

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

PUC-SP

Márcia Iara Guedes Nery

**SATURNINO DE BRITO (1864-1929) E AS ÁGUAS DE SÃO
PAULO: MELHORAMENTOS DO RIO TIETÊ**

Mestrado em História da Ciência

São Paulo

2023

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

PUC-SP

**SATURNINO DE BRITO (1864-1929) E AS ÁGUAS DE SÃO
PAULO: MELHORAMENTOS DO RIO TIETÊ**

Márcia Iara Guedes Nery

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em História da Ciência, sob a orientação da Profa. Dra. Ana Maria Alfonso-Goldfarb.

São Paulo
2023

Banca Examinadora

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 88887.597889/2021-00

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 88887.597889/2021-00

AGRADECIMENTOS

Terminar este curso é uma conquista que não realizei sozinha. Pessoas que, de uma forma ou de outra, foram essenciais, estiveram presentes em diferentes momentos e eu não poderia deixar de expressar minha gratidão.

Agradeço primeiramente a Deus, pela minha vida e a oportunidade de concluir esse sonho antigo que se tornou real.

Agradeço à Fundação CAPES pela confiança e pela concessão da Bolsa para a realização deste curso excepcional, que superou minhas expectativas.

Sou imensamente grata à minha orientadora, Ana Maria Alfonso-Goldfarb, uma pessoa especial que desde o início mostrou os caminhos que eu deveria seguir na realização desta pesquisa, sempre atenta de forma precisa e generosa, tornando possível esta dissertação de Mestrado.

Agradeço aos professores e professoras do Programa História da Ciência da PUC/SP que tive o privilégio de conhecer, suas aulas fizeram com que eu admirasse mais as ciências e contribuíram grandemente para o meu aprendizado.

Agradeço ao trabalho da Lígia Rivello, pelo cuidado e tempo dedicado em me auxiliar nos momentos finais da Dissertação, mostrando sabedoria e humildade.

Aos colegas do curso com quem troquei informações preciosas, que me ajudaram muito, compartilhamos das mesmas vivências com bom ânimo e se transformaram em vitória.

Agradeço a amiga Danielle Canuto Silva pela insistência para que eu participasse do processo seletivo do Mestrado e pelas palavras de incentivo nos diferentes momentos do curso.

A equipe de professores e gestão pedagógica da escola em que trabalho há mais de 10 anos, CIEJA “Lélia Gonzalez”, lugar onde lindos projetos acontecem e que teve grande influência em minha pesquisa.

A minha família querida, guardo cada um no coração, amo demais vocês, obrigada por me acompanhar em cada etapa deste curso como espectadores, torcendo pelo meu sucesso.

Agradeço ainda às pessoas queridas que acompanharam de perto todo o processo desta pesquisa, orando por mim.

A todos vocês, muito obrigado!

“Ora, ao Rei dos séculos, imortal, invisível, ao único Deus sábio, seja honra e glória para todo o sempre. Amém!” I Timóteo 1:17

RESUMO

Francisco Saturnino Rodrigues de Brito (1864-1929), engenheiro dedicado, sobretudo, às questões de saneamento básico, contribuiu de maneira significativa em planos urbanísticos concernentes a diversas cidades brasileiras. Integrou, como engenheiro-chefe, a Comissão de Saneamento do Estado de São Paulo, liderando o projeto Melhoramentos do rio Tietê, plano voltado às águas da grande metrópole. Bastante astuto, trouxe soluções inovadoras para os problemas da cidade na Primeira República. As ideias, porém, não foram implantadas como previa o projeto inicial e algumas questões cuidadosamente por ele analisadas permanecem como problemas ainda não resolvidos na atualidade.

Palavras-chave: Saturnino de Brito; Saneamento; Urbanismo; Cidades; Tietê.

ABSTRACT

Francisco Saturnino Rodrigues de Brito (1864-1929), dedicated engineer, above all, to issues of basic sanitation, contributed significantly to the urban plans of several Brazilian cities. He was a member, as chief engineer, of the Sanitation Commission of the State of São Paulo, leading the Tietê river Improvements project, plan focused on the waters of the great metropolis. Quite astute, brought innovative solutions to the problems of the city in the First Republic. The ideas, however, were not implemented as envisaged in the initial project and some questions carefully analyzed by him remain as problems currently unresolved.

Keywords: Saturnino de Brito; Sanitation; Urbanism, Cities, Tietê.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO | 10 |
| CAPÍTULO 1 | |
| O ENGENHEIRO SATURNINO DE BRITO E SUAS CONCEPÇÕES URBANÍSTICAS..... | 13 |
| 1.1 Sobre Saturnino de Brito | 18 |
| 1.2 Comissões, Congressos, Publicações, Associações de Engenharia | 22 |
| 1.3 O saneamento básico nas cidades brasileiras e o pensamento urbanístico de Saturnino de Brito | 27 |
| 1.3.1 Piracicaba e a planta topográfica (1893) | 31 |
| 1.3.2 Minas Gerais e o traçado diagonais (1894-1895) | 33 |
| 1.3.3 Sobre o Projeto de Minas Gerais – Belo Horizonte | 34 |
| 1.3.4 Vitória Novo Arrabalde (1896-1920)..... | 35 |
| 1.3.5 Na cidade de Campinas (1896-1898) | 37 |
| 1.3.6 Na cidade de Santos – Plano de Extensão e de Saneamento (1905-1910)..... | 40 |
| CAPÍTULO 2 | |
| A CIDADE DE SÃO PAULO | 47 |
| 2.1 As Águas de São Paulo - Abastecimento..... | 52 |
| 2.2 O Rio Tietê..... | 60 |
| 2.3 Projeto Melhoramentos do Rio Tietê | 64 |
| 2.3.1 Trabalhos..... | 67 |
| 2.3.2 Descarga de Esgotos | 74 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 78 |
| BIBLIOGRAFIA | 81 |

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem como finalidade analisar a trajetória profissional de Francisco Saturnino Rodrigues de Brito (1864-1929), conhecido como Saturnino de Brito, engenheiro que atuou no final do século XIX e início do século XX, na República Velha, junto ao início da industrialização e desenvolvimento econômico provenientes da cafeicultura em algumas cidades brasileiras. Em seus projetos, percebemos um conhecimento técnico-científico apreciado por diferentes profissionais nacionais e internacionais no campo da engenharia sanitária, como veremos ao percorrer planos, pareceres e orientações entregues às autoridades que contrataram seus serviços.

Através do estudo de documentos do período, pode-se compreender como suas ideias, traçados e planos foram fundamentais na execução de obras de saneamento básico num momento de grandes desafios e inovações tecnológicas.¹ Um dos desafios observados é o uso dos recursos naturais de forma planejada e a maneira como modificaram a paisagem das cidades por ele projetadas, mostrando-se grande conhecedor de concepções urbanísticas das escolas europeias, principalmente francesa. Elementos dessa ordem deve-se analisar em trabalhos de urbanismo, arquitetura e sanitarismo até os dias atuais.

Para a realização dessa pesquisa, debruçamo-nos sobre a História do Brasil Imperial até o Movimento Republicano e as ideias de modernização urbana, bem como artigos referentes à chegada dos imigrantes para trabalhar nas lavouras, incluso as dinâmicas envolvidas nesse processo, como a explosão demográfica e as condições de vida nas cidades.

Os documentos históricos estudados reúnem dois volumes de *Obras Completas de Saturnino de Brito*², sendo o volume III apresentado em 1905 (editado em 1911 enquanto o engenheiro realizava obras de saneamento em

¹ Weimer, "O Sanitarismo como Planejamento Urbano,"122.

² A coleção intitulada *Obras Completas de Saturnino de Brito* foi organizada em 23 volumes pelo Instituto do Livro, Imprensa Nacional do Rio de Janeiro e o Escritório Saturnino de Brito. Publicados entre 1942/44, mostram a trajetória profissional desse engenheiro. Os projetos e pareceres técnicos que constam nesses volumes foram citados em obras estrangeiras, como *Égouts et Vidanges* (1911), do Dr. Ed. Imbeaux, *Traité de Technique Sanitaire* (1925), de Putzeys e Schoofs, *Tratado de Ingeniería Sanitaria* (1929), de Manual Sallovitz, *Assainissement Général des Villes* (1934), de E. Mondon, *L'Assainissement des Agglomerations* (1937), de P. Koch.

Recife-PE), com orientações sobre abastecimento de água em diferentes zonas da cidade de São Paulo; e o volume XIX, Segunda Parte de “Defesa contra Inundações” - Melhoramentos do Rio Tietê em 1926, com aspectos gerais do rio em sua extensão e estudos de execução de obras relativas à navegação e descarga de esgotos sem depuração na cidade.

Pesquisadores contemporâneos mostram a importância de Saturnino de Brito e o quanto seus trabalhos contribuíram para o desenvolvimento urbano brasileiro: um divulgador de novas técnicas, de importante participação no âmbito nacional e internacional que lhe conferiram prêmios, como veremos adiante.³

Com esse intuito, buscamos responder algumas questões: Por que suas ideias para as cidades são estudadas até hoje? Em que situações foi chamado para supervisionar e emitir pareceres sobre as águas de São Paulo? Quais comissões de saneamento participou e em que circunstâncias? Por que seu projeto para as águas de São Paulo, considerado referência à época, não foi efetivado? A resposta a essas indagações pode ajudar a mostrar o valor deste projetista nas obras de saneamento básico com características de paisagismo, num período de grande mobilização política no país.

Além disso, vale verificar a relevância do pensamento republicano contido em suas ideias, cuja primícia envolvia romper com os moldes imperiais e apresentar projetos desenvolvidos para o futuro, conforme expôs: “(...) todos os melhoramentos vão dando à cidade um aspecto mui diferente da feição colonial e tristemente mórbida que a caracterizava”.⁴

Assim, a presente dissertação foi dividida em dois capítulos.

No primeiro capítulo, apresentaremos traços biográficos e certas obras do engenheiro Saturnino de Brito, enfatizando seu contato com as diferentes técnicas mediadas pela industrialização. Estudaremos seus projetos em dezenas de cidades brasileiras e sua identificação, pelos historiadores, enquanto um dos responsáveis pela modernização urbana num período histórico de

³ Um desses pesquisadores é o professor Carlos Roberto Monteiro de Andrade em sua dissertação “A Peste e o Plano: O Urbanismo Sanitarista do Engº Saturnino de Brito”. Esse trabalho contém um estudo completo dos principais projetos realizados, além dos desafios enfrentados por esse engenheiro num período de transformações sociais e políticas.

⁴ Brito, *Obras Completas*, vol. VIII, 8.

transição do Império para a República.⁵ Este engenheiro ajustava seus conhecimentos através de um amplo estudo local, observando a cidade em todas as suas formas: geográfica, considerando a topografia e traçados, recursos hídricos, tendência de crescimento econômico e demográfico, possibilidades futuras. Por conhecer diferentes técnicas, aplicava o conhecimento de forma eficiente, explorando as potencialidades para sanear e embelezar as cidades em que atuou.

O segundo capítulo, por sua vez, contempla a análise de projetos realizados para a cidade de São Paulo que constam na coleção *Obras Completas de Saturnino de Brito*. Seleccionamos o volume XIX (1925), “Defesa Contra Inundações”, como objeto central dessa pesquisa. O documento compõe-se de 3 partes: a primeira, “Noções de Hidrologia”, estuda o problema de inundações de forma técnica, explicando fenômenos relativos ao ciclo da água; a segunda, “Melhoramentos do Rio Tietê”, demonstra seu reconhecimento das margens e os problemas da navegação, entre outros. Não discutiremos especificamente a terceira parte, “Melhoramentos do Rio Paraíba e da Lagoa Feia no Rio de Janeiro”. Na nota da edição, Saturnino de Brito avisou que juntaria esses dois grandes planos de defesa contra inundações, constituindo a memória dos seus projetos Melhoramentos. Recorremos ainda ao volume III (de 1905, com edição em 1911), “Abastecimento de Águas – Tecnologias e Estatísticas Parte Geral”, como forma complementar à discussão.

⁵ Faria, “Os Projetos e Obras do Engenheiro Saturnino de Brito,” 118.

CAPÍTULO 1

O ENGENHEIRO SATURNINO DE BRITO E SUAS CONCEPÇÕES URBANÍSTICAS

Um amplo programa de modernização urbana surgiu no Brasil, entre finais do século XIX e início do século XX, devido à necessidade de solucionar problemas de saúde pública e ao desejo pelo novo como uma ferramenta política e social, mobilizando diferentes profissionais. Estes redesenharam as cidades brasileiras, como de muitas formas podemos observar ainda hoje. Francisco Saturnino Rodrigues de Brito foi um desses profissionais, passando a ser considerado por estudiosos como um dos organizadores da técnica sanitária do país, pois não só participou de inúmeras comissões de saneamento, mas também pôde desenvolver dezenas de projetos nos grandes centros urbanos que atenderam às expectativas com eficiência e eficácia.⁶

Em 1903, o engenheiro escreveu *Saneamento de Campos*, sobre sua cidade natal. Na obra, considerada fundamental, Brito daria ênfase aos planos conjuntos para harmonizar as obras necessárias para as modificações das cidades, tornando-as higiênicas e modernas; a partir daí, seus projetos futuros seriam uma extensão do que realizou nas cidades fluminenses.⁷

Nesse trabalho, dividido em três partes, o engenheiro discutiu a planta topográfica, as condições gerais sobre a hidrografia local, além de estudar as características e recursos naturais para depois planejar aspectos técnicos do saneamento abordando e discutindo melhorias, tendo em vista amplos aspectos da perspectiva urbanística que mudariam a imagem da cidade.⁸

Pelos documentos pesquisados, seus traçados e plantas mostram que realizava obras de melhoramentos que complementavam o saneamento básico.

⁶ A virada do século XIX é marcada pela ação de profissionais com conhecimento práticos, cuja atuação reconfigurou o espaço urbano em busca de soluções aos problemas das cidades. Os engenheiros debruçavam-se sobre essas questões frente à nova realidade, a urbanização. A atuação de engenheiros foi consolidando e modificando as cidades de acordo com diferentes concepções, como Victor da Silva (1869-1951), André Rebouças (1838-1898), Paulo de Frontin (1860-1934), Teodoro Sampaio (1855-1937), Aarão Reis (1853-1936), Pereira Passos (1836-1913), Lourenço Baeta Neves (1876-1948), contemporâneos de Saturnino de Brito e responsáveis por grandes projetos nas cidades brasileiras. Lopes, "Sanear, Prever e Embelezar," 38.

⁷ Andrade, "A Peste e o Plano," 117-118.

⁸ *Ibid.*, 120-122.

As cidades apresentavam problemas de surtos epidêmicos que afetavam o desenvolvimento econômico, por exemplo, a cidade de Santos, como veremos posteriormente. Saturnino de Brito era engenheiro-chefe da Comissão de Saneamento quando realizou esse projeto e mereceu reconhecimento internacional, como constata o historiador Carlos Roberto Monteiro Andrade: “(...) é a primeira e, sem dúvida, sua mais importante obra urbanística construída.”⁹

Tudo indica que esse engenheiro de campo priorizava a qualidade das águas para abastecimento urbano, defendendo a ideia de estudo regional completo e a realização de múltiplas análises químicas que deveriam servir como referência para melhor reconhecimento do local. A vantagem de um plano geral de durabilidade de décadas auxiliava na compreensão e resolução das crises hídricas, por exemplo, no caso de São Paulo.

Para Saturnino de Brito, alguns motivos justificariam a elaboração de um Plano Geral das cidades com critérios especificados, entre eles: prever a expansão urbana planejada, diminuir a influência de interesses públicos e privados sobre as áreas e evitar o comprometimento dos projetos de saneamento no futuro:

“Dir-se-á que é intuitiva a vantagem do estabelecimento de programas de estudos metódicos para se organizarem *planos gerais* (arruamentos, águas, esgotos, etc.) que satisfaçam as necessidades do presente e a uma razoável previsão do futuro das cidades. (...) Também sucede, às vezes, que os planos organizados são discricionariamente alterados, influenciando então a mesma falta de orientação dos políticos, subordinados aos interesses eleitorais, ou à incúria dos chefes dos serviços. Entretanto, parece fora de dúvida que as modificações dos planos bem organizados, quando indispensáveis, devem obedecer ao mesmo critério com que foram organizados: que normalmente os planos devem ser sujeitos a novos exames remodeladores em prazos de 15 a 30 anos para se atenderem às novas ideias e outras necessidades criadas pelo desenvolvimento das cidades.”¹⁰

As ideias de Brito sobre as cidades como um organismo um conjunto, o levaram a considerar diferentes aspectos de saneamento e assim eram suas

⁹ Ibid., 135.

¹⁰ Brito, *Obras Completas*, vol. III, 94-95.

intervenções quanto a drenagem dos terrenos¹¹: Brito recomendava o tratamento físico do esgoto com dispersão e diluição no mar, recusando o tratamento biológico; suas ações fundamentavam-se na descarga *in natura* e técnicas referentes ao destino dado ao esgoto, considerando a gravidade como força motriz e planejando a economia de energia de forma eficiente.¹²

Analisando seus estudos, desde noções de Hidrologia até decisões sobre o uso de águas subterrâneas para abastecimento à população e esgotamento sanitário, torna-se evidente o conhecimento técnico de Saturnino de Brito nos diversos campos do saneamento urbano que atuou; percebem-se os pilares do sanitarismo e a cuidado no embelezamento das cidades, tendo a água como elemento central em seus traçados e planos.¹³

Em seus planos gerais, demarcava previsões de crescimento. Desse modo, suas grandes obras de reorganização dos espaços urbanos exigiam modificações que redefiniam a paisagem urbana das cidades brasileiras, com técnica e estética.¹⁴

Para tanto, segundo Saturnino de Brito, a atuação dos administradores públicos e a regulamentação de leis eram fundamentais para a execução das medidas e para solucionar problemas sanitários e de mobilidade urbana.

Em seus trabalhos, é notória a grande circulação de ideias, pois era um pesquisador que manteve vínculos com engenheiros, médicos e arquitetos de diferentes localidades, como Estados Unidos e Europa, o que nos ajuda a perceber o quanto de conhecimento técnico e científico adotados seguem como referências até os dias atuais.¹⁵

Um dos profissionais com quem se correspondia era o engenheiro e médico Édouard Imbeaux (1861-1943). Sua experiência reconhecida em

¹¹ Faria, 118.

¹² Saturnino de Brito mantinha-se atualizado quanto às técnicas de tratamento de esgoto desenvolvidas na Europa e nos Estados Unidos. Assim, no Volume II de *Obras Completas de Saturnino de Brito – Parte Geral*, o engenheiro justifica o uso de técnicas utilizadas no escoamento de esgoto com concepções científicas e filosóficas. Acompanhava discussões de âmbito internacional, compartilhava a tese de que o despejo do esgoto *in natura* era viável se o local da descarga apresentasse volume de água o suficiente para o processo de autodepuração. Nessa obra, faz uma abordagem técnica entre os diferentes sistemas de esgoto mais conhecidos na época, comparando sistemas adotados por diferentes países, expondo problemas de higiene. Brito, *Obras Completas*, vol. VII.

¹³ Nascimento, Bertrand-Krajewski & Brito, “Águas Urbanas e Urbanismo,” 110.

¹⁴ Lopes, “Sanear, Prever e Embelezar,” 88.

¹⁵ *Ibid.*, 119.

abastecimento de água e drenagem fez com que esses profissionais estabelecessem contato a partir de 1906. Em 1910, em uma visita ao Brasil, o médico Imbeaux acompanhou o engenheiro nas obras de Santos e Recife, apreciando e oferecendo contribuições ao amigo brasileiro.

Nas obras de Saturnino de Brito, encontram-se notas e referências aos trabalhos do médico francês. Mesmo em contato desde 1906, conheceram-se pessoalmente apenas em 1910, ocasião de uma visita do médico francês à América do Sul para uma exposição em Buenos Aires, dedicada à Higiene. Desde então, estreitaram laços profissionais e expressavam mutuamente opiniões sobre abastecimento de água e engenharia sanitária.¹⁶

No que se refere à administração pública, Saturnino de Brito sempre sublinhou a importância acerca do armazenamento de dados, pois engenheiros teriam um tempo escasso para realizar seus projetos e a ausência de informações prejudicaria o desenvolvimento de trabalhos. Assim, traz como exemplo os estudos do amigo Imbeaux:

“E como entre nós os melhores argumentos são os que nos venham apadrinhados de fora do país, citemos, de entre muitas autoridades competentes, o eminente dr. Ed. Imbeaux, tão merecidamente acatado no Brasil: - em 1892 publicou nos *Annales des Ponts et Chaussées* um estudo sobre o rio Durance; teve em mãos medições das cheias de 1882 a 1886, a par de muitas observações pluviométricas [...] e outros elementos para o estudo do regime daquele rio torrencial. Pois bem, êle manifestou pouca confiança nas conclusões a que chegou; esperava a correção ou a confirmação por observações futuras; lastimava a falta de dados essenciais, de tempo e de meios de execução; pedia que o Govêrno da França mandasse fazer medições numerosas, dignas de fé: - “*de semblables problèmes sont fort compliqués et demandent des longues années d’études pour être résolus d’une manière satisfaisante*”. [“problemas semelhantes são muito complicados e requerem longos anos de estudos para serem resolvidos de forma satisfatória.”]¹⁷

¹⁶ Bertoni, “No Caminho para o Urbanismo,” 127-128.

