da cidade. No caso da segunda solução, a água seria elevada da cota topográfica 670 para a cota 734. Segundo o Engenheiro, tem-se “quase a mesma diferença de nível e, assim, podemos dar uma única solução ao problema da elevação mecânica.” (BRITO, 1943, p. 179).

Importante destacar que o projeto de Saturnino de Brito para Passo Fundo dividiu a cidade em três zonas, isto é, áreas para abastecimento de água. Entretanto, como o próprio Engenheiro ressalta, “esse plano não obedece a limites precisos, no ponto de vista altimétrico.” (BRITO, 1943, p. 180). A zona de número 1 seria a parte mais alta da cidade, e

seria alimentada pelo Reservatório R.1. A zona de número 2 compreenderia a parte baixa e seria abastecida pelo reservatório R. 2, situado na cota topográfica 714. A zona de número 3, a Vila “F”, denominada assim na época, hoje Vila Rodrigues, seria alimentada pelo reservatório R.3, na cota 722 e, uma parte pelo reservatório R.1 (BRITO, 1943, p. 180) (Figura 05). Segundo os estudos de Saturnino de Brito, os reservatórios R.2 e R.3 seriam construídos num futuro próximo, como aponta o projeto, e passariam a ser alimentados por um conduto que convergiria do reservatório R.1.

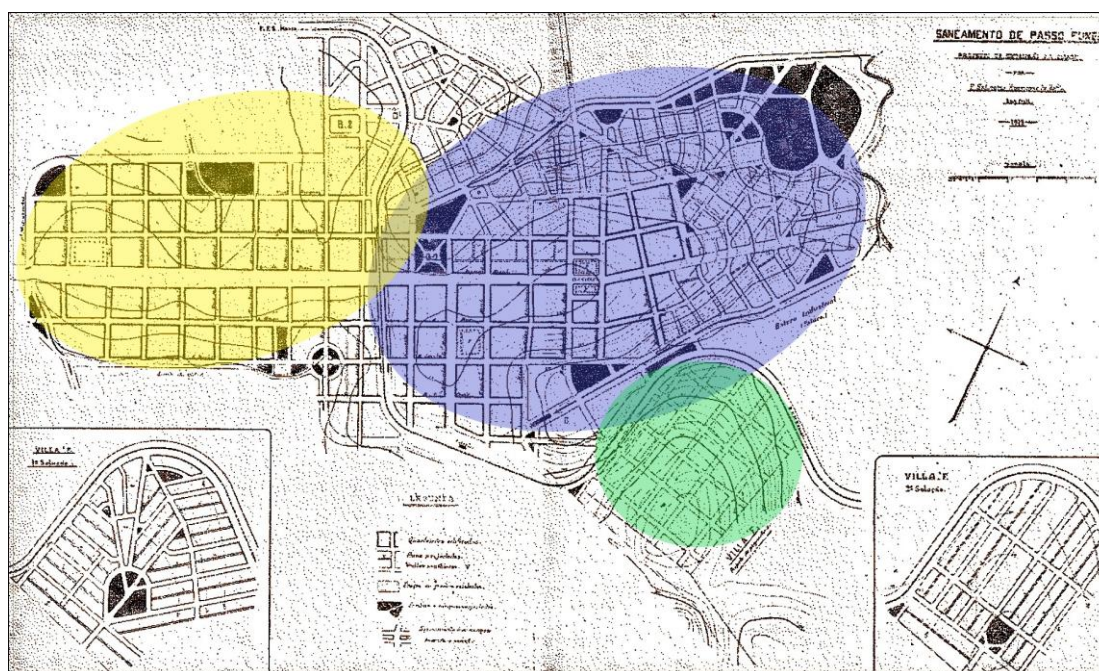


Figura 05: “Saneamento de Passo Fundo”, 1919, elaborado por Saturnino de Brito. Nesta figura interpretamos as áreas de abrangência dos três reservatórios. Em azul destacamos a área aproximada do reservatório R.1, em amarelo a área do reservatório R.2 e em verde a área do reservatório R.3.

Fonte: BRITO, 1943, p. 163 (adaptado pelo autor).