¹⁷ Brito, *Obras Completas*, vol. XIX, 26.



Fig. 1: Eng.º. Francisco Saturnino Rodrigues de Brito
(Brito, *Obras completas*, vol. XXI, XII).

Como notamos, Saturnino de Brito atuou de forma planejada na execução de projetos de saneamento básico que exigiam soluções técnicas de problemas específicos em suas avaliações. Como engenheiro de campo, observava atentamente as áreas para implantar, de forma eficiente e com estética, as possíveis obras. Assim escreve sobre sua profissão:

“Eis o extenso programa da “engenharia sanitária”, as obras de saneamento. Somando dificuldades sobre dificuldades para o realizar com critério, lembraremos, entretanto, que a maioria das situações precárias a sanear resultam dos descuidos e desacertos com que se procedeu a princípio, não acompanhando a evolução das cidades com as medidas preventivas que deveriam influir no seu porvir e que atuariam o seu progresso. Outras cidades se estão formando com a mesma imprevidência, – desculpável no passado, imperdoável hoje que sabemos quanto nos custa remediar males que de princípio podem ser com facilidade afastados.”¹⁸

¹⁸ Brito, *Obras Completas*, vol. III, 34-35.

1.1 Sobre Saturnino de Brito

Nascido em 14 de julho de 1864, em Campos de Goytacazes, no Rio de Janeiro, Francisco Saturnino Rodrigues de Brito morreria aos 65 anos em 10 de março de 1929, na cidade Pelotas, no estado do Rio Grande do Sul. Ao longo de sua trajetória, realizou obras de saneamento básico, deixando inúmeros projetos que são referência na engenharia sanitária do país e do mundo.¹⁹

Quando jovem, recebeu uma formação que lhe permitiu desenvolver habilidades adquiridas nos cursos realizados pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro de Engenharia e no Curso de Artes e Manufaturas (1883-1886), aos 22 anos. Assim, formou-se Engenheiro Civil em 1887 pela mesma instituição.²⁰

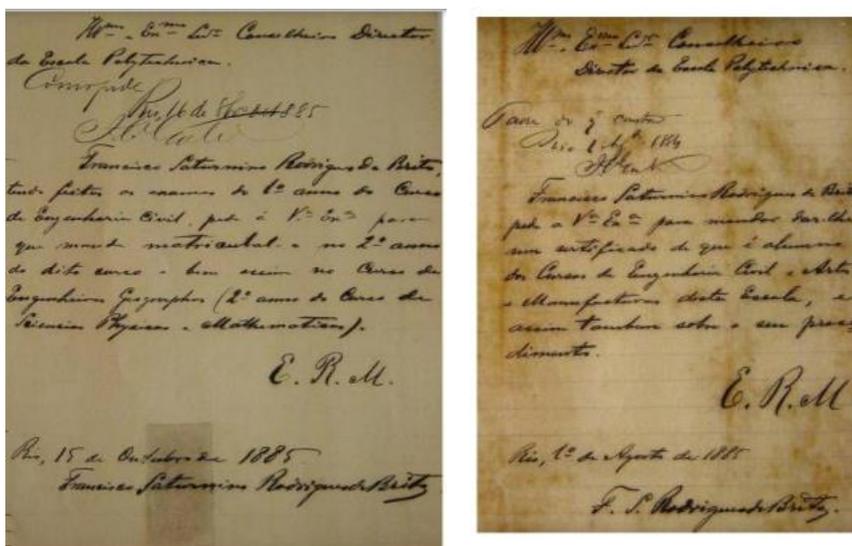


Fig. 2: Certificados obtidos como ofícios requeridos por Saturnino de Brito para sua inclusão no curso de Engenharia Civil, Artes e Manufaturas e por ter concluído o 1º ano do curso de engenheiros civis, o título de engenheiro geógrafo. (Acervo do Museu da Escola Politécnica do Rio de Janeiro).

¹⁹ Rücker, "Saturnino de Brito e a Modernização do Abastecimento de Água," 4.

²⁰ A Escola Politécnica do Rio de Janeiro, fundada em 1792, foi a primeira instituição de Ensino Superior no Brasil. Em 25 de abril de 1874, através do Decreto 5.600, especifica pelo estatuto a composição do curso geral e cursos especiais de Ciências Físicas e Naturais, Curso de Ciências Físicas e Matemáticas, Curso de Engenheiros Geógrafos, Curso de Engenheiros Civis, Cursos de Engenheiros de Minas e Curso de Artes e Manufaturas, sendo que a formação de engenheiro civil era destinada a não militares e privilegiava o ensino de técnicas de construção de estradas, pontes, canais e edifícios, bem como outras contribuições da instituição.

No final do século XIX, os profissionais politécnicos atuavam na administração pública e participavam de debates sobre urbanismo, influenciados pelas tendências republicanas de modernização das cidades. Nesses debates envolvendo diferentes profissionais, discutiam sobre a estética urbanística e a higiene, aplicando suas ideias aos seus projetos. Segundo o pesquisador André Luís Borges Lopes, Saturnino de Brito foi um desses engenheiros:

“(…) profissionais com sólida formação matemática básica, aliada a um currículo “generalista”, que permitiu a muitos (...) engenheiros uma atuação quase “enciclopédica”, em vários ramos da engenharia: ferrovias, portos, obras públicas e indústrias, e principalmente, permitiu que grandes avanços técnicos fossem feitos mais tarde por engenheiros, em grande parte “autodidatas.”²¹

Entre os anos 1887 e 1892, Saturnino de Brito iniciou sua carreira como engenheiro, desenhando e construindo ferrovias no nordeste brasileiro, como a Estrada de Ferro Tamandaré e a Estrada de Ferro Baturité, projetos pioneiros fundamentais para a introdução da topografia em seus trabalhos futuros. Os levantamentos topográficos forneciam maior precisão e ampliavam a ideia de um plano conjunto para as cidades.²²

Era um projetista com conceitos apurados sobre sanitarismo e, por estabelecer contatos com profissionais de diferentes áreas, construiu uma rede eficiente de contatos que possibilitou grande circulação de ideias, desenvolvendo técnicas de saneamento urbano realizadas com êxito e citadas em revistas e congressos da Europa.²³

Ao serem incorporados em seus traçados, os elementos orgânicos das cidades²⁴ – a topografia, o escoamento da água e a melhor forma de aproveitar recursos próprios da cidade – ampliavam sua visão sobre saneamento. Cada vez mais, ele se destacava e ganhava notoriedade. Segundo os pesquisadores Nascimento, Bertrand-krajewski e Britto, “Há em Saturnino de Brito uma preocupação em orientar o desenvolvimento urbano tendo por referência o respeito ao patrimônio cultural e ambiental preexistente.”²⁵

²¹ Lopes, 44.

²² Andrade, 101-102.

²³ Bertoni, 120.

²⁴ Ibid., 116.

²⁵ Nascimento, Bertrand-Krajewski & Britto, 111.

O engenheiro dedicou-se a questões de saneamento básico que exigiam soluções técnicas possíveis, implantando esses conceitos de eficiência e estética, com olhar voltado para a salubridade da cidade. Observava os recursos e possibilidades oferecidas no espaço urbano e garantia: “Sem boas condições de higiene é impossível o progresso desses centros”²⁶. Conforme observou o professor Ângelo Bertoni nos *Anais do Museu Paulista*:

“O campo da engenharia sanitária permite-lhe, ao mesmo tempo, trazer soluções par os problemas de saneamento e desenvolver ferramentas para refletir sobre a expansão urbana. Nesta passagem está a originalidade de Saturnino de Brito em relação a outros engenheiros sanitários da época.”²⁷

Sobre a paisagem, observamos que as contribuições de Saturnino de Brito ultrapassam o sanitarismo e a saúde, pois a alteração do espaço nas plantas e traçados desenhados por ele mostram equilíbrio e eficiência na construção de sistemas de drenagem, canais e equipamentos sanitários para o escoamento do esgoto *in natura*²⁸, tudo mediado por aprimoradas técnicas modernas nas redes de esgotos. Como foi o caso da criação de um tanque fluxível.

O uso de novas tecnologias permitiu a Saturnino de Brito adaptar e inventar novos aparelhos como o tanque fluxível, um sistema de descarga subterrâneo que funcionava sob forte pressão, cuja função era a limpeza dos coletores de esgoto, evitando obstruções. A tecnologia foi utilizada na Europa até a segunda metade do século XX.

²⁶ Brito, *Obras Completas*, vol. III, 42.

²⁷ Bertoni, 119.

²⁸ Com a queda da Monarquia e a instalação da República, os ideais higienistas ganharam cenário para modificar e higienizar as cidades com diferentes ações que controlavam a circulação e o uso dos espaços urbanos.



Fig. 3: Tanque Fluxível desenvolvido por Saturnino de Brito (Lopes, "Sanear, Prever e Embelezar", 81-83)

Mas, de acordo com estudiosos da obra de Saturnino de Brito, é preciso enfatizar sua atuação e empenho em mostrar à administração pública a necessidade de organizar um plano geral com legislação específica que garantisse a execução dos projetos, na época chamado de plano de melhoramentos, embelezamentos ou plano para a cidade, cujo objetivo seria acompanhar o crescimento e assegurar o desenvolvimento das cidades:

"(...) me preocupou muito em todos os projetos, obedecer ao seguinte programa: permitir aos trabalhos um desenvolvimento progressivo subordinado sempre a um plano de conjunto imutável em seus traços gerais" ²⁹

Percebe-se que com o estabelecimento da República em 1889, com a Constituição Brasileira de 1891, a responsabilidade administrativa de algumas áreas, como a saúde pública, passou a ser estadual e os recursos financeiros seguiam leis que atendiam a demandas específicas e políticas públicas que se alternavam.³⁰

Para redefinir e modernizar as cidades a fim de atender os anseios quanto aos problemas de saúde pública, saneamento e mobilidade, esse engenheiro de campo realizava eficientemente as adaptações de acordo com a realidade geográfica,

²⁹ Brito, *Obras Completas*, vol V., 145 Apud. Andrade, "A Peste e o Plano," 112.

³⁰ Blount, "A Administração da Saúde Pública", 41.

valorizando a própria forma, como relata Carlos Monteiro de Andrade: “(...) moderniza-se a cidade e o modo de se viver nela, em uma euforia que se dá a partir da higiene.”³¹

1.2 Comissões, Congressos, Publicações, Associações de Engenharia

Entre os anos de 1905 e 1909, Saturnino de Brito escreveu alguns artigos no Brasil e na França que lhe renderam reconhecimento e participação em congressos, deixando-o por dentro das discussões sobre o desenvolvimento de técnicas de saneamento urbano.

Em 1910, redigiu uma nota destinada ao Congresso dos Prefeitos de Pernambuco que continha uma síntese dos princípios de saneamento e de melhoramentos das cidades e os elementos de infraestrutura necessários às cidades modernas³².

Seu principal trabalho foi referente às melhorias de saúde pública observadas na cidade de Santos, recebendo a concessão da *lauréa de Serviços Prestados à Humanidade*, em Paris, o que levou à publicação do livro *Le Tracé Sanitaire des Villes*, em 1916, na França, por ocasião do Congresso da Associação de Técnicos Municipais, órgão do qual o autor era *membre d'honneur* como representante do Brasil. Esta publicação foi referência obrigatória dos estudiosos nas artes em seu tempo, como aponta Bertoni: “Este manual publicado na França em 1916 e com prefácio de Édouard Imbeaux, pretendia atingir a transformação e a expansão das cidades de acordo com os princípios da engenharia sanitária.”³³

A importância dos periódicos e revistas de divulgação científica para a consolidação e circulação das ideias dos médicos e engenheiros no século XX é evidente e, para tanto, Saturnino de Brito era membro de importantes associações brasileiras e internacionais, dentre as quais selecionamos algumas:

Clube de Engenharia do Rio de Janeiro – Fundado em 24 de dezembro de 1880, a primeira diretoria do clube foi eleita e aprovada pelo Decreto Imperial nº

³¹ Andrade, 165.

³² Bertoni, “No Caminho para o Urbanismo,” 120.

³³ Ibid., 120-121.

8.253 de 10 de setembro, mais de 140 anos de história. Segundo informações do clube, sempre foi presente nas discussões políticas e técnicas de desenvolvimento do Brasil.

Instituto de Engenharia de São Paulo – Os projetos para a nação brasileira surgiam cada vez mais e, para empreendê-los, os engenheiros precisavam estar organizados. Este instituto originou-se a partir de abaixo-assinados de engenheiros que tinham como sede a Escola Politécnica de São Paulo, formando uma diretoria provisória. Em 15 de fevereiro de 1917, foi assinada a ata de criação do Instituto de Engenharia com a missão de promover a engenharia em benefício do desenvolvimento e da qualidade de vida da sociedade.

American Water Works Association – Fundada em 29 de março de 1881, no Engineers' Hall no campus da Washington University em St. Louis, Mo., a AWWA é uma associação sem fins lucrativos que se apoia na visão de “Um mundo melhor por meio de uma água melhor”³⁴. Assim, “O propósito para o qual a Associação foi formada é promover a saúde pública, segurança e bem-estar por meio da melhoria da qualidade e quantidade da água fornecida ao público e do desenvolvimento e promoção da compreensão dos problemas relacionados a água.”

Commission Internationale des Pentes d'Égouts – O principal trabalho refere-se às melhorias de saúde pública observadas na cidade de Santos, que levou à publicação do livro *Le Tracé Sanitaire des Villes*.³⁵

Association des Hygiénistes et Techniciens Municipaux – Fundada em 23 de novembro de 1905 pelo médico Edouard Imbeaux, reconhecida como Serviço Público por Decreto de 28 de novembro de 1918.

³⁴ Mais informações disponíveis em: <https://www.awwa.org/about-us>.

³⁵ Este livro foi publicado em Paris, em 1916, pela *Impriemerie Choix*; até hoje, não foi traduzido para o português. Pertence à coleção *Obras Completas, Volume XX – Urbanismo Estudos Diversos*, publicado em 1943.

Pelo que apontam os pesquisadores contemporâneos, Saturnino de Brito era um homem culto e bem-informado das inovações tecnológicas; escrevia principalmente em francês, o que lhe permitiu a participação em importantes congressos de medicina, higienismo e urbanismo. Em um evento em Buenos Aires, em 1910, por exemplo, conheceu o médico, e também engenheiro, Édouard Imbeaux, importante divulgador de seus trabalhos.

Dentre suas publicações internacionais entre os anos de 1907 e 1924, estão *La Technique Sanitaire*, revista de publicação da Association Générale des Hygienistes et Techniciens Municipaux da França, Inglaterra, Tunísia, Bélgica, Suíça e Grão Ducado de Luxemburgo. Saturnino de Brito, como vimos, era *membre d'honneur* (membro honorário) dessa associação. As publicações da revista eram bimestrais, distribuídas em diversos países, inclusive algumas cidades do Brasil. Fundada em junho de 1895, em Bruxelas, pelo médico Édouard Imbeaux, os números destinavam-se à divulgação de conhecimento técnico de engenharia.

Em 1909, Saturnino de Brito participou do *Congrès International pour la Protection des Paysages*, em que defendeu a necessidade de um plano geral e uma legislação que garantisse a execução de ações pensando no desenvolvimento das cidades, responsabilizando as administrações e seus interesses políticos, como no caso da cidade de Santos, trabalho esse com grande repercussão quanto à efetivação das obras.³⁶

Como relatam os estudiosos Célia Ferraz e Daniel Tochetto, a repercussão das ideias e a postura firme de Saturnino de Brito levaram-no a ser considerado um dos cooperadores de divulgação das ideias debatidas e aplicadas no Brasil e no exterior.³⁷

Na Revista *La Technique Sanitaire*, o engenheiro publicou artigos, entre 1907 e 1924, de grande repercussão internacional: “Moniteur des Distributions d’Eau et d’Hygiène Appliquée” (Monitorização da Distribuição da Água e Higiene Aplicada); em maio de 1907, “Nouveaux Systèmes d’Égouts.” (Novos Sistemas de Esgotos), *La Technique sanitaire* 5.; em fevereiro de 1909, “*Les Égouts de Rio de Janeiro.*” (Os Esgotos do Rio de Janeiro), *La Technique Sanitaire* 2; em

³⁶ Ferraz & Tochetto, “O Urbanismo de Saturnino de Brito,” 89.

³⁷ Ibid.

novembro de 1909, “Réservoirs de Chasse Automatiques.” (Tanques de Caça Automáticos), *La Technique Sanitaire* 11.

Em 1916, publicou na França o manual “*Notes sur le Tracé Sanitaire des Villes*” (Notas sobre a Disposição Sanitária das Cidades), com prefácio de Édouard Imbeaux sobre os princípios da engenharia sanitária. Teve grande repercussão e lhe rendeu um prêmio da Association Générale des Hygienistes et Techniciens Municipaux.³⁸

Em 1924, fez duas publicações na revista *La Technique Sanitaire et Municipale*: em julho, publicou “Le Pompage en Route” (Bombeando no Caminho), no número 12 do periódico; em novembro, trouxe a público “Les Pentes des Branches d’Égout.” (As Encostas dos Ramos de Esgotos), no número 16.

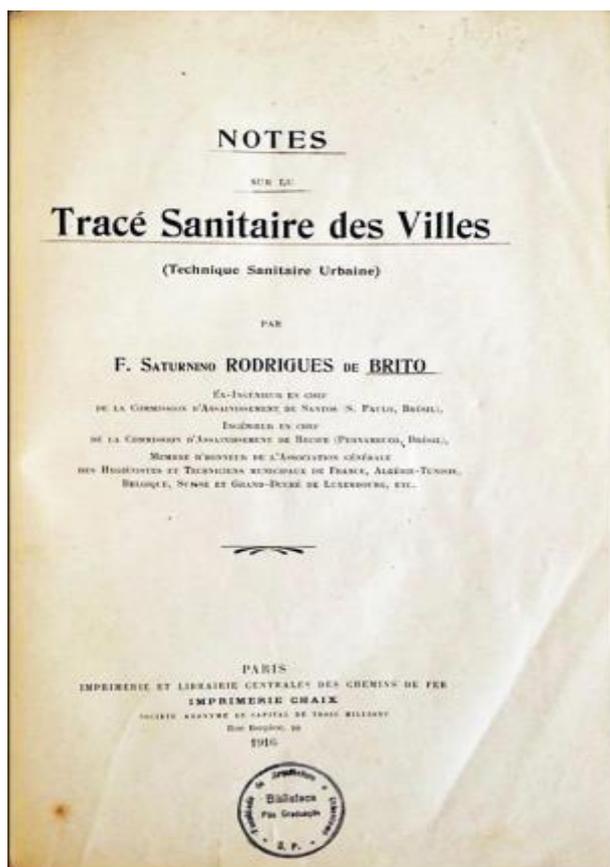


Fig. 4 : Capa da Revista *Notes sur le Tracé Sanitaire des Villes* (Francisco R. Saturnino de Brito, *A Gallica*, 1916).

³⁸ Ibid., 84.

Em 1905, Saturnino de Brito chefiou a Comissão de Saneamento do Estado de São Paulo e o desafio era fazer com que Santos, a cidade portuária – que enfrentava grandes problemas com epidemia –, fosse capaz de receber os imigrantes que vieram trabalhar nas lavouras do café e adoeciam. Para isso, Saturnino de Brito teve como desafio planejar a expansão da rede de esgoto reformulando a planta de Santos, pensando no crescimento da cidade e na necessidade de resolver problemas urgentes que depreciavam a imagem da cidade portuária:

"A tarefa da atualidade consistirá essencialmente em levantar as plantas das cidades existentes e dos terrenos adjacentes, para estudar os melhoramentos da parte construída e os planos de saneamento e de expansão; este trabalho metódico deve ser regulamentado por lei e exigido também para os pequenos núcleos populosos que progridem" ³⁹

Nas viagens pela Europa, como em 1913, a convite de seu amigo Édouard Imbeaux, o engenheiro pôde participar de debates sanitários e acompanhar inovações sobre transformações urbanas, o que ampliou as oportunidades de divulgação de seus artigos que seriam apresentados em eventos futuros, em pé de igualdade com profissionais estrangeiros, ganhando, inclusive, reconhecimento e prêmios, conforme vimos.⁴⁰

Pela ótica de Saturnino de Brito, o Plano Geral deveria conter dados e levantamentos prévios das cidades, com indicações precisas que direcionariam os projetos e ações necessárias para sua execução. Em seu trabalho “O Traçado Sanitário das Cidades”, redigido para uma exposição em Paris, em 1916, esclarece, de forma simples, seu objetivo para a definição de um plano para a cidade:

“(…) expor algumas notas sobre o traçado das cidades do ponto de vista sanitário, de maneira a fazer concordar o esquema do plano a traçar e a topografia do terreno, para facilitar consideravelmente os projetos de esgotos e permitir economizar muito nos trabalhos de construção e mesmo na exploração.”⁴¹

³⁹ Brito, *Obras Completas*, vol. XXI, 8.

⁴⁰ Bertoni, 125.

⁴¹ Brito, *Notes sur le Tracé Sanitaire des Villes*, 29 Apud. Andrade, 183.

1.3 O saneamento básico nas cidades brasileiras e o pensamento urbanístico de Saturnino de Brito

Os engenheiros civis eram profissionais versáteis que, na primeira república, tinham conquistado sólidos espaços de atuação em diversas áreas. Podiam, então, contar com instrumentos teóricos e práticos para desempenhar as funções esperadas de interesse nos ramos da sociedade em constante transformação. Seus planos de melhoramentos levavam em consideração principalmente a questão de higiene e circulação urbanas.⁴²

A industrialização permitiu o uso de inovações tecnológicas que atraíram recursos para os centros urbanos, possibilitando aos engenheiros colocar em prática suas ideias, entregando cidades viáveis economicamente e solucionando problemas de saúde pública.⁴³

Os estudiosos concordam que as maiores preocupações desses profissionais eram quanto a salubridade e a modernização das cidades – uma guerra contra doenças. Outra ação ligava-se à atmosfera de progresso que vinha com a oportunidade da industrialização e os recursos destinados aos centros urbanos, financiando projetos desses engenheiros.

Segundo Angelo Bertoni, os engenheiros brasileiros desempenharam um papel essencial no processo de modernização das cidades brasileiras entre os séculos XIX e XX:

“Melhoramentos de São Paulo” de Victor da Silva Freire, publicado em São Paulo em 1911 na *Revista Politécnica* e *Notes sur le Tracé Sanitaire des Villes*, de Saturnino de Brito, publicado na França, em 1916, podem ser considerados como os primeiros manuais brasileiros de urbanismo.”⁴⁴

Estudos apontam que, no Brasil, a consciência sanitária surgiu com os trabalhos de engenheiros como Saturnino de Brito e foram se desenvolvendo em moldes de uma estética urbana essencial para o período de expansão das cidades e seu território. No campo da engenharia sanitária, Brito adaptava

⁴² Cerasoli, “Os Engenheiros e as Engenharias de Poder,” 103.

⁴³ Lopes, 40.

⁴⁴ Bertoni, “A Engenharia Sanitária,” 75.

soluções para as cidades e refletia sobre essa expansão urbana, desempenhando um papel de destaque tanto dentro quanto fora do país.⁴⁵

Conforme mencionamos, assim como os engenheiros do período, Saturnino de Brito e sua formação na Escola Politécnica oportunizaram vivências nacionais e internacionais no cenário científico em diferentes áreas da engenharia, conferindo-lhe reconhecimento pelo conjunto de suas realizações.

Quanto à paisagem, as contribuições de Saturnino de Brito vão além do sanitarismo e saúde, pois contém elementos de alteração do espaço nas plantas de seus projetos, equilibrando a modernização da cidade com o aproveitamento dos recursos naturais. Seus projetos são verdadeiros patrimônios de transformação urbana, estudados em cursos de engenharia pelo país e pelo mundo, e lhe renderam prêmios e reconhecimento como patrono da engenharia sanitária do Brasil.

Os jardins públicos despontam, no século XIX, em meio às transformações e ideários republicanos frente às necessidades urbanas de lazer e bem-estar do indivíduo. O termo “paisagismo” surgiu com a construção do *Central Park*, inaugurado em 1857 pelo arquiteto americano Frederick Law Olmsted. Assim, a construção de parques, jardins arborizados em castelos e palácios atendia ao apelo social e passaram a ser incorporados nos projetos paisagísticos na Europa, o que influenciou igualmente os projetos do ocidente.⁴⁶

A grande obra de Paris, por exemplo, ampliou a imagem de cidade moderna e burguesa dessa nação. O responsável, o prefeito George Eugène Haussmann (1809-1891), realizou alterações radicais, modificando o espaço urbano com ideais de beleza e saúde, exercendo influência nos trabalhos de engenheiros do período, como em Saturnino de Brito.

Outras ideias identificadas nos trabalhos do engenheiro brasileiro são as de Pierre Charles L'Enfant (1754-1825)⁴⁷ que, em 1791, elaborou um plano para a construção da capital dos Estados Unidos, Washington, com eixos ortogonais que cruzam as ruas e o lugar de destaque ao Capitólio e a residência

⁴⁵ Bertoni, “No Caminho para o Urbanismo,” 119.

⁴⁶ Burger, “A Paisagem nos Planos de Saneamento de Saturnino de Brito,” 25-28.

⁴⁷ Pierre Charles L'Enfant (1754-1825) foi engenheiro civil e arquiteto francês. Chegou aos Estados Unidos como engenheiro militar, idealizou e traçou planos para a capital Washington, D.C. que não foram executados integralmente. A cidade mantém certas características da organização espacialmente proposta por L'Enfant.

presidencial, sem abandonar o pintoresco adequando à topografia do local, valorizando-a. Esses desenhos, por exemplo, influenciaram os traçados de Saturnino de Brito nos projetos de Vitória, Santos e outras cidades em que a avenida servia de caminho para apreciar as belezas naturais.

O brasileiro igualmente bebeu à fonte de Camilo Sitte (1843-1903)⁴⁸, que unia a arte e a técnica na modernização das cidades, considerando a importância da praça livre e de dimensões proporcionais aos monumentos e mobiliários agregados, sem impedimento visual; criticou o planejamento da cidade contemporânea que não considerava valores estéticos, pois acreditava que deveriam oferecer boa circulação de pessoas.

Há também certa inspiração em Ebenezer Howard (1850-1928)⁴⁹, urbanista que afirmava que qualidade de vida estava atrelada à circulação das pessoas em um espaço mesclado entre cidade e campo – conceito de cidade-jardim –, ou seja, uma construção com o centro destinado a prédios públicos, seu entorno satisfazendo as condições de urbanização, porém com bulevares, avenidas arborizadas, parques, casas em meia lua e uma visão proporcionando melhoria na qualidade de vida das pessoas.

Essas influências despertaram interesses do poder público daqueles que tinham a voz e capital, para alavancar projetos de infraestrutura e modernidade. Tereza de Jesus Peixoto Faria comenta a contribuição mais significativa para a carreira de Saturnino de Brito:

“Conhecer as escolas paisagísticas e europeias e de parques americana pode contribuir para o entendimento das correntes de pensamento que influenciaram a construção do urbanismo moderno brasileiro, que certamente, no século XIX, foi muito inspirado pelo pensamento europeu, em particular nos trabalhos de Haussmann para Paris.”⁵⁰

⁴⁸ Camillo Sitte (1843-1903) foi um arquiteto e historiador de arte. Em sua obra *A Construção das Cidades Segundo seus Princípios Artísticos*, analisou as cidades na história a partir das praças. Defendia que os princípios artísticos e humanísticos deveriam direcionar os projetos de modernização dos espaços públicos.

⁴⁹ Ebenezer Howard (1850-1928), urbanista inglês, acreditava que para ter qualidade de vida, as pessoas deveriam viver num espaço mesclado entre cidade e campo. Assim, desenvolveu o conceito de cidade-jardim. Em 1898, publicou um livro intitulado *Tomorrow: a Peaceful Path to Real Reform*, que foi reeditado em 1902, sob o título *Garden Cities of Tomorrow*. Segundo o autor, as cidades deveriam possuir, em sua área, indústrias suficientes para emprego aos seus habitantes, com demarcações específicas para a população total. Em 1903, a primeira cidade-jardim inglesa foi construída em Letchworth. Essas cidades exerceram influência sobre os planejamentos das áreas residenciais dos Estados Unidos.

⁵⁰ Faria, “Os Projetos e Obras do Engenheiro,” 116.

As oportunidades oferecidas nas cidades são algumas peças que representam o imaginário das pessoas nos grandes centros. Viver em uma cidade diferente do campo requer uma ampliação na mentalidade de conceitos como individualidade e coletividade, direitos e deveres, que podem ser explorados por aqueles que exercem o poder e o controle de circulação nas cidades. A República no Brasil surgia imprecisa, mas foi se estabelecendo com os parâmetros de modernização dos espaços observados em outras cidades europeias, na tentativa de rupturas com o período imperial. Assim, certas cidades representavam esse anseio de civilização e se transformavam em vitrines para o mundo.⁵¹

Como observou Rodrigo Alberto Toledo, “Classificamos em três as principais questões urbanas elaboradas nesse período: a higiene, a circulação e a estética. O fator econômico perpassava todas elas”, visto que a fim de solucionar tais questões, além de consolidar as ações das autoridades republicanas, os profissionais médicos, arquitetos e engenheiros precisavam remodelar as cidades e transformá-las em espaços atrativos para o capital internacional.⁵²

Saneamento básico, como descrito na Lei nº 11.445 de 2007, artigo 2º, baseia-se em princípios fundamentais de integralidade, compreendida pelo conjunto de serviços à população para que tenham acesso de acordo com suas necessidades. Esses serviços seriam o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos, realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.⁵³

Observando a trajetória profissional do engenheiro brasileiro, iniciada entre 1887 e 1892 com estradas de ferro no nordeste brasileiro, ele adquiriu habilidades com traçados e estudos topográficos, o que lhe permitiu estender esse conhecimento para planos sobre redes de esgotos. Brito, aos poucos, foi

⁵¹ Costa & Barden, “A Cidade de São Paulo do Final do século XIX”, 88.

⁵² Toledo, 406.

⁵³ Lei de Nº 14.026, de 16 de julho de 2020, atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico e altera sete leis com o objetivo de aprimorar a prestação de serviços públicos de forma progressiva e atingir a universalização em todo o país até 2033. Essa lei amplia as funções da ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, porém o Marco Legal tem sido discutido pelo poder público nestes anos com municípios e governos e sofrido constantes alterações, o que demonstra o histórico de complexidade e dificuldades observadas na resolução de pendências sobre saneamento básico no Brasil.

realizando atividades como engenheiro sanitário. Nos anos seguintes, os estudos topográficos foram fundamentais para outros trabalhos, como no Rio de Janeiro. Na elaboração da Carta Cadastral⁵⁴, esse recurso auxiliou nos dados para planos conjuntos.⁵⁵

Embora não seja o foco desta pesquisa os trabalhos de Saturnino de Brito para as cidades do Rio de Janeiro, entre os anos de 1898 e 1903, os projetos de saneamento que realizou tinham como objetivo acabar com as epidemias e condições insalubres de moradia. Desta forma, projetava e executava obras para tornar as habitações higiênicas e reformar as casas insalubres. Realizava estudos higiênicos das habitações, essenciais para o desenvolvimento e escolha da técnica sanitária a utilizar, bem como o fortalecimento de suas concepções sobre drenagem e esgotamento sanitário, aproveitando recursos e estabelecendo um padrão que foi se desenvolvendo em trabalhos futuros. Seus traçados e planos modernizaram as cidades de forma higiênica com tendências paisagísticas e orientações precisas de habitações higiênicas.⁵⁶

A seguir, apresentamos trabalhos de Saturnino de Brito nas comissões de saneamento em que participou com projetos e seus traçados sanitários específicos em cada localidade. O engenheiro afirmava que “para julgar-se do plano de uma cidade não basta o que se vê no papel, é necessária também a inspeção local, e saber ver e sentir.”⁵⁷

1.3.1 Piracicaba e a planta topográfica (1893)

Piracicaba já apresentava ares de modernidade no final do século XIX. Era uma cidade próspera com o capital das fazendas de café e começava a experimentar certo desenvolvimento, com a iluminação pública, a chegada da Estrada de Ferro Ituana e a construção da Fábrica de Tecidos Luiz de Queiroz,

⁵⁴ A Carta Cadastral do Rio de Janeiro é o documento que regulariza os procedimentos para a elaboração de um levantamento topográfico de forma a garantir precisão nos dados e fornecer bases para formulação do plano conjunto, com especificações das áreas a serem ocupadas por habitantes e espaços públicos.

⁵⁵ Andrade, 101-102.

⁵⁶ Ibid., 128.

⁵⁷ Brito, “A Planta de Santos,” 26 Apud. Andrade, 192.

elementos que ajudaram a modificar a estrutura econômica da cidade por meio do fluxo de capital.⁵⁸

O problema com o abastecimento de água e algumas doenças, como a varíola, ocorriam em Piracicaba e em outras cidades do país. Eram necessárias medidas eficientes e urgentes para erradicar ou controlar essas doenças e prosseguir com os planos de desenvolvimento econômico. Em 1891, a Intendência Municipal publicou editais para que fossem apresentados projetos de obras de esgoto. Sem êxito, o problema persistiu. Apenas em meados de 1893, a Câmara Municipal lavrou contrato com Saturnino de Brito para o levantamento de uma planta topográfica da cidade e seus arredores, atividade esta que seria determinante em seus trabalhos futuros.⁵⁹

No ano seguinte, Saturnino de Brito interrompeu a carreira de engenheiro e alistou-se como voluntário no “Batalhão Benjamin Constant” para lutar contra os revoltosos da Armada, no Rio de Janeiro, em apoio ao governo de Floriano Peixoto e os ideais republicanos, não finalizando os trabalhos nesta cidade.⁶⁰

Seu engajamento político e a ruptura com a monarquia ficam evidentes em cartas trocadas com seu amigo e ex-chefe na Estrada de Ferro Baturité, o engenheiro Ernesto Antônio Lassance Cunha, que questionava o prejuízo dos serviços do engenheiro para a pátria serem desperdiçados pelo fato dele ter se alistado como soldado:

“[...] As agitações morais que me dominam no atual momento sendo muito superiores aos trabalhos físicos a que me tenho entregue no cumprimento de meus deveres de soldado de artilharia de posição esperando o momento da ação decisiva, falta-me a calma necessária para entreter com os meus amigos longa correspondência analisando a situação política de nossa pátria. Assim limitarei esta a resposta que me cumpre dar a interrogativa que me faz, no caso de, por natural acidente, sucumbir na luta: - os serviços que prestar à pátria como soldado, compensarão o prejuízo que terá a própria pátria perdendo o engenheiro Brito? - Sem hesitações respondo pela afirmativa. Após tantos anos de apatia cívica, prudentemente explorada pela Monarquia, vemos com prazer surgir uma época em que as convicções republicanas despertaram nos corações

⁵⁸ Pires, “O Desenvolvimento Urbano de Piracicaba,” 7.

⁵⁹ Pacano, 46-47.

⁶⁰ O período da Primeira República foi marcado por revoltas, geradas pela insatisfação e motivações específicas de grupos com concepções divergentes e disputas de poder. Merece destaque o protagonismo paulista no cenário nacional e a atuação da elite cafeeira. Pavanati & Nunes, “A Atuação da Comissão Sanitária de Campinas-SP,” 226-227.

dos verdadeiramente patriotas as adormecidas energias [...]. Eu não serei um herói nessa luta, entro em combate com uma calma que não seria de esperar atendendo ao meu temperamento nervoso; mas se não me atirarei heroicamente avante (mesmo porque a minha arma não permite tais ações), ficai certo de que não recuo um passo e que se o inimigo, por uma hipótese inverificável, for encontrar-me na trincheira, aí será recebido, quando já não tiver mais munições bélicas, com os golpes do desprezo e da indignação lançados pelo são amor à pátria. Fazedores de estradas de ferro não faltam; cumpridores de elementares deveres cívicos são mais raros e mais necessários a pátria [...] São horas de seguir para o meu posto – o Forte Conceição – de onde apenas me retiro para as refeições. Peço-vos que apresenteis os meus respeitos a Exma. Família e que aceiteis saudoso abraço do amigo e colega respeitador [...]"⁶¹



Fig. 5: Saturnino de Brito, voluntário do Batalhão Benjamin Constant, na rebelião de 1893. (SABESP, “História do Saneamento em São Paulo,” 60).

1.3.2 Minas Gerais e o traçado diagonais (1894-1895)

Com o fim da Revolta Armada, em 1894, e a vitória do governo republicano, Saturnino de Brito restabeleceu sua carreira na engenharia e foi

⁶¹ O conteúdo completo desta carta datada de 5 de fevereiro de 1894 encontra-se no Volume XXII de *Obras Completas*, 35-37. Nela, Saturnino de Brito responde ao amigo a uma carta anteriormente recebida, esclarecendo sobre seu engajamento político, expressando seus sentimentos em prol da República. A Fortaleza da Conceição localiza-se no Morro da Conceição, na cidade do Rio de Janeiro, e foi erguida em 1711.

contratado como chefe da seção de Abastecimento de Água da Nova Capital de Minas Gerais – Belo Horizonte para o cargo de engenheiro sanitário, por intermédio de Aarão Reis (1853-1936)⁶², a quem conheceu em 1892, enquanto trabalhava na construção de um açude de Cedro, em Quixadá.

As cidades brasileiras eram projetadas de forma a garantir a circulação de veículos, da água, do ar e o conforto urbano. Percebe-se que Belo Horizonte representava esses ideais republicanos e modernos, pois oferecia condições de expansão nas suas ruas amplas. Construída entre 1894 e 1897, substituiu a capital anterior, Ouro Preto, que com sua construção antiga, barroca e montanhosa não oferecia condições de desenvolvimento urbano.⁶³

Este trabalho com o engenheiro Aarão Reis e a oportunidade de conhecer o plano realizado para a cidade de Belo Horizonte – um traçado moderno como um tabuleiro de xadrez, cortado em diagonais – foi, sem dúvida, essencial para Saturnino de Brito em seus projetos futuros, como o “Novo Arrabalde” na cidade de Vitória, em 1896, grande desafio no ramo do urbanismo.⁶⁴

Desentendimentos com a administração fizeram com que o engenheiro rompesse com Aarão Reis pouco tempo depois. No entanto, nesse breve período, recebeu o convite para trabalhar em Vitória e, assim, sua carreira ia se consolidando e outros convites surgindo.⁶⁵

1.3.3 Sobre o Projeto de Minas Gerais – Belo Horizonte

Os argumentos urbanísticos de Saturnino de Brito, conforme mencionamos, receberam influência dos trabalhos de Camillo Sitte. Desta forma, considerava o traçado das cidades, respeitando a topografia dos seus sítios, o que foi apreciado e executado no trabalho em Vitória “Novo Arrabalde”, de 1896. A criatividade de Saturnino de Brito lhe dava liberdade de também considerar em seus projetos a industrialização e as relações comerciais, planejando uma

⁶² Aarão Reis, engenheiro e urbanista brasileiro entre 1894 e 1897, realizou o plano para a nova capital de Minas Gerais. Considerado o primeiro plano moderno brasileiro, Belo Horizonte foi construída no auge da modernidade, planejada como pretexto de ser a cidade do futuro, substituindo Ouro Preto – com sua construção antiga, barroca e montanhosa não oferecia condições de desenvolvimento urbano.

⁶³ Nascimento, Bertrand-Krajewski & Brito, 109.

⁶⁴ Andrade, 102.

⁶⁵ Weimer, 123-124.

cidade moderna e os meios de produção, pensando em todo o sistema, circulação, transporte e circulação das águas de forma a garantir qualidade de vida aos moradores, boa circulação dos veículos e preservar o patrimônio ambiental com o projeto sanitário em harmonia com a estética moderna. O projeto de Belo Horizonte, do qual era responsável pelo abastecimento de água, é um exemplo de suas contribuições nas discussões sobre o traçado.⁶⁶

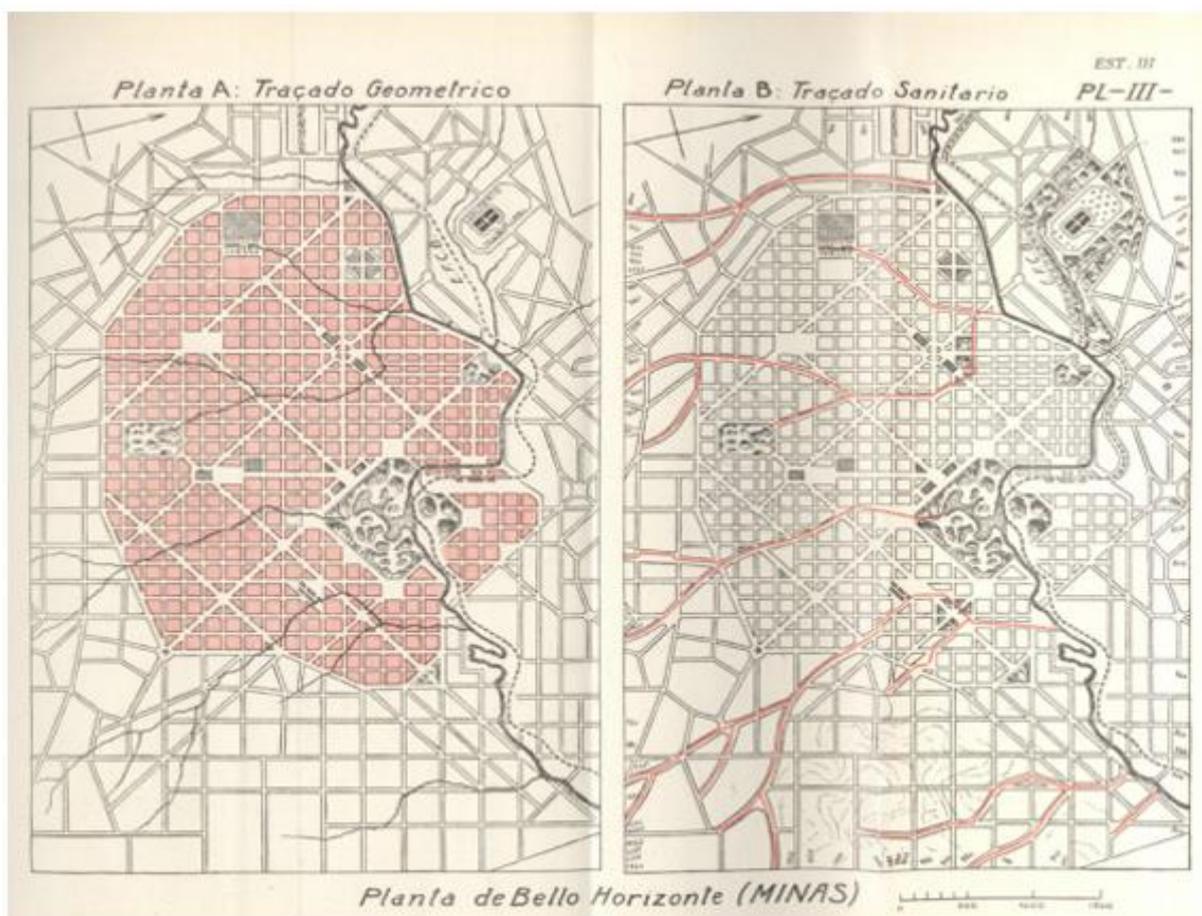


Fig.6: Traçado de Belo Horizonte (1914) – “Planta A”, traçado geométrico original; “Planta B”, proposição do traçado sanitário de Brito. (Nascimento; Bertrand-Krajewski, & Britto, “Águas Urbanas”, 116).