Conforme aponta Donatella Calabia (2012, p. 81-89) quando discute sobre as condições sanitárias das cidades europeias, a história desse período é essencial para se entender o contexto da mudança, representado pelas relações entre poder central e poder local, e pela maneira em que os acontecimentos políticos influíram na vida urbana. Através de análises conduzidas minuciosamente sobre o corpo “enfermo” da cidade, as medidas sanitárias tiveram condições de esclarecer quais eram os problemas das áreas mais degradadas e do subsolo, permitindo a se elaborar instrumentos que pudessem revelar até mesmo o que não era visível aos olhos humanos. As amostras de águas potáveis, as inspeções de fossas e de habitações permitiriam reorganizar os direcionamentos dos espaços urbanos. A exigência para se fornecer água potável para cada casa, a construção de edifícios saudáveis e confortáveis, a ampliação e o endireitamento das ruas foram fatores determinantes para a modernização das cidades.

Não foi somente no projeto para Passo Fundo, mas em toda sua obra, Saturnino de Brito defendia o controle planejado do desenho das cidades em expansão, tecendo severas críticas ao informalismo dos interesses particulares, sendo que, em sua visão de como planejar

o desenvolvimento urbano, contemplava o meio físico (hidrografia, relevo), clima, condições de salubridade, particularmente para equipamentos urbanos específicos, como mercados ou matadouros. Quanto às diretrizes de saneamento, argumentava a importância das condições atmosféricas, solos, águas, equipamentos urbanos, águas ornamentais, limpeza da cidade, coleta e destinação do lixo, iluminação pública, abastecimento de água, captação de águas pluviais e coleta de esgotos. Uma visão e atuação ampla que procurou abarcar todos os aspectos do espaço urbano e rural.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A consciência por parte da população da dependência e da finitude dos recursos naturais, como a água, por exemplo, é fator relevante de valorização e envolvimento, no sentido de se preservar, conservar ou recuperar, no caso, dos arroios e dos mananciais de abastecimento urbano. Uma nova dimensão de valores está sendo desperta em nossas consciências.

Os recursos hídricos atuam como coadjuvantes de diferentes elementos para a conformação da paisagem natural e cultural, como a topografia, solo, modelagem do relevo, vegetação. Assim, podemos observar que as paisagens fluviais foram sendo apropriadas como paisagens urbanas que favorecem na circulação de bens e pessoas, energia e lazer. Analisar a paisagem urbana por intermédio de seus recursos hídricos possibilita um entendimento mais amplo do território.

A problemática ambiental nas cidades, em especial dos recursos hídricos, não pode ser desvinculada da dinâmica de produção do espaço urbano, sendo que, ao gerar impactos negativos na qualidade de vida urbana de várias ordens (social, cultural e ambiental), afeta, com distribuição desigual de riscos, toda a população urbana. Dentro dessa conjuntura está a questão da qualidade do abastecimento e das águas.

Essa preocupação ambiental não é uma discussão do presente. A modernização das cidades e a fase de insalubridade urbana, articulando preocupações com os mananciais d'água e a infraestruturação do processo de abastecimento, datam de um passado recente, o início do século XX, tendo o Engenheiro sanitário Francisco Saturnino Rodrigues de Brito como expoente. Como bem discutido, o seu ideário urbano e sanitário destacava a importância de um sistema de condução do esgoto por duto exclusivo, separado do de águas pluviais. As águas não poderiam ser contaminadas.

A proposta de Saturnino de Brito para a cidade de Passo Fundo revela a sua preocupação com as questões ambientais, por exemplo, com a mata ciliar, com o curso dos rios e aproveitamento natural da força das águas em queda, além de filtração das mesmas para uso diário da população. Destacamos também a preocupação do Engenheiro em informar e educar os cidadãos para as questões relativas ao meio ambiente. Com esse projeto, Saturnino de Brito aliou ao embelezamento da cidade o saneamento, considerando a perspectiva de proteção do patrimônio natural presente na cidade. Essa dimensão corrobora na confirmação da hipótese levantada para este estudo.

Como já mencionado, o projeto não foi implementado, entretanto, argumentamos que esse saber veiculou entre as autoridades públicas da época, desta forma, pontuamos que o obstáculo para a construção de uma cidade melhor não é a falta de conhecimento, mas o consentimento em não aplicar esse conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Carlos Roberto Monteiro de. O plano de Saturnino de Brito para Santos e a construção da cidade moderna no Brasil. *Espaço & Debates*, São Paulo: NERU, n. 34, p. 55-63, ano XI, 1991.