1.3.4 Vitória Novo Arrabalde (1896-1920)

Em 1896, Saturnino de Brito iniciou o projeto Novo Arrabalde – ES: primeiro trabalho urbanístico cujo objetivo foi aproveitar a vegetação, o curso das águas; realizar um traçado estético-paisagístico com atenção especial às

⁶⁶ Nascimento, Bertrand-Krajewski & Britto, 115.

avenidas, pensando na circulação de pessoas, com ruas arborizada, ou seja, garantindo segurança, conforto e beleza. Projeto ambicioso, levou trinta anos para se concretizar, pois necessitava do deslocamento de pessoas para validar o traçado urbanístico e melhorar as condições de vida da população.

A cidade não oferecia condições de expansão, então o engenheiro utilizou seus conhecimentos acerca do levantamento topográfico e quanto ao sistema de esgoto unitário. Por essa perspectiva, garantiu a drenagem pluvial e o aterro dos mangues, planejou melhoria em vários espaços e buscou ocupar uma área até então despovoada em um bairro próximo à praia com condições de aprimoramento de acordo com a geografia local. Inúmeras obras foram realizadas, ligando a capital a espaços urbanos através de grandes avenidas.⁶⁷

O traçado urbanístico utilizado no projeto do “Novo Arrabalde” foi resultado da participação de Saturnino de Brito nos projetos anteriores. No mais, mostrou-se fundamental o uso do levantamento topográfico da cidade, pois familiarizado com essa técnica, pôde corrigir erros e trabalhar com dados precisos no projeto.

Dirigindo a Comissão especial, tomou decisões para a concretização deste Novo Arrabalde, desapropriando pessoas e realizando obras de saneamento para melhorar a qualidade de vida:

“(...) preferível é proporcionar à vida comercial de Vitória um arrabalde onde descanse, na vida da família, dos labores do dia e onde esta se veja garantida pelas condições higiênicas e estéticas de chácaras bem estabelecidas (...), trata-se de mudar as famílias para cerca de 4 km de distância, proporcionando-lhes todas as comodidades que jamais serão praticamente alcançadas na velha cidade.”⁶⁸

Embora ousado quanto ao deslocamento de pessoas para a formação de um “Novo Arrabalde”, Saturnino de Brito não era a favor de demolições maciças, como aquelas realizadas por G. E. Hausmann (1809-1891) e seus seguidores. Para o engenheiro brasileiro, a ação fazia sentido apenas quando questões extremas de salubridade estavam em jogo. Contrário às ações higienistas radicais utilizadas pelos agentes sanitários, acreditava na educação como meio

⁶⁷ Andrade, 105-107.

⁶⁸ Brito, *Obras Completas*, vol. V,144.

de convencimento e recomendava moderação nos processos de transformação do meio.

“(…) a moderação nos processos administrativos da higiene, quer dizer o seu desenvolvimento pela educação, isto é, pela razão e pelo sentimento; essa moderação torna-se indispensável porque é incongruente pretender cuidar da higiene social ou individual por meio de processos que perturbem a integridade do homem e a paz salutar dos lares”.⁶⁹

Segundo a pesquisadora Júlia Burguer, a trajetória profissional de Saturnino de Brito é marcada por participação em eventos de engenharia e saneamento que foram essenciais para lhe conferir autoridade técnico-científica, capacitando-o para empreender novos desafios, valorizando a paisagem e a estética.⁷⁰

1.3.5 Na cidade de Campinas (1896-1898)

A formação da cidade de Campinas ocorreu, assim como outras do Brasil, com a atuação dos Bandeirantes rumo ao centro-oeste em busca de ouro, pedras preciosas e captura dos indígenas para a escravidão. Os viajantes iam se acomodando e, com o declínio da mineração, permaneciam nos bairros rurais. Desta forma, ainda na condição de freguesia, instalavam-se, plantavam produtos para a subsistência e vendiam o excedente, passando ao *status* vila e, em 1842, nasceu a cidade de Campinas.⁷¹

Entre os anos de 1790 e 1795, a cidade desenvolveu-se com a produção da cana-de-açúcar. A formação dos engenhos trouxe, conseqüentemente, um aumento da população, o que é observado nos censos de 1795 – o terceiro recenseamento –, que contava com 1877 habitantes, sendo 283 moradores de área urbana. Assim, os problemas da vida urbana começaram a surgir: o lixo era jogado nas valas, a água da chuva corria nas ruas e o esgoto despejado sem tratamento no córrego.⁷²

⁶⁹ Andrade, 23.

⁷⁰ Burguer, 67.

⁷¹ Teixeira, “O Processo Migratório,” 79.

⁷² Andreucci, “O Urbano e o Sanitário,” 27-28.

No final do século XIX, a cidade de Campinas tornou-se referência na produção de café, sendo considerada a “Princesa do Oeste”. Com a chegada da ferrovia na cidade, em 1872, pela Cia Paulista de Vias Férreas e Fluviais, ligando Campinas a Jundiaí⁷³, o comércio do café intensificou-se, passando pela cidade de São Paulo até chegar ao porto de Santos. A expansão da via férrea permitiu o crescimento econômico e demográfico, porém a cidade não estava preparada para tantas mudanças em pouco tempo, sendo necessário o desenvolvimento urbano através de melhoria nos serviços públicos prestados, além de água e esgoto para atender a população.⁷⁴

Em 1875, foi construído o sistema de água encanada, proveniente do córrego Tanquinho que abastecia os chafarizes públicos. Em 1888, a população contava 10 mil habitantes e a cidade não oferecia condições de saneamento adequado. Em decorrência disso, enfrentou 3 surtos de febre amarela – em 1890, 1892 e 1896 – que exterminaram praticamente a metade da população.

Medidas de combate a epidemias foram tomadas, entre elas a “Cia Campineira de Água e Exgotto” passou a fornecer água tratada captada dos riachos. Além disso, promoveram leis, como a de nº 43, de 1895, que criou códigos de construção para evitar a proliferação da doença, melhorando as condições de salubridade, delimitando o uso de janelas e áreas de ventilação nos cômodos. Houve ainda outras ações, como a eliminação das cachoeiras na área central, a proibição de construções em lugares alagadiços, a ligação de esgoto e a captação de águas pluviais.⁷⁵

Saturnino de Brito era então Chefe do Distrito da Comissão Sanitária do Estado de São Paulo e foi chamado para realizar obras de melhoramentos eficientes no combate das epidemias em Campinas. Em 6 de agosto de 1896, quando chegou com a Comissão, algumas obras de canalização e drenagem já estavam em andamento.

⁷³ Em 1859, o Barão de Mauá (1813-1889) e um grupo de apoiadores convenceram o governo federal a investir na construção de uma ferrovia que ligaria a cidade de Santos (Porto) a Jundiaí e aos distritos da província de São Paulo, onde a cultura do café se expandia de forma promissora. A São Paulo Railway (SPR) foi inaugurada em 1867, sob concessão federal, e foi detentora do monopólio do transporte para o Porto de Santos. Outras companhias ferroviárias, porém, passaram a receber concessões do governo estadual para explorar partes do território. Duas delas tiveram enorme importância para o escoamento da produção do café nas décadas finais do século XIX: a Companhia Mogiana e a Companhia Paulista. Teixeira, “A Ferrovia The São Paulo Railway,” 131-132.

⁷⁴ Andrade, “Projetos e Obras do Engº Saturnino de Brito”, 12.

⁷⁵ Ibid., 13.

Uma análise criteriosa das obras, projetos e orçamentos marcaria o início dos trabalhos nessa cidade. Logo em seguida, realizou uma correção no projeto de drenagem, modificando a paisagem urbana. Essas diferentes ações eram prioritariamente obras de saneamento, como reforçar a captação da água dos ribeirões Iguatemi e Bom Jardim, elevando a cota do ponto de captação para obter água de maior qualidade, passando a 48 litros o fornecimento por habitantes. A passagem a seguir exemplifica o tipo de cálculo que Saturnino de Brito fazia para um abastecimento doméstico, considerando a captação:

“A elevação da captação, de maneira a reunir as águas à cota 140m, além do inestimável proveito de colhê-las incomparavelmente mais puras e frescas que as que abastecem presentemente a cidade, traz a ponderosa vantagem de melhor se aproveitar a capacidade da atual linha adutora (...)”⁷⁶

Com relação aos mananciais, as orientações eram de desocupação da área e uso de cerca de proteção com arborização na formação de novas represas numa faixa entre 50 e 100 metros a montante. Para Saturnino de Brito, o controle das águas era prioridade. Pretendia sempre oferecer água de qualidade através das obras de captação realizadas com controle técnico, análise e distribuição feitas com cálculos e estimativas precisos, evitando perdas e desperdícios, adotando duas zonas de distribuição.⁷⁷

O uso de hidrômetros e cobrança de um preço mínimo no fornecimento, de acordo com o número estimado de moradores, aparecem citados nos projetos e apresentam uma face do engenheiro em que obras hidráulicas reorganizam a topografia e modificam a paisagem da cidade.⁷⁸

Quanto ao serviço de remoção do lixo, observou o acúmulo em regiões úmidas e recomendou a incineração em um crematório; sugeriu o uso dos resíduos. Outras medidas foram tomadas como a complementação das obras, a modificação de uma grande lavanderia pública, esgotamento e drenagem de um açude. Na compreensão de Saturnino de Brito, a cidade deveria ser vista como

⁷⁶ Brito, *Obras Completas*, vol. IV, 151.

⁷⁷ Krogh, “A Reconfiguração Urbana de Campinas,” 109.

⁷⁸ *Ibid.*, 102.

um meio – físico, social e moral. Desta forma, oferecer condições salubres para a população.⁷⁹

Na Comissão de Saneamento do Estado de São Paulo, Saturnino de Brito desenvolveu projetos de saneamento para as cidades de Limeira, Rio Claro, Amparo, Ribeirão Preto e Sorocaba que possuem canais de drenagem a céu aberto, persistem como referências a seus trabalhos nas cidades do interior paulista:

“(…) ganhou destaque no cenário nacional o engenheiro sanitaria Francisco Saturnino de Brito, que projetou e implementou trabalhos relativos ao abastecimento de água; canalização de rios; correção de impactos em corpos d’água; construção de redes de esgotos e de drenagem pluvial; aterros e dessecamento de áreas alagadiças, aplicando técnicas trazidas da Europa e outras por ele desenvolvidas.”⁸⁰

1.3.6 Na cidade de Santos – Plano de Extensão e de Saneamento (1905-1910)

A cidade Santos, em 1839, era um pequeno núcleo urbano com reduzida população, cuja importância comercial se deu principalmente pela presença de seu Porto. Com a instalação da Alfândega, em 1550, apresentava complexas condições de higiene e saúde, com pouca mecanização e estrutura deficitária. No entanto, após três longos séculos e meio de tímido crescimento, a chegada do café trouxe para Santos um crescimento demográfico e econômico de grandes proporções.⁸¹

O Porto de Santos foi inaugurado em 1892, através de uma estruturação judiciária para atender às novas necessidades comerciais. Segundo Ana Luíza Martins, em seu livro *a História do Café*, o Porto de Santos, teria sido inaugurado em 1892, quando os empresários Cândido Gaffrée (1856-1919) e Eduardo Guinle (1846-1912) ganharam a concorrência, em 1888, para sua reforma. Entregaram os primeiros 260 metros. A partir daí, têm interesse num processo de modernização, mudando sua feição colonial e dando origem a um composto

⁷⁹ Faria, 14-15.

⁸⁰ Dieb, “Contribuições do Trabalho de Saturnino de Brito,” 64.

⁸¹ Duarte, “Desenvolvimento Sustentável da Cidade Portuária,” 10.

de armazéns, redes bancárias e outros estabelecimentos, conformando uma nova cidade⁸².

Em *A Peste e o Plano*, referência nos estudos de Saturnino de Brito, Carlos Roberto Monteiro de Andrade apresentou as obras realizadas em Santos, como a intervenção do meio físico necessária para a resolução de conflitos sociais experimentados na cidade em função da cultura cafeeira e de saúde com a tarefa de erradicar as epidemias que comprometiam o desenvolvimento econômico, num contexto de rupturas e modernidade experimentado pela República⁸³.

A partir de meados do século XIX, a cultura do café crescia pelo oeste do Estado de São Paulo e a produção era escoada até o litoral, no Porto de Santos. Com a inauguração da ferrovia “Santos-Jundiaí”, na segunda metade do século XIX, o Estado de São Paulo iniciaria uma nova fase de crescimento econômico, pois a entrada de capital proveniente da atividade cafeeira imprimiria melhorias no sistema de produção e comércio com a industrialização.

Dessa forma, um movimento de imigração em massa e o surgimento das cidades são alguns fatores de transformações urbanas e de saúde pública que trazem novos desafios.⁸⁴

Para acompanhar esse desenvolvimento e manter a cidade entre as mais sofisticadas e economicamente viáveis no mercado exterior, foi necessário solucionar problemas de saúde, como epidemias e pestes nas lavouras, além de moradia, situações ligadas à nova realidade. Vários projetos de expansão da cidade e certas melhorias foram planejados, porém nem todos executados e os problemas se agravavam.⁸⁵

Em 1905, com Saturnino de Brito à frente da Comissão de Saneamento de São Paulo, o projeto buscou solucionar o problema sanitário, desenvolvendo a malha da cidade com dimensões proporcionais, construindo canais de drenagem superficial que separava as águas de rios e córregos dos esgotos para

⁸² Martins, 215-218.

⁸³ Segundo Andrade, o apelo ao rompimento com valores coloniais e o interesse em apresentar uma cidade que se aproximava da paisagem das cidades europeias, todas essas concepções urbanísticas eram percebidas no projeto de Saturnino de Brito para a cidade de Santos. As intervenções do meio físico eram necessárias para o desenvolvimento econômico, contexto de modernidade da República. Andrade, “A Peste e o Plano”, 135-137.

⁸⁴ Nascimento, Bertrand-Krajewski & Britto, 119.

⁸⁵ Andrade, “A Peste e o Plano”, 132-134.

fora da costa. Conseguiu melhorar consideravelmente a vida da cidade com a construção dos canais que rebaixaram o nível da água dos terrenos, eliminando os alagados, focos dos mosquitos.⁸⁶

Entre 1898 e 1903, o chefe da Repartição de Águas e Esgotos do Estado era o engenheiro Theodoro Sampaio. Na ocasião, em 1898, Saturnino de Brito já havia estudado as condições de Santos e apresentou um relatório completo em que descrevia sobre a importância das obras de drenagem, inclusive para os morros e já planejava a nova paisagem. Definiu, então, critérios para a expansão da “progressista cidade de Santos”. Assim, quando assumiu a Comissão em 1905 para iniciar esses trabalhos, conhecia parte dos problemas que enfrentaria e tinha como trunfo parte da solução. Percebe-se, neste trabalho, que Saturnino de Brito vivia um momento de amadurecimento profissional, consequência de seus trabalhos em Campos e Vitória. Como chefe da Comissão, pôde colocar em prática planos ousados de saneamento e paisagismo que já esboçara em 1898, 1902 e 1903.⁸⁷

O trabalho em Santos não foi fácil. O engenheiro enfrentou conflitos e deixou claro que não daria continuidade a projetos anteriores ou em andamento, com interesses políticos. Quando estava em Recife (1908-1918), escreveu textos que justificavam as ações escolhidas para implantação do projeto em Santos e a importância de seguir um plano de cidades.

Saturnino de Brito enviou um dos exemplares da Planta de Santos ao arquiteto francês Joseph Antoine Bouvard (1840-1920) que fez bons comentários sobre o projeto e reforçou que toda cidade deveria ter um plano para garantir ações futuras coerentes e não ações que resolveriam problemas que surgem, sem pensar no crescimento urbano.⁸⁸

⁸⁶ Botelho, “Saturnino de Brito e o Saneamento Urbano,” 57.

⁸⁷ Bernardini, “A Dureza do Fazer,” 49-51.

⁸⁸ Tochetto & Ferraz, 89.

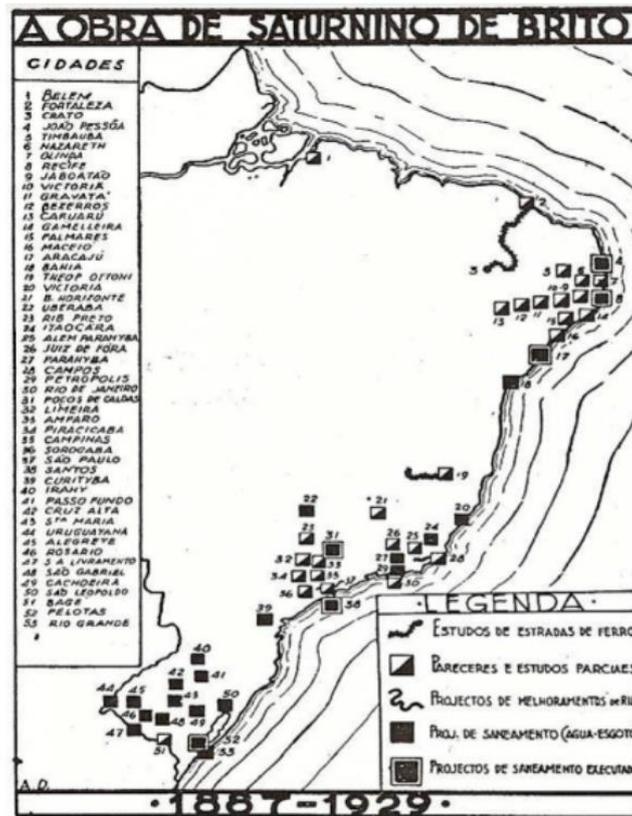


Fig. 7: Obras de Saturnino Brito entre 1887 e 1929
(Revista do Clube de Engenharia 27, nº 335-337 (1964).

Saturnino de Brito consagrou-se como expoente na engenharia sanitária brasileira. Pôde, nesse projeto, agregar seus conhecimentos urbanísticos e paisagísticos, resolvendo o problema da epidemia e resgatando a imagem da cidade, como aponta Andrade:

“O trabalho que Saturnino de Brito realiza para a Cidade de Santos, como engenheiro-chefe de sua Comissão de Saneamento, nomeado pelo Governo do Estado de São Paulo, é a primeira e, dúvida, sua mais importante obra urbanística construída.”⁸⁹

Quando realizou as obras em Santos, reparando sua imagem de cidade que sofria com epidemias e mortes de trabalhadores, Saturnino de Brito já era visto como um profissional de excelente conhecimento técnico, sobretudo em

⁸⁹ Andrade, “A Peste e o Plano,” 134.

razão da eficiência de seu plano de melhoramento e saneamento. Santos sem dúvida, ampliou substancialmente a visibilidade do já conhecido engenheiro.



Fig. 8: Comissão de Saneamento de Santos – 1907.
Saturnino de Brito aparece sentado, ao centro da imagem.
(SABESP, “História do Saneamento em São Paulo,” 62)

Em 1920, Saturnino de Brito fundou, no Rio de Janeiro, o escritório de Engenharia Civil e Sanitária Francisco Saturnino de Brito (ESB), sob direção de seu filho, também engenheiro Saturnino de Brito Filho, e continuador dos projetos de seu pai.⁹⁰

O escritório funcionou até 1978, considerado uma verdadeira escola de engenharia hidráulica e de engenharia sanitária do Brasil que, segundo Trevisan e Silva, dispunha de técnicas sanitárias mais modernas e foi importante

⁹⁰ A coleção *Obras Completas de Saturnino de Brito* foi publicada graças a um esforço contínuo e coletivo do Escritório Saturnino de Brito (ESB) que possuía o material original dos projetos do engenheiro. Desse modo, realizou o levantamento dos dados e pesquisas junto à Imprensa Nacional que publicou entre 1942-1944. Segundo Geraldo Sampaio, a unidade da obra é percebida em cada um dos 23 volumes, que de forma clara oferece uma visão de conjunto admirada por autoridades sanitárias do Brasil e do mundo. Sampaio, *Obras Completas*, 55.

instrumento na pesquisa e organização do material da coleção para a Imprensa Nacional.⁹¹

Ao que tudo indica, seus projetos são verdadeiros patrimônios de transformação urbana, segundo discorre Geraldo Ferreira Sampaio sobre a importância da coleção que seria publicada. Resumidamente, discorreu sobre o valor dos volumes e apontou a relevância de Saturnino de Brito:

“O valor do trabalho deste grande engenheiro é o de ter sistematizado e organizado todos os detalhes necessários para a construção do saneamento de uma cidade, criando, pelos tipos simples de obras, uma verdadeira técnica sanitária brasileira.”⁹²

O Projeto de lei (5596/16), aprovado na Câmara dos deputados em 24 de maio de 2018, declara Francisco Saturnino Rodrigues de Brito patrono da engenharia Sanitária no Brasil, porém tramita no senado como projeto de lei (PLC) 92/2018, defendido pelo deputado João Paulo Papa.