ANDRADE, Carlos Roberto Monteiro de. *A peste e o plano: o urbanismo sanitário do Engenheiro Saturnino de Brito*. São Paulo: USP, 1992. Dissertação (Mestrado em Estruturas Ambientais Urbanas) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 1992.

BERNARDINI, Sidney Piochi. A dureza do fazer. A práxis na urbanística de Saturnino de Brito a partir do seu plano de saneamento para a cidade de Santos (1905-1910). *Revista Risco*, São Carlos, n. 22, p. 47-62, 2015.

BERTONI, Angelo. A engenharia sanitária a serviço do urbanismo: a contribuição de Saturnino de Brito e Victor da Silva Freire para a construção dos saberes urbanos. *Revista Risco*, São Carlos, n. 22, p. 74-83, 2015.

BURGER, Juliana Bandeira A. *A paisagem nos planos de saneamento de Saturnino de Brito: entre Santos e Recife (1905-1917)*. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.

CALABI, Donatella. *História do urbanismo europeu: questões, instrumentos, casos exemplares*. São Paulo: Perspectiva, 2012.

CARRIÇO, José Marques. O plano de Saturnino de Brito para Santos: urbanismo e planejamento urbano entre o discurso e a prática. In: CAMPOS, Cristina de; ATIQUÉ, Fernando; DANTAS, George Alexandre Ferreira (orgs.). *Profissionais, Práticas e Representações da Construção da Cidade e do Território*. São Paulo: Alameda, 2013.

DANTAS, Ana Carolina de Carvalho Lopes. *Sanitarismo e Planejamento Urbano: a trajetória das propostas urbanísticas para Natal entre 1935 e 1969*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2003.

DEMİNICI, Daniel. As águas do rio Pardo são puríssimas. Saturnino de Brito nas polêmicas sobre os mananciais de Ribeirão Preto. *Revista Risco*, São Carlos, n. 22, p. 102-119, jul-dez. de 2015.

DIEB, Marília de Azevedo. Contribuições do trabalho de Saturnino de Brito à leitura das águas urbanas brasileiras no final do século XIX e início do século XX e suas repercussões na

construção da paisagem urbana e na proteção dos corpos d'água e recursos hídricos. *Revista Risco*, São Carlos, n. 22, p. 63-73, jul-dez. de 2015.

GITAHY, Maria Lúcia. Caira. Estudos de História e Fundamentos Sociais da Arquitetura e do Urbanismo em São Paulo. In: GITAHY, Maria Lúcia Caira (org.). *Desenhando a cidade do século XX*. São Carlos: RiMA, Fapesp, 2005.

GORSKI, Maria Cecília Barbieri. *Rios e cidades: ruptura e reconciliação*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010.

LEME, Maria Cristina da Silva (coord.). *Urbanismo no Brasil – 1895 – 1965*. São Paulo: Studio Nobel; FAUUSP; FUPAM, 1999.

LOPES, André Luís Borges. “Sanear, Prever e Embelezar”: o engenheiro Saturnino de Brito, o urbanismo sanitário e o novo projeto urbano do PRR para o Rio Grande do Sul (1908 – 1929). Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

BRITO, Saturnino de. Ministério da Educação e Saúde. *Projetos e Relatórios: saneamento de Santa Maria, Cachoeira, Passo Fundo, Rosário e Cruz Alta*. Obras Completas de Saturnino de Brito, v. XI. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1943.

PUPPI, Ildefonso C. *Estruturação sanitária das cidades*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; São Paulo, CETESB, 1981.

SIMÕES JUNIOR, José Geraldo. O ideário dos engenheiros e os planos realizados para as capitais brasileiras ao longo da Primeira República. In; CAMPOS, Cristina de; ATIQUE, Fernando; DANTAS, George Alexandre Ferreira (orgs.). *Profissionais, Práticas e Representações da Construção da Cidade e do Território*. São Paulo: Alameda, 2013.

TOCHETTO, Daniel. *A cidade de Santa Maria e o saneamento de Saturnino de Brito*. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

Agradecimentos:

À Fundação Meridional – IMED, Passo Fundo/RS, pelo apoio irrestrito ao desenvolvimento deste presente trabalho.