Como vimos, a trajetória de Saturnino de Brito foi marcada por oportunidades de vivenciar novas técnicas sanitárias e desafios em colocar em prática alguns de seus planos, com grande senso prático e criatividade na solução dos problemas que surgiam em um período histórico com apelo à modernização e consolidação da indústria. Dessa forma, pôde associar ricas reflexões sobre urbanismo e estética com competência. As contribuições de Saturnino de Brito à engenharia brasileira foram apresentadas de forma progressiva à medida que acrescentava elementos em seus planos e traçados, trocando ideias com seus pares através de seus escritos que constam em sua coleção, ganhando notoriedade no cenário nacional e internacional.⁹³

Ao longo de sua carreira, elaborou projetos em mais de 53 cidades brasileiras, com técnicas que merecem ser conhecidas, pois definiram os traçados dessas cidades. Por exemplo, a ampla contribuição na cidade de São Paulo. Em detalhes, acompanharemos alguns planos no próximo capítulo.

Esse engenheiro tem seu trabalho reconhecido na engenharia sanitária do Brasil e no mundo, importância observada pelos múltiplos monumentos

⁹¹ Trevisan, “Incorporação do Ideário da Garden-City Inglesa na Urbanística Moderna Brasileira”, 162-164.

⁹² Sampaio, *Obras Completas de Saturnino de Brito*, 1942.

⁹³ Nascimento, Bertrand-Krajewski & Britto, 105-106.

espalhados pelas cidades, como praças, ruas e construções que levam seu nome, como o Palácio Saturnino de Brito, um dos prédios mais antigos da cidade de Santos, no Centro Histórico Municipal. Inaugurado em 1937, desde 1973 o prédio abriga a sede administrativa da (Sabesp), Saneamento Básico do Estado de São Paulo, na (Baixada Santista).⁹⁴

QUADRO CRONOLÓGICO

ATIVIDADES PROFISSIONAIS DO ENGENHEIRO SATURNINO DE BRITO, (ABORDADOS NA PESQUISA)⁹⁵

| ANO | ESTADOS/CIDADES | ATIVIDADES |
|-----------|-------------------|--|
| 1887-1892 | MG, PE, CE | Traçado e construção de ferrovias. |
| 1893 | Piracicaba SP | Levantamento da planta topográfica da cidade. |
| 1894 | RJ | Elaboração da Carta Cadastral. |
| 1894-1895 | Belo Horizonte MG | Chefe da seção de abastecimento d'água na Comissão da Nova Capital. |
| 1896 | Vitória ES | Projeto de arruamento, saneamento e Melhoramentos de "Novo Arrabalde". |
| 1896-1898 | Campinas | Projetos de saneamento como Engenheiro-Chefe na Comissão de Saneamento do Estado de São Paulo. |
| 1905 | São Paulo SP | Estudos para abastecimento d'água. |
| 1905-1909 | Santos SP | Plano de extensão e de saneamento. |
| 1924-1925 | São Paulo SP | Projeto de Melhoramentos do Rio Tietê. |

⁹⁴ Prefeitura de Santos, Turismo divulgação 4 de agosto de 2017.

⁹⁵ Elaborado com base em Andrade, "A Peste e o Plano," 102-104.

CAPÍTULO 2

A CIDADE DE SÃO PAULO

A cidade de São Paulo, em plena expansão, experimentando inovações tecnológicas e beneficiando-se das riquezas do café, observa seu crescimento demográfico explodir. Segundo o censo de 1872, a população era de pouco mais de 30.000 habitantes; nas décadas seguintes, aumentou expressivamente, sobretudo com a chegada de imigrantes para trabalhar nas lavouras de café.⁹⁶

A história de São Paulo mostra essas intervenções, pois como importante metrópole do país, desenvolveu-se devido à relação direta de sua rede fluvial para produção e escoamento de produtos. Nas primeiras décadas do século XIX, a navegação tornava possível, para São Paulo, participar do panorama econômico mundial, pois os navios eram responsáveis por transportar o café e trazer os trabalhadores da Europa para as lavouras.⁹⁷

No final do século XIX, com a busca de novos espaços a serem ocupados na cidade que não parava de crescer, foram realizadas obras de infraestrutura, melhoramentos, reformas urbanísticas que modificaram a relação com os rios. Para solucionar problemas de saúde pública e mobilidade, essas reformas urbanísticas envolviam a canalização e supressão dos rios, obras que transformaram e mudaram a paisagem urbana.⁹⁸

Esse crescimento trouxe problemas que desafiaram a administração pública na busca de soluções que se alternaram e mudaram a percepção em relação aos rios do Estado. Os mesmos rios que foram responsáveis pela formação da cidade em diferentes atividades, como no transporte de mercadorias e no abastecimento de água à população, agora representavam impedimento ao plano e apelo de modernização. Com isso, medidas foram tomadas. Em 1877, por exemplo, organizou-se a empresa Companhia Cantareira de Água e Esgoto, uma parceria do Poder Público com empresários, no propósito de implantar e explorar os serviços de água e esgotos da capital. Em 1881, apenas quatro cidades possuíam sistemas de abastecimento de água: São Paulo, Campinas, Santos e Guaratinguetá.⁹⁹

⁹⁶ Vide Censos Demográficos do Brasil, segundo IBGE: <https://www.ibge.gov.br/>

⁹⁷ Petri, "Terras e Imigração em São Paulo," 3.

⁹⁸ Gouveia, "A Cidade de São Paulo e seus Rios," 33.

⁹⁹ SABESP. "História do Saneamento em São Paulo Fatos e Personagens," 71.

Segundo Sylvia Fischer, a chegada da industrialização trouxe para a cidade de São Paulo, antes mesmo da Proclamação da República, um desenvolvimento percebido com a economia cafeeira. A partir de 1880, a produção passou a ser transportada pela estrada de ferro. A oferta de mão de obra foi determinante para as modificações nos bairros que se modernizaram e necessitavam de ampliação, novos profissionais para novas construções.¹⁰⁰

Neste contexto, o surgimento de novos bairros agravou o abastecimento de água e o tratamento do esgoto. Desse modo, obras de melhoramento das cidades foram necessárias e projetos de saneamento básico começaram a ganhar notoriedade – serviram de consolidação das estruturas de poder e de controle do território, mobilizando relações evidenciadas pelo intenso processo de urbanização que São Paulo experimentava. A cidade de São Paulo foi se tornando um espetáculo, movida pela agricultura dominante do período, que influenciou a formação de comissões de desenvolvimento, incrementando serviços públicos administrados por diferentes setores privados e estrangeiros, interessados no uso do solo e dos recursos naturais.¹⁰¹

A ocupação de áreas inundáveis no meio de áreas urbanizadas próximas ao centro de São Paulo e das várzeas começou a despertar interesses imobiliários. No entanto, problemas quanto à ocorrência de enchentes e à poluição do curso d'água pelo lançamento de detritos *in natura* precisavam ser resolvidos. Além disso, outra situação a resolver ligava-se ao abastecimento para a população, problema que despertou intensos debates sobre a qualidade das águas e a consequente ocorrência de epidemias atraindo a atenção de médicos. Em 1880, foi criada a Comissão de Saneamento das Várzeas para realizar o levantamento cartográfico e o estudo dos rios e dos problemas da capital para elaboração de um plano de saneamento e de infraestrutura frente ao crescimento acelerado.¹⁰²

¹⁰⁰ Fisher, *Arquitetos da Poli*, 28.

¹⁰¹ Costa & Barden. "A Cidade de São Paulo no Final do Século XIX," 86-87.

¹⁰² Jorge, "Rios e Saúde na Cidade de São Paulo," 109.

A preocupação de Theodoro Sampaio era a captação e abastecimento das águas e a coleta de esgoto. Iniciou seus estudos sobre os mananciais, organizando zonas de distribuição de acordo com a topografia, pensando no desenvolvimento acelerado da cidade e no custo das obras. Desta forma, a Comissão elaborava relatórios informando a necessidade de solucionar problemas observados:

“O saneamento da cidade de S. Paulo é uma garantia da prosperidade do Estado inteiro; por isso as despesas necessárias para aqui proteger a saúde pública redundam em bem geral, não são gastos improdutivos ou de caráter local, são adiantamentos ao bem comum, formando o crédito da terra paulista.¹⁰⁶

As obras realizadas na cidade buscavam solucionar problemas conhecidos que causavam inconvenientes, como os transbordamentos e cheias dos rios e córregos que serpenteavam a capital paulista em épocas de chuvas, além das várzeas alagadas dos rios Tamanduateí e Tietê, prejudicando a mobilidade, a pretensão de especulação imobiliária e tocando em questões, inclusive, de saúde pública. Esses problemas exigiam respostas eficazes. Portanto, no final do século XIX, projetos de melhoramentos, atrelados à construção de ferrovias e ao uso dos rios para obtenção de energia elétrica, foram necessários devido à vulnerabilidade da malha urbana de São Paulo, sujeita às inundações – era preciso melhorar o abastecimento de água e saneamento da cidade.¹⁰⁷

Em meio às diferentes transformações sociais e políticas que ocorreram nesse período, os estudos realizados a fim de conhecer a hidrografia da cidade e propor projetos de saneamento básico originaram o surgimento ou a

de São Paulo o plano de abastecimento de água e a coleta de esgoto, conduziu o saneamento e a ampliação do Porto de Santos, quando pediu demissão e transferiu-se para Salvador. Nessa cidade, atuou por trinta e três anos de 1904 a 1937, totalizando cinquenta e oito anos de atividades, sempre envolvido com o saneamento e o abastecimento de água. Foi substituído por Saturnino de Brito na Comissão de São Paulo. Vide: Santos, “Memória do Saneamento e Planejamento Urbano e Regional”, 20-21.

¹⁰⁶ Ibid., 27.

¹⁰⁷ Jorge “São Paulo das enchentes”, 2.

reorganização de outras comissões – a administração pública criava leis e decretos que regulamentavam estes estudos.¹⁰⁸

Percebe-se que, após a Constituição Brasileira promulgada em 1891, a responsabilidade administrativa de algumas áreas, como a saúde pública, passou a ser estadual e os recursos financeiros seguiram as leis que atendiam a demandas específicas e a políticas públicas que se alternavam. Por exemplo, em São Paulo, a Lei estadual n.º 12, de 1891, organizou o Serviço Sanitário no Estado e, em seguida, a promulgação de decretos que organizavam a saúde pública com atribuições a setores de engenharia e saúde no intuito de lutar contra as epidemias e garantir proteção da saúde aos habitantes do Estado.¹⁰⁹

Em 1892, criou-se a Comissão de Saneamento de São Paulo para organizar e implementar projetos de retificações nos rios Tamanduateí e Tietê. No caso do rio Tietê, a função era propor estudos minuciosos para sua retificação desde a Ponte Grande até Osasco, além de abrir canais e desobstruir o leito do rio, dando mais velocidade, evitando a estagnação de suas águas, acreditando na eliminação de focos de epidemias.¹¹⁰

Segundo Andrade, o trabalho de Saturnino de Brito tinha realidade técnica e econômica, marcada por grande eficiência, observada em seus projetos para as cidades brasileiras.¹¹¹ Portanto, na Comissão de Saneamento, pode desenvolver seus projetos para a cidade de São Paulo com obras de modernização e conhecidas técnicas, sempre considerando o curso das águas e o respeito ao patrimônio cultural e ambiental preexistente.

Como dissemos anteriormente, a concepção de seu traçado sanitário demonstra a preocupação com os planos de desenvolvimento. Por isso, reforçava a participação pública na criação de leis e recursos para acompanhar obras.¹¹²

Neste capítulo, apresentaremos as intervenções projetadas por Saturnino de Brito para a cidade de São Paulo e seu trabalho Melhoramentos do rio Tietê,

¹⁰⁸ O termo “Melhoramentos”, era utilizado no século XIX para indicar obras de benfeitoria, com exploração da natureza, destacando a imagem de uma nação civilizada e moderna. O progresso se dava frente às relações comerciais e à promoção de interesses políticos. Assim, os engenheiros eram os profissionais responsáveis por estas melhorias. O termo era usado também para nomear comissões específicas. Costa, “Comissão Hidráulica do Império,” 64-65.

¹⁰⁹ Blount, “A Administração da Saúde Pública no Estado de São Paulo,” 41.

¹¹⁰ Jorge, 109-111.

¹¹¹ Andrade, “A Peste e o Plano,” 95.

¹¹² Nascimento, Bertrand-Krajewski & Britto, “Águas Urbanas e Urbanismo,” 111-112.

assim como sua experiência com as águas do Estado, pois conhecia a hidrografia por ter participado de comissões em cidades. Em seu relatório de 1905, descrito no Volume III, “Abastecimento de Águas – Tecnologia e Estatística Parte Geral”, junto de suas considerações para a cidade de São Paulo, mostrou esse conhecimento e apresentou orientações fornecidas a projetos em andamento.¹¹³

2.1 As Águas de São Paulo - Abastecimento

Tentaremos demonstrar a experiência de Saturnino de Brito com as águas de São Paulo, abordando um pouco de seu trabalho escrito em 1905. Destacamos a predominância do estudo sobre o rio Tietê: algumas orientações dadas nesse volume tratam especificamente das águas desse rio e foram fornecidas pela comissão.¹¹⁴

Essas páginas impressas como subsídio para o estudo do problema de abastecimento d’água de São Paulo foram escritas e entregues ao governo no primeiro semestre de 1905. Muitos trechos integraram o relatório do Secretário da Agricultura, impresso naquele ano, mas referente ao ano anterior, como explicou Saturnino de Brito:

“Em 1905, no governo do Snr. Jorge Tibiriça. O Snr. Dr. Carlos Botelho, encarregando-me do projeto e da execução do serviço de saneamento de Santos, quis que preliminarmente examinasse o caso de São Paulo, quanto ao seu abastecimento de água. Em março ocupei-me disso e em junho apresentei o meu relatório: neste, figura um esquema do serviço existente e algumas das soluções a estudar: o programa para se organizar um plano geral, compreende as indicações aqui resumidas.”¹¹⁵

¹¹³ Nesta pesquisa, chamaremos de relatórios os pareceres dados do Volume III sobre as Águas de São Paulo.

¹¹⁴ O documento integra a coleção descrita no Volume III de *Obras Completas de Saturnino de Brito*, editado em 1911, enquanto o engenheiro realizava obras em Recife. Apresenta as orientações técnicas e advertências que ele apresentou de forma crítica ao tratar do problema das águas, analisando projetos e abordando diversas questões analisadas de captação, adução, riqueza dos mananciais, desperdício e irregularidade na distribuição nas regiões da capital paulista.

¹¹⁵ Brito, *Obras Completas*, vol. 3, 95.

Esse relatório de Brito partiu de estudos da rede de distribuição realizados por comissões anteriores e constatou que era preciso uma reestruturação de acordo com a topografia, além de cotas de captação nas zonas alta, média e baixa nos respectivos bairros da capital. Seu trabalho consistia em estudar a situação atual, ver possíveis soluções, selecionar as modificações necessárias, apresentar um plano geral para o problema de captação e abastecimento da cidade, como observamos no relatório:

“Uma vez, marcada as zonas observa-se que as zonas altas e altíssima, – tendo superfícies relativamente pequenas, compreendidas entre certas curvas de nível, – tem também limitadas as respectivas capacidades de edificação e para as suas casas residenciais bastarão volumes trazidos por gravidade pelos adutores que venham das altitudes maiores: no caso de falta, nas estiagens rigorosas, é fácil a elevação por bomba da água tirada dum reservatório da zona imediatamente inferior.”¹¹⁶

Os pontos tratados nesse volume mostram o excepcional valor técnico do trabalho de Saturnino de Brito e da comissão, já que serviram como referência para o projeto Melhoramento do rio Tietê. Há descrições em toda a obra, com anexo de cálculos, tabelas, estimativas e justificativas, muitas vezes, escritas de próprio punho em anotações ao final das páginas, atualizadas na edição de 1911.

Embora não seja nosso objetivo tratar desses pontos detalhadamente, os argumentos sobre o uso das águas do rio Tietê e seus afluentes mostram que conhecia bem dados sobre esse rio no período que realizou o projeto Melhoramentos.¹¹⁷

Saturnino de Brito, à frente da comissão, realizou cálculos de volumes para necessidades domésticas por habitantes nas diferentes zonas da cidade. Para isso, analisou os volumes distribuídos em cada uma das zonas e dos reservatórios que abasteciam esses locais, fornecendo sugestão de cobrança

¹¹⁶ Ibid., 99.

¹¹⁷ Sobre a Purificação das Águas, descritas no relatório nos parágrafos 14 a 16, Saturnino de Brito argumenta sobre a possibilidade do uso das águas do rio Tietê, após filtração rápida, serem utilizadas na zona baixa. Declara, após estudo comparativo, que as condições gerais de salubridade são satisfatórias e devem ser levadas em consideração pela Repartição das Águas, órgão responsável pelo abastecimento à época.

em tabelas de forma específica. Dos pontos tratados nos parágrafos do relatório, apresentaremos alguns. Por exemplo, a zona média (Consolação):

“Zona média: - 300 litros diários por habitante. Abrange a parte da cidade de maior vida social e onde maiores são os serviços públicos; para aí aflui a população durante as horas diurnas. Atualmente não abastece mais de 15.100 casas, ou a 105.700 habitantes; temos, portanto apenas a quota de 236 litros, inferior a base proposta.”¹¹⁸

Para a realização desses cálculos, utilizou uma estatística patriótica e uma estimativa de 7 habitantes por prédio, considerando a população de São Paulo de 200.000 habitantes. Para considerar o número de casas, avaliou o imposto predial da Capital do ano de 1903, que contava com 23.949 prédios e revisou dados deste imposto em 1904, atualizando em 716 prédios a mais com diferentes parâmetros para atender a novas necessidades dos habitantes, sempre focando no desenvolvimento urbano:

“Vamos agora compor a quota básica da distribuição, compreendendo todos os serviços que direta ou indiretamente afetam o habitante de uma cidade de importância comum, e de uma cidade nas condições de São Paulo; aqui deveremos tomar uma parcela não exagerada para os serviços industriais, porquanto o rio Tietê se lhe oferece como o fornecedor econômico e essencial”¹¹⁹

¹¹⁸ Brito, *Obras Completas*, vol. 3, 29.

¹¹⁹ *Ibid.*

ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE S. PAULO
 QUADRO DO SERVIÇO ANUAL E FUTURO, ATÉ SERVIR UMA POPULAÇÃO DE 20 000 HABITANTES

| ZONAS DE DISTRIBUIÇÃO | | | DISTRIBUIÇÃO NO FUTURO PARA 2000 HABITANTES | | | | | DISTRIBUIÇÃO POSSÍVEL PARA 2000 HABITANTES (12) SEGUNDO AS INDICAÇÕES DESENVOLVIDAS | | | | | | | |
|-----------------------|-----------|---------------------------------|---|-------------|-------------------------|----------------------------|------------------|---|----------|-----------------------|-------------|-------------------------|------------------|----------------------------|------------|
| Zona | Área | Elevação | RECURSOS | | CÁLCULO COMBINAÇÃO (L.) | CÁLCULO POR HABITANTE (L.) | VALOR TOTAL (L.) | MATERIAL | | APPLC | | CÁLCULO COMBINAÇÃO (L.) | VALOR TOTAL (L.) | CÁLCULO POR HABITANTE (L.) | |
| | | | Superfície alagada e filtrada | M. de fundo | | | | Aluguel | Capitais | Procedência | Valor Anual | | | | Valor Fixo |
| Alfama | 800 a 830 | Elevação da Avenida | | M. L. | 49 000 | 5 000 | 30,00 | 200 | 7.000 | Canal de S. Paulo | M. C. | Via aérea da Serra | M. C. | M. C. | 1 |
| Alfama | 770 a 800 | Avenida | 614 | | 45.000 | 3.000 | 30,00 | 200 | 9.000 | 2.ª Serra | 6.000 | Serra | 2.000 | 2.000 | 200 |
| Mida | 735 a 770 | Comunicação 1.ª e 2.ª Moura 2.ª | 784 787 793 | | 170.000 | 24.000 | 10,00 | 200 | 51.000 | Comunicação 1.ª e 2.ª | 18.774 | de rede da Serra | 25.000 | 12.200 | 115.700 |
| Baixa | 720 a 735 | Nossa 1.ª | 750 | | 177.000 | 26.500 | 157,00 | 200 | 52.400 | Emprego e Irrigação | | Tubo de S. Paulo | 4.000 | 0.000 | 52.400 |
| TOTAIS | | | | | 451.000 | 71.000 | 100,00 | | 118.000 | TOTAIS | 22.000 | | 41.000 | 21.000 | 190.000 |

115.500 -- Pág. 30 a

Engenheiro Chefe: F. E. Rodrigues de Brito.

Fig. 10: Quadro referente à captação e distribuição de águas por zonas da cidade, de acordo com cálculos de Saturnino de Brito (Brito, *Obras Completas*, vol. III, anexos)

Saturnino de Brito encontrou projetos de abastecimento em andamento enquanto realizava as análises e sugeriu o uso consciente dos recursos. Se necessário, modificaria projetos para garantir a preservação dos mananciais. Esclareceu ainda que argumentos pró e contra deveriam ser submetidos à aprovação de um programa de estudos de apreciação Geral, por parte de diferentes profissionais: “Para ouvir os higienistas sobre este assunto, é preciso, como em todas as coisas, ter em conta a dose de senso prático dos doutrinários.”¹²⁰

¹²⁰ Ibid., 33.



Fig. 11: Esquema elaborado por Saturnino de Brito (Brito, *Obras Completas*, vol. III, anexos)¹²¹

Em seus apontamentos, considerou o parecer de higienistas para determinar o consumo diário do volume de água por habitante, relacionando profissionais nacionais e estrangeiros. Ao ouvir higienistas, pôde corrigir tabelas de distribuição, cobrança e opção por uso de hidrômetros, bem como arredondar o número de habitantes e o uso da água do Tietê para abastecimento, tudo com cálculos precisos e defesa das ações escolhidas:

“Acredito ter provado que a primeira coisa a fazer será corrigir a distribuição, quer pela discriminação dos serviços seccionais das águas, quer proporcionando a capacidade da rede, quer generalizando o emprego dos hidrômetros, embora adotando tipos que não represente o ideal como fiscal mecânico do governo.”¹²²

Saturnino de Brito abordou as irregularidades de distribuição local. Suas orientações não resolveriam todos os problemas da cidade, pois faltavam informações que impediam detalhes precisos sobre os mananciais, além de

¹²¹ No esquema, as zonas de distribuição de água dos bairros são separadas por cores e as propostas de intervenções de captação dos rios, com reestruturação das redes, observando a topografia local, aparecem indicadas para população atual e com estimativa futura de crescimento demográfico.

¹²² *Ibid.*, 34.

medições constantes e rigorosas topográficas: “É para lastimar que uma cidade como São Paulo não possua uma planta topográfica bem levantada.”¹²³

Analisando o projeto realizado pela Repartição de Águas e percebendo como seria realizada a captação do Rio Claro, Saturnino de Brito explicou que o problema das Águas de São Paulo era a ação emergencial do governo de forma desordenada, buscando soluções rápidas para momentos de crise. Outra vez mais, deixava explícita a necessidade de um plano geral que obedecesse a critérios que pudessem ser remodelados, atendendo novas ideias e outras necessidades criadas pelo desenvolvimento da cidade, como se percebe em sua observação:

“É sabido que por diversas vezes o Governo de São Paulo se tem visto, como se vê agora, em dificuldades para acudir às crises de penúria d’água, tendo de aceitar a solução que a Repartição de Águas lhe apresenta em cada crise sem obedecer a um programa baseado em estudos metódicos.”¹²⁴

Como vimos, sabiam do conhecimento que Saturnino de Brito tinha sobre as águas de São Paulo quando o chamaram para o projeto Melhoramentos do rio Tietê, em 1923. O engenheiro abordou, em sua obra, o tema da potabilidade e realizou estudos sobre as qualidades físico-químicas que consideram o paladar, cheiro, cor, entre outras propriedades; discutiu a necessidade de multiplicar análises químicas das águas e realizar estudos regionais completos para decidir sobre processos corretivos; citou ainda trabalhos americanos e, em francês, indicou os trabalhos do Dr. Imbeaux sobre a questão das múltiplas análises: “(...) Entretanto, não é necessária uma análise, mas uma série de análises feitas em diferentes estações do ano, antes e especialmente depois das grandes chuvas (...)”¹²⁵

Saturnino de Brito, descrevendo o processo de filtração artificial em grandes reservatórios, acrescentou a necessidade de não descuidar da flora e da fauna nas grandes represas, pela infinidade e variedade de organismos que, se alterados, prejudicariam a pureza das águas. Novamente se baseia nos trabalhos do Dr. Imbeaux, explicando alguns pontos:

¹²³ Brito, *Obras Completas*, vol. III, 23.

¹²⁴ *Ibid.*, 94.

¹²⁵ Imbeaux, *Abastecimento de Água e Saneamento das Cidades*, 71 Apud. Brito, *Obras Completas*, vol. III.

“O melhor modo para realizar esta proteção consiste na aquisição por inteiro das bacias que alimentam as fontes, poços, drenagens, e mantê-las desertas ou coberta de bosques. Quando não for possível este alvitre, é preciso manter o respeito às águas por meio de regulamentos severos, pelos esgotos normais e depuração de todos os despejos (sewage) e águas nocivas na região interessada. Se semelhante proteção não puder ser realizada com segurança, a água deve ser rigorosamente filtrada ou esterilizada antes de ser entregue ao consumo”.¹²⁶

Na esboço a seguir, Saturnino de Brito demonstra o projeto de Plínio de Queiroz – ao qual chamou de anteprojetado em sua Figura 1 –, sobre o uso das águas do rio Tietê, filtradas, percorrendo (por gravidade) uma extensão de 75 km através de 2 condutos (elevações) utilizados para abastecer a zona média da cidade e compara com sua Figura 2 – Variante, onde evidencia o uso das águas do rio Tietê como solução substituta ao primeiro projeto, água captada e filtrada de um outro ponto, para atender reservatórios e abastecer as zonas baixa e média.

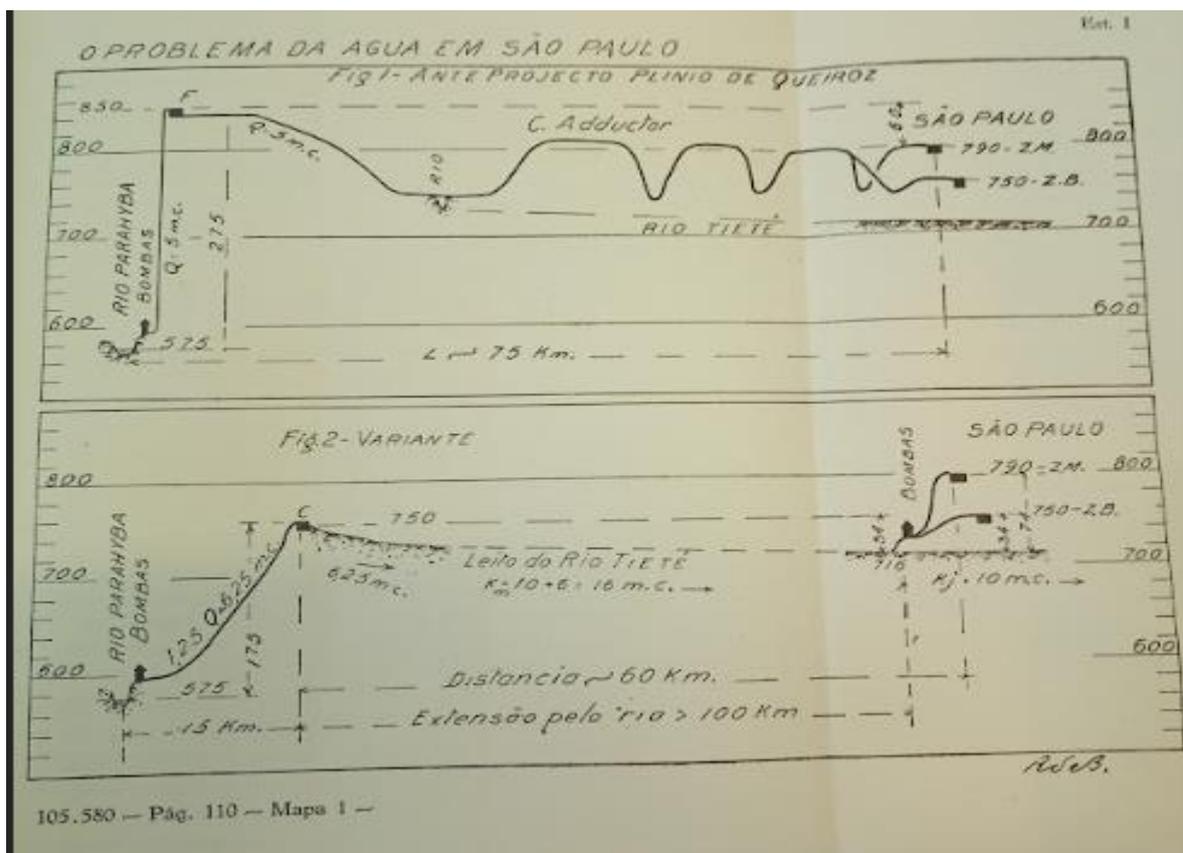


Fig. 12: Esboço de Saturnino de Brito ao analisar o projeto do Engenheiro Plínio de Queiroz (Brito, *Obras Completas*, vol. III, anexos)

¹²⁶ Brito, *Obras Completas*, vol. III, 40.



Fig. 13: Mapa de São Paulo feito por Saturnino de Brito. Esquema das linhas adutoras, estudo focado no abastecimento d'água. (Brito, *Obras Completas*, vol. III, anexos)

2.2 O Rio Tietê

A história do rio Tietê confunde-se com a história da cidade de São Paulo. Estudar essa relação, portanto, nos ajuda a compreender decisões políticas, filosóficas e científicas que alicerçaram os trabalhos realizados e entender como esse rio sofreu transformações em prol do progresso e do desenvolvimento urbano.¹²⁷

As características desse importante rio do Estado constam em documentos históricos que explicam a origem dos nomes do Tietê. O primeiro nome encontrado é *Anhemi*, dado pelos indígenas, com algumas variações: *Agemi*, *Aiemi*, *Anemby*, *Aniemi*, *Anhambi*, *Anhemi* e *Niemi*, designando desde nome da ave “nhambu”, que margeava o rio, até certa erva usada como tempero pelos indígenas, indicando o lugar onde a erva existia em abundância. Por muitos anos, o nome Anhemi prevaleceu. Depois, pela imponência desse grande rio, predominou o termo “Tietê”, que em tupi significa “rio verdadeiro” ou “águas verdadeiras”, “grande rio”.¹²⁸ No livro *História do Tietê*, o autor faz um estudo completo sobre a origem do nome deste importante rio, que em documentos históricos recebe diferentes nomes. Na cartografia paulista, o nome Tietê apareceu pela primeira vez em 1748, no mapa de D’Anville (Jean-Baptiste Bourguignon d’Anville, 1697-1792), geógrafo e cartógrafo francês.

O rio Tietê possui particularidades que o distinguem dos demais rios da capital: nasce em Salesópolis, com altitude de 1030 metros, no Parque Nascentes do Rio Tietê. Essa área está sob proteção ambiental, na tentativa de preservar as nascentes da bacia.¹²⁹

O rio Tietê percorre 1.100 quilômetros no sentido Leste-Oeste até o município de Itapura, em sua foz no rio Paraná, na divisa com Mato Grosso do Sul. Os afluentes principais são: rio Piracicaba, rio Jacaré-Pepira e rio Sorocaba, mesmo sua nascente estando há apenas 22 km do litoral, corre em sentido inverso, rumo ao interior do estado, na direção sudeste-noroeste, indo desaguar

¹²⁷ Dieb, 66.

¹²⁸ Nóbrega, *História do Rio Tietê*, 38.

¹²⁹ Para maiores informações, acesse o site do Parque Ecológico Tietê: <https://www.parqueecologicodotiete.com.br/>

na barragem do Jupirá, no rio Paraná, divisa com o município de Três Lagoas, estado do Mato Grosso do Sul.



Fig. 14: Mapas hidroviários do Estado de São Paulo. (Acervo Departamento Hidroviário, 2021).

Em 1953, uma Comissão composta por membros da Sociedade Geográfica Brasileira tem por objetivo localizar a nascente desse rio. Na época, o documento mostrava o local exato da nascente, no sítio da Pedra Rajada a 25 quilômetros da cidade de Salesópolis, no Estado de São Paulo, em terras de propriedade de Joaquim Antônio Pinto.



Fig. 15: Placa da nascente do Rio Tietê, em Salesópolis.
(Acervo Governo Estado de São Paulo)

A nascente do rio Tietê é o marco histórico do Estado de São Paulo e está localizada numa altitude de 1.027 metros, na Serra do Mar, em meio à mata nativa. O parque está localizado a 16km do centro, possui 99 mil m², e recebe visitantes diariamente, tornando a nascente do rio Tietê a principal atração turística de Salesópolis. Desde 1990, a área foi tombada por resolução da Secretaria de Estado da Cultura.¹³⁰

A administração pública, preocupada com a questão de suprimento de água e inundações no Tietê, solicitou estudos sobre o rio, em 1904, à Repartição das Águas. O órgão recomendou a organização de um plano definitivo de suas

¹³⁰ Para maiores informações sobre o Parque Nascentes do Rio Tietê, acesse: <https://www.saopaulo.sp.gov.br/>

águas e apresentou um dentre muitos relatórios que se seguiram sobre esse importante rio da capital.¹³¹

Desde o século XVI até o século XVIII, o rio Tietê foi importante rota comercial do interior ao litoral, supriu o abastecimento de água para os moradores, serviu como espaço de lazer até 1930 e promoveu geração de energia, sendo presença marcante na vida do povo paulista e paulistano, Mesmo os poetas reconhecem seu valor e o entoam, como fez o escritor paulistano Mário de Andrade (1893-1945) no longo poema "A Meditação sobre o Tietê", que publicou pouco antes de sua morte, em fevereiro de 1945.

Para ilustrar, o trecho do poema de Mário de Andrade retrata a vida urbana e a presença marcante do rio Tietê, sua degradação e o desafio de suas águas em seguir para o interior paulista como um desbravador e fugir do mar, mostrando a importância histórica desse rio e as questões de desenvolvimento urbano:

“Água do meu Tietê,
Onde me queres levar?
- Rio que entras pela terra
E que me afastas do mar...
(...)
Meu rio, meu Tietê, onde me levas?
Sarcástico rio que contradizes o curso das águas
E te afastas do mar e te adentras na terra dos homens,
Onde me queres levar?...
Por que me proíbes assim praias e mar, por que
Me impedes a fama das tempestades do Atlântico
E os lindos versos que falam em partir e nunca mais voltar?
Rio que fazes terra, húmus da terra, bicho da terra,
Me induzindo com a tua insistência turrona paulista
Para as tempestades humanas da vida, rio, meu rio!...”¹³²

Tamanha importância é também notada nas ações dos recursos naturais com os rios, como observou Mello Nóbrega, descrevendo de forma poética o rio ora como cenário, ora como protagonista na história de São Paulo.

A engenharia reduziu os obstáculos em acidentes e proporcionou modificações geográficas. Viver em uma cidade economicamente importante do país envolve esse olhar de projeção rumo ao progresso, explorando, ampliando e modificando os recursos, como os rios. Como afirma Mello Nóbrega: “A

¹³¹ Beiguelman, “Problemas hidrológicos da Grande São Paulo,” 4.

¹³² Andrade, “A Meditação Sobre o Tietê,” 531.

disposição geral do relevo do território brasileiro determinou o traçado de seus grandes rios e, conseqüentemente a história de sua colonização.”¹³³

2.3 Projeto Melhoramentos do Rio Tietê

À medida que a cidade de São Paulo crescia, outras necessidades se destacavam. De tal modo, a criação, em 1892, da Secretaria de Agricultura, Comércio e Obras Públicas foi decisiva para a promoção de obras de infraestrutura e saneamento, além do fortalecimento de ações para o desenvolvimento agrícola. ¹³⁴

Sabemos que a cidade de São Paulo e suas águas despertavam interesse, principalmente o rio Tietê, pela possibilidade de exploração e uso como navegação, lazer e transporte.¹³⁵



Fig. 16: Ponte da Vila Maria sobre o Rio Tietê em 1922.
(Acervo Fundação Energia e Saneamento. *Revista DAE*, 75)¹³⁶

¹³³ Nóbrega, 20.

¹³⁴ Bernardini, “Redes e Polos”, 303.

¹³⁵ A empresa *The São Paulo Tramway Light & Power Co. Ltd.* instalou-se em 1900 na cidade e foi criada para ampliar a demanda de energia elétrica, iluminação, transporte coletivo e abastecimento público devido à expansão urbana e industrial de São Paulo. As concessionárias, e essencialmente a *Light*, desenvolveram um sistema de geração, de distribuição e de transmissão de energia elétrica comparada a padrões internacionais. A represa do rio Guarapiranga, por exemplo, começou a ser construída a partir de 1906 com o intuito de regularizar a vazão do Rio Tietê e aumentar a capacidade de geração de energia na Usina de Santana de Parnaíba que, em 1901, tinha sua produção comprometida em épocas de estiagem. SABESP, “História do Saneamento em São Paulo”, 74-75.

¹³⁶ No início do século XX, o Rio Tietê possuía diferentes e importantes usos, servindo para o abastecimento de água, o escoamento dos esgotos, a navegação, a prática de esportes e a geração de energia elétrica.

Segundo o estudioso Carlos Roberto Monteiro Andrade, em 1902, Saturnino de Brito, integrante da Comissão de São Paulo, realizou obras em diferentes cidades do Estado, conforme discutimos anteriormente. A partir de 1909, após realizar o plano de extensão e saneamento de Santos, trabalhou em outros estados brasileiros, retornando para São Paulo apenas em 1924, quando foi encarregado de realizar a obra Melhoramentos do rio Tietê.¹³⁷

À frente da Comissão de Saneamento de São Paulo, Saturnino de Brito expôs os motivos de sua participação nestes grandes planos de defesa contra as inundações. Exercia sobre os projetos responsabilidade técnica, econômica e social, indicando as especificidades das águas brasileiras. Ditou, por exemplo, as diretrizes gerais de intervenção no rio Tietê no trecho da região metropolitana de São Paulo.

O problema das águas de São Paulo é antigo e as soluções para resolvê-lo, conforme anunciou Saturnino de Brito, foram tratadas de forma isolada, com criação de portarias, decretos e leis específicas para problemas pontuais¹³⁸.

As obras para solucionar as enchentes e a questão do abastecimento, segundo o engenheiro, eram imediatistas, passavam por análises da hidrografia com diferentes visões ou interesses e não eram capazes de solucionar os problemas na sua totalidade. Assim, alguns projetos anteriores, como vemos na imagem a seguir, e outros já mencionados, foram estudados e tiveram a emissão de pareceres no relatório emitido pela Comissão.

¹³⁷ Andrade, "A Peste e o Plano," 102-104.

¹³⁸ Algumas obras realizadas na capital, a título de ilustração: em 1907, tiveram início as obras da adutora do Cabuçu. Os ribeirões Cabuçu e Barrocada foram captados para abastecimento das regiões baixas da cidade, nos bairros de Santana, Luz, Bom Retiro e Brás; em 1912, começaram os estudos para a adução do Rio Cotia; em 1914, o Estado iniciou as obras de adução do Rio Cotia, com o objetivo de abastecer as zonas alta e altíssima da cidade de São Paulo; em 1918, aconteceu a inauguração da Estação de Tratamento de Água Morro Grande, do Sistema Alto Cotia, que funcionava com o emprego de sulfato de alumínio e cal, seguido de decantação e filtração; entre 1922 e 1926, Fonseca Rodrigues considerava obras conjuntas e propôs obras de proteção das várzeas contra enchentes e drenagem, obras de saneamento para viabilizar a navegação, além da retificação do canal pelos afluentes. Esse projeto serviu de parâmetro da Comissão Melhoramentos do rio Tietê. Vide: *Revista DAE* 196, 75-76; Zola, "Algumas Divergências entre os Projetos e as Ações", 5-6.

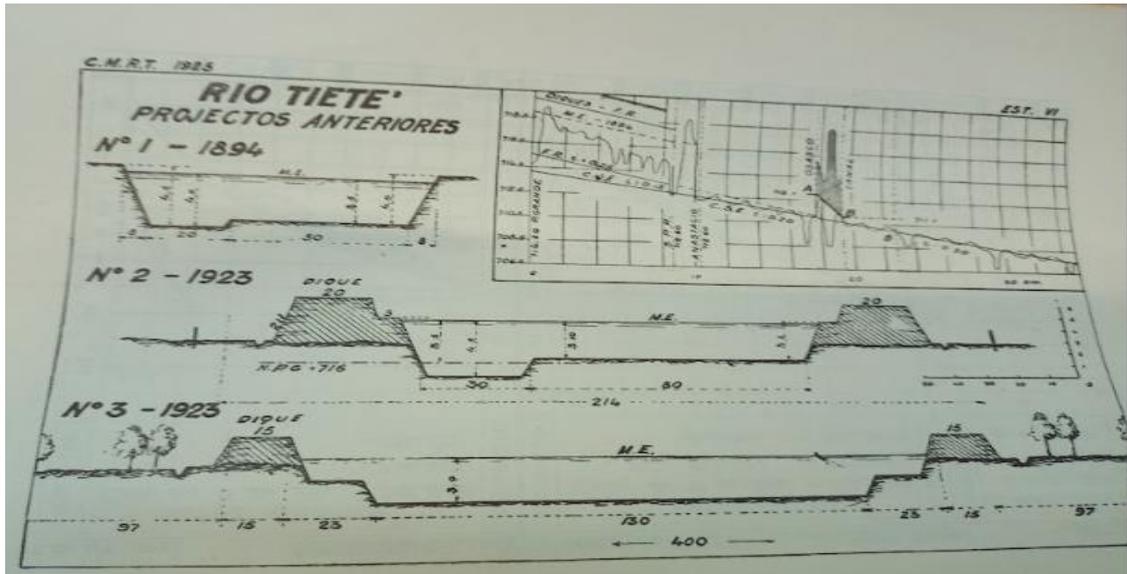


Fig. 17: Comparativo de projetos anteriores para o rio Tietê, em 1894 e em 1923, com orientação de construção de diques propostos por Saturnino de Brito. (Brito, *Obras Completas*, vol. XIX, anexos).¹³⁹

Na Comissão, Saturnino de Brito ficou encarregado de elaborar mais um projeto para o rio Tietê, dentre outros apresentados à Comissão de Saneamento do Estado, criada em 1892. O programa estabelecido por lei compreendia estudos e obras contra as inundações do rio Tietê na várzea fronteiria à capital paulista, atendendo também à navegação nesse trecho do rio e ao afastamento para jusante das descargas dos esgotos sem depuração.¹⁴⁰

Uma observação feita pela Comissão, referente aos estudos, indicam a montante e a jusante do rio Tietê. Devido à imensa extensão de seu curso, o Tietê não fica limitado ao município, portanto, obras para o uso em diferentes atividades economicamente viáveis como navegação, irrigação, produção de energia caberiam ao Governo do Estado, Logo, a Comissão realizou o

¹³⁹ O Volume XIX, publicado pela Imprensa Nacional em 1944, divide-se em 3 partes: “Defesa Contra Inundações (1925-1929)”, parte geral para os projetos de São Paulo e Rio de Janeiro chamados Noções de Hidrologia; “Melhoramentos do Rio Tietê” e “Melhoramentos do Rio Paraíba e da Lagoa Feia”. O documento sobre o rio Tietê encontra-se entre as páginas 88-271 da coleção e é organizado em parágrafos (numerados de 91 a 249), com anexos em que Saturnino de Brito descreve, de forma objetiva, os conceitos, as observações e o estudo de campo do programa que foi encarregado de executar à frente da Comissão de Saneamento de São Paulo. Esse documento contém páginas, anexos com cálculos, tabelas de distribuição das terras levantadas de acordo com os trechos das margens, materiais necessários para as obras, folha de orçamento para cada trecho descrito de construção de pontes ou barragens, diagramas de medições pluviométricas anuais, diagrama de descargas do rio Tietê e outros dados que completam a obra de forma técnica e garantem a qualidade elogiada pelos estudiosos do engenheiro.

¹⁴⁰ Lei Municipal nº 2.644 de 30 de agosto de 1923 e ato de janeiro de 1924, assinado pelo Sr. Dr. Firmiano Pinto, Prefeito da Capital organizando a Comissão Melhoramentos no Rio Tietê.

reconhecimento da região, a análise solicitada dos itens do projeto e as devidas indicações para outros projetos a cargo das diretorias municipais e estaduais para melhor aproveitamento do Tietê várzeas.¹⁴¹

2.3.1 Trabalhos

O município de São Paulo é atravessado pelo rio Tietê na direção leste para oeste sinuosamente, 45 km da Penha a Osasco pela margem esquerda, com a presença de estações ferroviárias e entroncamentos importantes para a cidade. Os estudos deveriam ocorrer na montante do rio e seus afluentes, verificando a necessidade de intervenção no regime do rio. Desta forma, os estudos deveriam descer de Osasco até a barragem de Parnaíba, para se conhecerem os acidentes que porventura precisassem ser removidos.¹⁴²

Os trabalhos de topografia começaram em março de 1924, divididos em turmas que realizaram o levantamento da várzea. A Comissão organizou estudos topográficos do curso do rio e dos vales numa extensão de 78 Km e emitiu pareceres apenas deste trecho, aconselhando, caso a prefeitura desejasse garantir a navegação até a represa de Parnaíba, era preciso completar os estudos topográficos. Outra Comissão ficou responsável pelo levantamento de cadastro dos terrenos marginais que se beneficiariam das obras.¹⁴³

Apresentamos, como exemplo, a tabela de medições pluviométricas anuais que Saturnino de Brito considerava essencial para a realização eficiente das obras de desenvolvimento da cidade e deveriam ser realizadas por décadas ou séculos, fornecendo informações preciosas. Caberia ao governo garantir financeiramente as condições para essas medições:

¹⁴¹ Brito, *Obras Completas*, vol. XIX, 92.

¹⁴² Ibid.

¹⁴³ Informações constam na explicação preliminar do projeto do rio Tietê, apresentada ao Prefeito Firmiano Pinto em outubro de 1925, parágrafo 94.

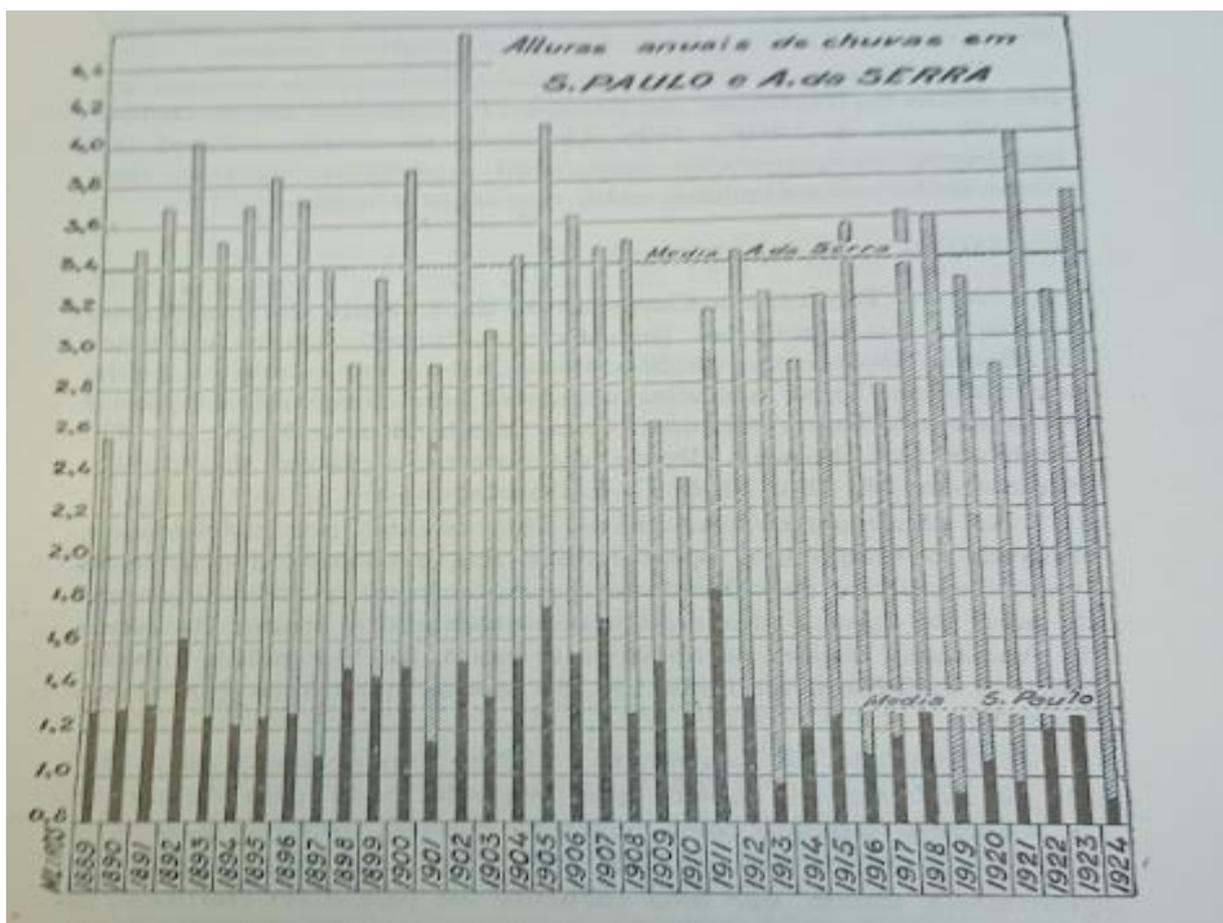


Fig. 18: Altura dos níveis de água no vale do rio Tietê em comparação ao Alto da Serra (cerca de 30 km de distância). (Brito, *Obras Completa*, vol. XIX, 99)¹⁴⁴

O interesse da Cia São Paulo *Light & Power* nas observações meteorológicas realizadas em diversos postos pluviométricos instalados insidia nas questões elétricas. As informações auxiliaram a Comissão no conhecimento mais aprofundado do rio para ações futuras. Saturnino de Brito esclareceu a diferença entre o interesse de reservar água para a produção de energia e garantir a represa como reservatório regulador por acumulação de água, além de agradecer à companhia pelas informações disponíveis.¹⁴⁵

Outra orientação que a Comissão propôs, em 14 de junho de 1924, ao Prefeito foi a instalação de postos de observação em Salesópolis, Mogi das

¹⁴⁴ A diferença considerada nos níveis indicava quais medidas deveriam ser tomadas para resolver o problema da crise de água em alguns locais.

¹⁴⁵ Brito, *Obras Completas*, vol. XIX, 97.

Cruzes, Ribeirão Pires, Arujá, Bom Sucesso, Cotia, Itapeverica e São Bernardo, com previsão orçamentária para fortalecer o plano geral da cidade.¹⁴⁶

No estudo sobre o percurso do rio com mais de três mil quilômetros de extensão, analisou trechos de grandes quedas d'água e outros tranquilos, já conhecidos. A Comissão chefiada por Saturnino de Brito observou seus afluentes, suas margens, descrevendo a descida caprichosa e sinuosa por 90 Km em regiões de várzeas largas e inundáveis, que depois de atravessarem a cidade de São Paulo serviam às represas tomadas pela *Light & Power*. Com a devida retificação no trecho estabelecido entre Penha e Osasco, que se estreitavam pela declividade, seria possível elevar o nível das águas, favorecendo sua captação para produção de energia e o adequado suprimento de água potável à capital¹⁴⁷

No relatório preliminar apresentado, o engenheiro explicou a necessidade de medições serem realizadas, pois dependia delas para observar o deslocamento das águas no sentido de Osasco até Parnaíba para então decidir a forma técnica eficiente de executar o projeto. Entre os argumentos, Saturnino de Brito insiste em sublinhar a importância no cuidado com as informações prévias:

“Expondo ao Sr. prefeito os trabalhos de campo feitos até outubro de 1924, insistimos em notar a falta de observações metódicas durante vários ciclos hidrométricos do rio, para poder a Comissão, com relativa segurança, propor a modificação do leito do curso em frente à cidade; e então repetimos que, a Comissão se limitava a realizar os trabalhos de campo essenciais a colher as observações existentes e as opiniões expedidas sobre o importante problema, de modo a dar aos estudos e aos projetos uma orientação prudente, isto é, sem exagerar a capacidade das obras para a previsão de fenômenos extraordinários por se não ter agora a medida direta da sua produção.”¹⁴⁸

A Comissão realizou cálculos dos afluentes do Tietê de acordo com as observações pluviométricas para abordar o tema das enchentes. Com uso de diferentes fórmulas sobre a descarga média das águas da chuva, apresentou o parecer indicando a dificuldade em não conhecer as condições peculiares de

¹⁴⁶ Ibid.

¹⁴⁷ Ibid., 128-129.

¹⁴⁸ Brito, *Obras Completas*, vol. XIX, 92-93.

cada rio, de forma que as comparações fossem eficientes. As decisões não podiam ser intuitivas, dependem incontornavelmente da fórmula utilizada.¹⁴⁹

A imagem a seguir representa as descargas máximas do rio Parnaíba. Com limite máximo da altura da água de 1 metro, as medições indicam que, caso ocorressem enchentes, as válvulas, turbinas e vertedores seriam abertos para, de maneira controlada, dar vazão diária do rio. Com as medições, desde 1906, pode-se concluir que, no período representado na imagem, o máximo observado foi 462 metros.

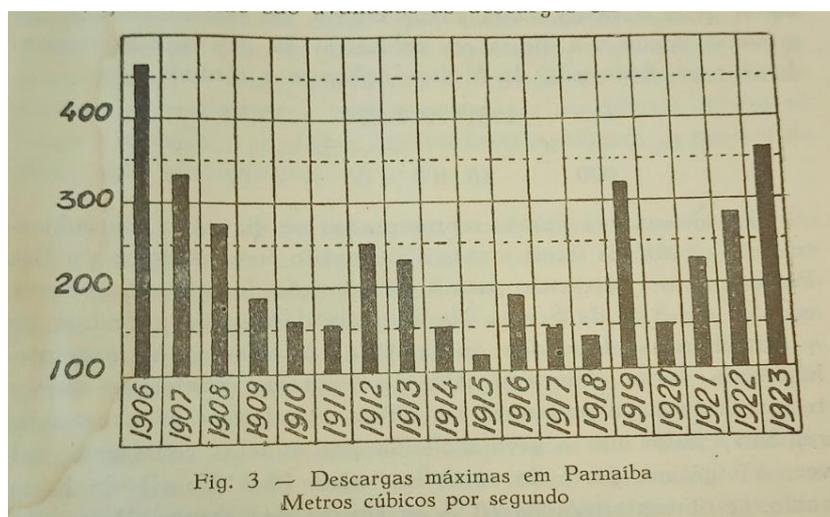


Fig. 3 — Descargas máximas em Parnaíba
Metros cúbicos por segundo

Fig. 19: Descargas máximas do rio Parnaíba.
(Brito, *Obras Completa*, vol. XIX, 105-106)

Citaremos alguns projetos anteriores de retificação do Tietê de forma resumida, sem detalhar os entraves políticos e financeiros que foram analisados por Saturnino de Brito e geraram debates, passaram por análise de custo de desapropriação e de ocupação da extensão da várzea.¹⁵⁰

As propostas de Saturnino de Brito para as intervenções do rio Tietê compreendiam principalmente o trecho que cortava a área urbana. Sua retificação consistia, sobretudo, em respeitar o curso natural dos rios,

¹⁴⁹ Ibid., 112-117.

¹⁵⁰ Em 1894, sob a chefia do engenheiro João Pereira Ferraz (1853-1927), iniciaram-se obras de retificação do rio com a construção de um canal de 1260 metros de extensão em Osasco, encurtando o trecho do rio. Em 1898, a obra ficou suspensa. Em 1906, aconteceu a construção de um canal entre Tietê e Guararema e a captação pelo Parnaíba. Em 1922, Fonseca Rodrigues retomou as obras no Tietê com modificações em projetos e, em seguida, seu projeto foi substituído pelo do engenheiro João Florence de Ulhôa Cintra (1887-1944) que, em seu projeto, mantém o traçado sinuoso, trabalhando a estética de forma mais econômica. Andrade, "A Peste e o Plano", 158-161.

preservando as florestas para o controle das enchentes, com cerca de 90m a 120m de largura e cercado com parques Dessa forma, seria possível regular e melhorar a vazão do Alto Tietê com obras de represamento das cabeceiras e construção de parques lineares semelhantes aos da atualidade, seguidos do emprego de um manual de elaboração de estudos hidrológicos para prevenção e controle de enchentes, favorecendo navegações em alguns trechos.¹⁵¹

A formação de dois lagos era prevista no projeto Melhoramentos com 1,2 km², que forneceria material para os aterros e contribuiria para o aformoseamento da cidade e a prática esportiva no rio.



Fig. 20: Indicações da Comissão de Melhoramentos do rio Tietê.
(Brito, *Obras Completas*, vol. XIX, anexos)¹⁵²

Para tratar do problema das inundações, Saturnino de Brito, a princípio, esclareceu as causas do fenômeno, citando engenheiros internacionais¹⁵³ que diziam que as inundações figuravam como fatos normais da natureza. A calamidade instaura-se quando o homem habita ou cultiva terras inundáveis, portanto, o ideal seria não habitar lugares perigosos – com riscos de alagamento. Para ilustrar, o engenheiro explicou a situação específica de São Paulo:

“O problema das inundações justifica-se em São Paulo pela extraordinária valorização das terras na cidade e nos subúrbios,

¹⁵¹ Oliveira, 275.

¹⁵² Na imagem, vemos a retificação e outras indicações da proteção das várzeas que não deveriam ser utilizadas, pois alagavam em períodos de chuva. Observa-se ainda a necessidade de bolsões para escoamento de águas.

¹⁵³ Brito, *Obras Completas*, vol. XIX, 48-49.

em contraste com o baixo valor dos terrenos inundáveis, que se prestam, feitas as obras de defesa, para os estabelecimentos industriais e dos armazéns ligados às estradas de ferro.”¹⁵⁴

Desse modo, em relação ao rio Tietê, propuseram, para a margem direita, defender a baixada por meio de diques longitudinais ao rio, construindo um reservatório. Quanto à margem esquerda, não foram realizados levantamentos topográficos. Assim, Saturnino de Brito apenas indicou os serviços necessários – não realizados por questões financeiras.¹⁵⁵

Outra recomendação da Comissão era que a captação do rio Tietê deveria ser de áreas próximas. Essa ação protegeria os cursos d’água nas zonas baixas a partir de um projeto de urbanização controlado nas zonas média e alta, atendendo a padrões regulados. A medida evitaria o crescimento explosivo e, principalmente, preservaria os mananciais, um processo que só mais tarde se estabeleceu na cidade.¹⁵⁶

O esboço do projeto – que atendia principalmente o trecho entre o Tietê e a Ponte Grande – indicava a construção de duas bacias ou represas para a retificação do rio, reduzindo de 19 km para aproximadamente 11 km, em 1894, com adaptações de acordo com os cálculos da vazão.¹⁵⁷

Saturnino de Brito mencionou a importância da administração pública organizar estratégias de medições pluviométricas para que os profissionais tivessem um conjunto de dados sobre os rios e pudessem tecer comparações na elaboração de seus planos. Como exemplo, citou o médico Édouard Imbeaux e as medições a que teve acesso do rio Duran, de 1882 a 1886, que aparecem em seu livro de 1892, *Annales des Ponts et Chauseés*. Imbeaux solicitou ao Governo da França medições numerosas, dignas de fé para seus estudos do regime daquele rio. De base desse argumento, o engenheiro brasileiro sublinha outra vez mais o quanto tais informações seriam imprescindíveis:

“Parece lógico concluir-se deste autorizado conceito que – divulgar noções de hidrologia, para que as nossas administrações públicas compreendam a vantagem do metódico aproveitamento do ciclo da água, na lavoura, na indústria fabril,

¹⁵⁴ Ibid., 130.

¹⁵⁵ Ibid.

¹⁵⁶ Silva, “Água e Saneamento da Metrópole,” 6-7.

¹⁵⁷ Brito, *Obras Completas*, vol. XIX, 139.

nos transportes por água e por vias eletrificadas, será também concorrer para aliviar o país do ônus da distância ou, digamos, de maiores fadigas no caminho para o progresso.”¹⁵⁸

Quanto às várzeas do Tietê, a Comissão realizou a sondagem para exploração superficial com perfuração de 6 metros, escolhendo localidades indicadas para a construção de pontes e barragens, caso fossem executadas. O estudo revelou a presença de materiais de grande valor comercial para uso em alvenaria e edificações: areia, cimento e cerâmica contribuíram para o desenvolvimento da cidade.¹⁵⁹

Outra observação importante incidiu sobre a forma como esses materiais foram sendo explorados pelas fábricas de condutos cerâmicos (manilhas) e de vidro. Extraíndo a matéria-prima, deixavam grandes cavas de extração que são verdadeiros depósitos de água que acumulam chuvas ou enchentes até evaporar ou infiltrar na estiagem do rio, formando lagoas. Saturnino de Brito alertou sobre as depressões que se formavam, explicando que o bom uso dessas jazidas aquíferas deveria ser estudado.¹⁶⁰

Além disso, a Comissão indicou para o aformoseamento e arruamento da cidade alguns elementos importantes e certos locais que facilitariam a canalização dos mananciais afluentes e das águas pluviais. A responsabilidade de cuidar deste quesito, porém, ficou a cargo da Seção de Cadastro e Urbanismo, comissão criada pela lei de 10/08/1925.¹⁶¹

Em 1925, com uma carreira já consolidada, Saturnino de Brito apresentou o projeto de retificação do rio Tietê, porém não agradou ao prefeito, José Pires do Rio (1880-1950). O recém-empossado prefeito formou-se pela escola de engenharia de Ouro Preto, em Minas Gerais, em 1903, destacando-se como um estudioso em fontes de energia. Com os debates sobre a crise no fornecimento

¹⁵⁸ Ibid., 25-27.

¹⁵⁹ O relatório explica que, se necessário, uma exploração mais detalhada dos locais deveria ser empreendida. Nessas barragens, a diferença entre os níveis de água era inferior a 2 metros. As sondagens realizadas estão indicadas em plantas e foram registradas, amostras do terreno permanecem guardadas. Os materiais encontrados foram: Barragem I - Osasco: não foi sondada; Barragem II - Anastácio: caulim; Barragem III – Avenida Rudge: taguá, areia e pedra; Barragem IV – Vila Maria: taguá.

¹⁶⁰ Brito, *Obras Completas*, v. XIX, 96-97.

¹⁶¹ Assim sugeriu a Comissão: construção de um reservatório regularizador das águas das cheias derivadas através de um canal de descarga permanente conectada ao oceano aumentando a capacidade de vazão de 100 m³/s para 400 m³/s de forma a permitir a navegação e o afastamento das descargas dos esgotos, construção de um canal e implantação de parques urbanos para preservação das várzeas. Vide: Brito, *Obras Completas*, vol. XIX, 173.

de energia elétrica em São Paulo, em função da estiagem, dentre as propostas apresentadas, a que agradou o prefeito foi a da empresa *Light & Power*, sugerindo o desvio das águas do Tietê para o seu afluente, o rio Pinheiros.

Como a proposta de Saturnino de Brito envolvia o uso das águas do Tietê voltado para o abastecimento, destituíram-no da chefia da Comissão Melhoramentos do rio Tietê e, em 1927, substituíram-no pelo engenheiro João Florence de Ulhôa Cintra (1887-1944), na época, Chefe da Divisão de Urbanismo da Prefeitura e professor de Hidráulica Urbana na Escola Politécnica de São Paulo, com experiência em administração pública.¹⁶²

Ulhôa Cintra desenvolveu um novo projeto para a retificação do Tietê. Alterou o plano de Saturnino de Brito quanto ao local de desagüe do afluente Pinheiros e contou com observações e sugestões do amigo engenheiro Francisco Prestes Maia (1896-1965), que foi prefeito da capital paulista em entre 1938 e 1945. No primeiro mandato, realizara um projeto urbanístico para a cidade, estruturando o desenvolvimento.¹⁶³

Segundo o pesquisador Andrade, comparando os projetos de retificação do rio Tietê, podem-se perceber os seguintes detalhes:

“Se os primeiros planos de retificação do Tietê, de fins do século XIX, visavam mais o controle do rio, os projetos de Cintra e Brito pretendiam também o aproveitamento de suas margens, segundo concepções urbanísticas modernas, apesar de suas diferenças.”¹⁶⁴

2.3.2 Descarga de Esgotos

No projeto Melhoramentos, Saturnino de Brito dedicou um estudo, que integra a terceira parte de suas *Obras Completas*, aos esgotos de São Paulo. Especificou a situação da descarga no rio Tietê, importante para a cidade, e explorou formas de resolver esse problema tão urgente para a capital paulista. Na presente pesquisa, porém, não abordaremos em detalhes tal estudo, citaremos apenas o que o engenheiro recomendou ao prefeito:

¹⁶² Lucchese, “João Florence De Ulhôa Cintra,” 99.

¹⁶³ Ibid.

¹⁶⁴ Andrade, “A Peste e o Plano”, 164.

“Desde que foram feitos os primeiros esgotos o rio foi considerado o exutório natural; nenhum inconveniente sério se apresentava, mormente atendendo à largura da várzea e o afastamento obrigatório das habitações, em vista das inundações: – a descarga, não sendo nociva, não causava também incômodos. Com o rápido desenvolvimento da cidade, a situação foi se tornando menos tolerável. Infelizmente, as extensões das redes fizeram-se sem plano de conjunto, sem a preocupação do destino definitivo a dar ao volume crescente dos despejos. [...] Disto não se cuidou em tempo porque o Tietê continuou a ser sempre considerado o receptor e veículo natural de todos os despejos. Agora, qualquer projeto ficará forçosamente gravado com um excesso de custo ou de custeio.”¹⁶⁵

Como vimos, o projeto Melhoramentos indicava a retificação do rio Tietê como solução para o problema das enchentes pós período de chuva, visto que devido sua fraca declividade natural, alagava as várzeas na região metropolitana.

Para Saturnino de Brito, a preservação dos mananciais desse rio deveria ser considerada na ocupação dos espaços urbanos e, em consequência, fazia-se necessário priorizar o abastecimento nas zonas próximas à captação. Assim sendo, unicamente um plano integrado a princípios reguladores de expansão nas várzeas, pensando o futuro e avaliando interesses nos afluentes do Tietê, mostrava-se completo.

Neste capítulo, enfatizamos a proposta do engenheiro em uma série de melhoramentos no Tietê em relação ao uso das águas. Não nos detivemos, todavia, em questões de cálculo e técnicas hidráulicas aprofundadas.¹⁶⁶ Vale observar ainda a atuação dos engenheiros no período estudado e suas influências nos projetos de modernização da cidade. Quando João Florence de Ulhôa Cintra, à frente da Comissão, alterou o projeto de Saturnino de Brito,

¹⁶⁵ Brito, *Obras Completas*, vol. V, 19, 184-185.

¹⁶⁶ O projeto apresentou os seguintes aspectos gerais: reduzir de 46,3 km para 26 km a extensão do leito do rio entre Penha e Osasco; aumentar a secção de vazão; aterrar as terras baixas das margens, recuperando uma imensa área com a construção de dois lagos. Para a descrição completa dessas ações, indicamos as seções específicas, os dados comparativos e as indicações de mudança no projeto presentes em Brito, *Obras Completas*, vol. XIX, 6-7.

eliminando as comportas e lagos, a intenção era a ocupação da marginal com a construção de avenidas e pontes. ¹⁶⁷

Nos anos seguintes, a figura do engenheiro Prestes Maia¹⁶⁸ teve atuação marcante em São Paulo, bem como outros engenheiros que estudavam o rio Tietê e possibilidades de exploração de suas águas, uma vez que conheciam os projetos prévios já mencionados em nossa pesquisa. Diferentes obras ocorriam pela cidade e a paisagem transformava-se pela atuação deles.

A Comissão de Melhoramentos do Rio Tietê, com Ulhôa Cintra chefiando os trabalhos, viabilizou o Plano de Avenidas e solicitou ao engenheiro Francisco Prestes Maia a elaboração de um plano geral para a cidade. Desde então, Prestes Maia foi modificando o Plano de forma considerável.¹⁶⁹ As avenidas marginais foram encontrando mais espaço e a cidade foi redesenhada como vemos hoje.

Em 27 de julho de 1938, no discurso sobre as obras do Tietê, o engenheiro João Florence de Ulhôa Cintra pontuou a contribuição de Saturnino de Brito:

“Os projetos modernos, porém, foram magistralmente lançados por Saturnino de Brito, inesquecível glória da engenharia nacional. Seus estudos, projetos e conselhos constituem o arcabouço sólido sobre o qual nos apoiamos e nos apoiaremos sempre ao dar as últimas demãos nos estudos tão complexos, exigidos por obras deste gênero e vulto em que continuamente se nos antolham novos aspectos que imperiosamente se impõem à solução.”¹⁷⁰

Devemos avaliar que o projeto de Saturnino de Brito, mesmo elogiado por sua análise criteriosa de vários elementos referentes aos problemas da cidade, não foi executado por divergência de interesses. Acreditamos que a elaboração

¹⁶⁷ Oliveira, 276.

¹⁶⁸ Em 1917, Francisco Prestes Maia (1896-1965) formou-se Engenheiro na Escola Politécnica da USP; em 1927, tornou-se professor nessa instituição até assumir a prefeitura de São Paulo por dois períodos (1938-1945 e 1961-1965). Foi responsável por grandes obras e pelo Plano de Avenidas, junto a Ulhôa Cintra que também estudou na Politécnica. Desenvolveram planos ousados de modernização urbana. Vide: Lucchese, 103-104.

¹⁶⁹ Entre 1930 e 1945, no período Vargas (Getúlio Dornelles Vargas (1882-1954)), as atividades da Câmara Municipal de São Paulo foram suspensas. Em 1930 e 1932, os movimentos revolucionários mantiveram as obras estagnadas. Somente em 1938, no governo Prestes Maia, as obras foram iniciadas e, em 1950, a obra de retificação foi concluída.

¹⁷⁰ *Folha da Manhã*, São Paulo, 28 de jul. 1938 Apud. Brito, *Obras Completas*, vol. XIX, 13.

deste plano para a cidade de São Paulo, se executado conforme esboçado, não acabaria com o problema da poluição das nossas águas. Contudo, as várzeas seriam mais preservadas por parques, lagos úteis para transporte e lazer, além de impactar nos problemas atuais das enchentes na região metropolitana, que seriam, muito provavelmente, menores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As concepções urbanísticas e o conhecimento do engenheiro Saturnino de Brito chamam a atenção em seus projetos. Seus traçados valorizavam, de fato, a topografia local, priorizavam o respeito aos recursos naturais, principalmente quanto ao curso das águas. Essa perspectiva fundamentava suas escolhas, atrelando melhoramentos às cidades que necessitavam de obras de saneamento e cuidados com a saúde pública.

O período da Primeira República trouxe oportunidades para obras de modernização e Saturnino de Brito, munido de reconhecido conhecimento técnico, participou de dezenas de projetos pelo país, adotando princípios sanitaristas que trouxeram importantes reflexões na ocupação consciente do espaço urbano.

Sua trajetória profissional desenha-se em suas importantes incursões em diversas cidades brasileiras, como se notou. Em São Paulo, frente à Comissão de Saneamento, acompanhou o crescimento econômico – resultado da expansão cafeeira – e o conseqüente surgimento da industrialização.

Vimos a importância dada à elaboração de um plano geral em conjunto para as cidades. Muitas vezes, de forma polêmica quanto à administração pública, o engenheiro cobrava o envolvimento das autoridades nas decisões e demandas urbanas para a execução das obras de forma planejada, ajudando a organizar a técnica sanitária no país.

No mais, era notório o empenho de Saturnino de Brito na divulgação científica e no compartilhamento de ideias com seus pares, através de publicações no Brasil e no exterior que consolidaram sua carreira ao longo dos anos. Suas concepções urbanísticas, notadamente de influência europeia e norte-americana, abrangem o sanitarismo, a estética e a paisagem, contribuindo para remodelar as cidades, apresentando-as como novas e salubres, melhorando sua imagem. Como exemplo, em Santos, seu trabalho lhe deu prestígio internacional.

No Brasil, a construção do conhecimento científico e tecnológico em engenharia sanitária fundamentou-se nos trabalhos de excelentes engenheiros que contribuíram para a modernização das cidades como vemos hoje. Saturnino

de Brito era um desses profissionais. Em seus planos, idealizava o desenvolvimento da cidade a partir do curso de suas águas, partindo de um estudo profundo dos mananciais, utilizando-se de técnicas e instrumentos considerados modernos à época.

O panorama da urbanização e os problemas que surgiram em decorrência da exploração dos recursos hídricos, no caso de São Paulo, permitiram recuperar a imagem da cidade transformada para viabilizar planos de modernização. O conhecimento de Saturnino de Brito e suas diferentes percepções foram fundamentais na elaboração de um projeto de saneamento básico.

O que diferenciava seus projetos de outros era o anseio em integrar a cidade como uma composição harmônica. Para tanto, as técnicas adotadas foram utilizadas no Brasil e na Europa por décadas. O projeto Melhoramentos do Rio Tietê apresentava objetivos específicos de ampliação do uso das várzeas e outras questões sanitárias no trecho metropolitano, dimensão bastante cuidadosa do engenheiro.

Esse projeto para o Tietê, embora não tenha saído do papel por diferentes questões de ordem política, segundo Saturnino de Brito, permitiria o uso do rio em sua totalidade, com atividades que beneficiaram a cidade e o Estado de forma a gerar maior desenvolvimento econômico.

Quanto ao problema de inundações, quando nem se cogitavam, por exemplo, os contemporâneos piscinões como solução, ele já indicava a necessidade de preservar espaços para a absorção das águas da chuva e preservação das florestas nas regiões dos rios, sugerindo a exploração e a beleza das várzeas para criar espaços de lazer, parques e lagos, considerando gerações futuras.

Quando pensamos em saneamento básico atualmente, inúmeros problemas são causados por chuvas em excesso, enchentes e moradia irregular que geram desigualdade nas condições de saúde e prejudicam o desenvolvimento econômico e social. A necessidade da universalização deste direito fundamental para a melhoria da qualidade de vida dos brasileiros é essencial e os mesmos problemas são recorrentes e se agravaram com o processo de modernização.

O plano para a cidade de São Paulo, se executado conforme esboço de Saturnino de Brito, não acabaria com a poluição das águas, contudo as várzeas se conservariam mais preservadas e o problema de aglomerações urbanas seria melhor administrado, causando menos impacto à vida das pessoas.

No entanto, o projeto de Saturnino de Brito não alcançou êxito diante das outras propostas apresentadas, mas mantém seu valor como um dos projetos de São Paulo que poderia diminuir inúmeros problemas atuais, reflexo de decisões do período estudado nesta pesquisa.

O discurso de João Florence de Ulhôa Cintra na inauguração de parte das obras Melhoramentos do rio Tietê, anos depois de seu planejamento, faz questionar a não execução do que havia sido projetado. As alterações no projeto inicial modificaram as técnicas sanitárias indicadas por Saturnino de Brito, o que acarretou em consequências para a cidade até os dias atuais.

É imprescindível observar também que mesmo em um período em que saneamento básico e saúde pública eram considerados fundamentais para a vida urbana da época, vários projetos de Saturnino de Brito não foram realizados em sua integralidade ou foram executados de forma parcial, o que demonstra o valor técnico no planejamento de obras de infraestrutura em saneamento básico, envolve diferentes abordagens e interesses que vão determinando a configuração da cidade, conforme observamos.

Nas décadas seguintes, o projeto do engenheiro Prestes Maia alterou de forma significativa aquele idealizado por Saturnino de Brito. Com argumentos econômicos, priorizou a construção de avenidas, canalizando rios e aproveitando o curso das águas e os espaços marginais, diferentemente dos parques propostos pelo engenheiro.

A pesquisa não propõe esgotar as considerações sobre Saturnino de Brito, sua experiência e sua criatividade frente aos problemas urbanos, bem como as soluções de excelente qualidade técnica apresentadas. Seus pressupostos teóricos merecem análise alentada e agregam informações pertinentes à nossa realidade. A partir desse recorte, pretende-se estimular outros estudos sobre a vida do engenheiro sanitário e suas contribuições no desenvolvimento das cidades.

BIBLIOGRAFIA

- Alfonso-Goldfarb, Ana M. *O Que é História Da Ciência*. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- _____, Márcia H. M. Ferraz, & Maria H. R. Beltran (Orgs.). *Escrevendo a História Da Ciência: Tendências, Propostas e Discussões Historiográficas*. São Paulo: EDUC/Livraria Editora da Física, 2004.
- Andrade, Carlos Roberto Monteiro. “Projetos e Obras do Eng^o Saturnino de Brito para Campinas em Fins do Século XIX”. *Oculum Ensaios: Revista de Arquitetura e Urbanismo*, nº 2 (2002):10-23.
- _____. “A Peste e o Plano: O Urbanismo Sanitarista do Engenheiro Francisco Saturnino de Brito”. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, USP, 1992.
- Andrade, Mário de. “A Meditação sobre o Tietê” In “Lira Paulistana” In: *Poesias Completas*. Edição preparada por Telê Ancona Lopez e Tatiana Longo Figueiredo. São Paulo: Nova Fronteira, 2013, v. 1, 531.
- Andreucci Azevedo. “O Urbano e o Sanitário na Transformação do Espaço em Campinas.” Dissertação de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2009.
- Barrio, Júlia Andrade. “As Ideias e o Projeto de Saturnino de Brito.” Dissertação de mestrado em História da Ciência, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2001.
- Bastos, Fernando, & Krasilchik, Myriam. “Pesquisas sobre a Febre Amarela (1881-1903): Uma Reflexão Visando Contribuir para o Ensino De Ciências.” *Ciência & Educação* 10, nº 3 (2004): 417.
- Beiguelman, Paula. “Problemas Hidrológicos da Grande São Paulo.” *Ciência e Cultura* 56, nº 3 São Paulo (setembro 2004): 4-5
- Bernardini, Sidney Piochi. “Redes e Polos: um Olhar sobre a Infraestrutura Territorial no Estado de São Paulo na Primeira República.” *Oculum Ensaios* 12, nº 2 (julho/dezembro 2015): 297-309.
- _____. “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)”. *Risco Revista De Pesquisa Em Arquitetura E Urbanismo (Online)*, nº 22 (2016):47-62
- 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.” *Risco* 22 (2015): 74-83.
- _____. “No Caminho para o Urbanismo. Saturnino de Brito e Édouard Imbeaux, Viajantes Profissionais, entre Brasil e França.” *Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material* 23, nº 1 (janeiro/junho 2015): 111-132.
- Blaj, Ilana. “Agricultores e Comerciantes em São Paulo nos Inícios do Século XVIII: o Processo de Sedimentação da Elite Paulistana.” *Revista Brasileira de História* 18, nº 36 (1998): 281-296.

- Blount, John Allen. “A Administração da Saúde Pública no Estado de São Paulo o Serviço Sanitário 1892-1918.” *Revista de Administração de Empresas* 12, nº 4 (dezembro 1972): 40-48.
- Botelho, Manoel Henrique Campos. “Saturnino de Brito e o Saneamento Urbano.” *Revista História do Saneamento* 62, nº 196 (julho 2014): 57-70.
- Brasil. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988.
- Brito, Francisco Saturnino Rodrigues de. *Abastecimento d’Água de São Paulo: Contribuição para o Estudo do Problema (apresentada em 1905)*. São Paulo: Typographia Casa Garraux, 1991.
- _____. “Projetos e Relatórios. Melhoramentos do Rio Tietê” In: *Obras Completas*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1944, vol. XIX.
- _____. “Defesa contra Inundações” In: *Obras Completas*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1944, vol. VIII.
- _____. “Abastecimento de águas. Parte geral, Tecnologia e Estatística” In: *Obras Completas*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1943. v. III.
- _____. “Defesa contra inundações – Segunda Parte – Melhoramentos do Rio Tietê” In: *Obras Completas*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1944, v. XIX.
- Burger, Juliana Bandeira de Arruda. “A Paisagem nos Planos de Saneamento de Saturnino de Brito: entre Santos e Recife (1905-1917)”, Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Urbano, Universidade Federal de Pernambuco, 2008.
- _____. & Ana Rita De Sá Carneiro. “A Estética Urbana No Projeto de Saturnino De Brito (1887-1929).” *Paisagem Ambiente* 22 (2006): 110-121.
- Camargo, Thaís Nicoleti de. “Poesia de Mário de Andrade Ajuda a Refletir sobre Vida da Metrópole Versos de Poeta Modernista São Relembrados em Trabalho de Alex Flemming”. *Folha de São Paulo*, 5 de outubro de 2008.
- Cerasoli, Josianne Francia. “A Grande Cruzada: Os Engenheiros E As Engenharias De Poder Na Primeira República”, Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, 1998.
- Costa, Ivoneide de França. “Comissão Hidráulica Do Império (1879-1880): Projeto Para Melhoramento Do Posto De Santos”. *Projeto História: Revista Do Programa De Estudos Pós-Graduados De História* 75 (2022): 55-88.
- Costa, Luiz Augusto Maia & Barden Daniela Nazário. “A Cidade de São Paulo do Final do Século XIX: João Teodoro Xavier de Matos e os Primórdios do Percurso de Delineamento de um Pensamento Urbanístico Moderno em São Paulo (1872-1875)”. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades* 7, nº 50 (2019): 77-91.
- Couto, Cristiana Loureiro de Mendonça & Ana Maria Alfonso-Goldfarb, “Coffee-Riches and Sorrows: How Diseases and Pests Contributed to Science, Technology and Innovation at the Turn of the Twentieth Century In São

- Paulo, Brazil.” *LYCHNOS Annual of the Swedish History of Science Society* (2019): 199-212.
- De Paula, E. Simões. “A Segunda Fundação de São Paulo. (Da Pequena Cidade à Grande Metrópole de Hoje) – *Folha da Manhã* de 25-1-1939”. *Revista de História* 8, nº 17 (1954):167-179.
- 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.” *Risco* 22 (2015): 63-73.
- Duarte, Melissa Lima Oliveira Rêgo. “Desenvolvimento Sustentável da Cidade Portuária”. *IV Congresso Brasileiro de Estudos Organizacionais*, Porto Alegre, 19-21 Out. 2016, 1-18.
- Faria, Teresa de Jesus Peixoto. “Os Projetos e Obras do Engenheiro Saturnino de Brito e Mudança na Paisagem Urbana.” *Geografia Ensino & Pesquisa* 19 (2015): 115-122.
- Ferraz, Caio Silva, Luana de Abreu & Joana Scarpelini. “Documentário “Entre Rios” – Projeto de Conclusão de Curso de Bacharel em Audiovisual pelo SENAC-SP, 2009.
- Fisher, Sylvia. *Os Arquitetos da Poli: Ensino e Profissão em São Paul*. São Paulo: Fapesp/ EDUSP, 2005.
- Garcia, Lucas de Souza & Alexandre Leitão Santos. “Descontinuidade Dos Espaços Livres No Centro De Campinas-SP”. *ARCHITECTON - Revista De Arquitetura E Urbanismo* 6, nº 9 (2021): 49-62. Disponível em: <https://www.revistas.faculdedamas.edu.br/index.php/arquitetura/article/view/1580>. Acesso em 26 de junho de 2023.
- Gouveia, Isabel Cristina Moroz-Caccia. “A Cidade de São Paulo e Seus Rios: uma História Repleta de Paradoxos.” *Confins Revista Franco-Brasileira de Geografia* 16, nº 27 (2016).
- Instituto Geográfico e Cartográfico – IGC. “Histórico Demográfico do Município de São Paulo Secretaria de Estado de Economia e Planejamento.” Acervo Tombo 1176, 1355, 1356 e 1584.
- Jorge, Janes. “São Paulo das Enchentes, 1890-1940.” *Histórica – Revista Eletrônica do Arquivo Público do Estado de São Paulo* 47 (2011): 1-7.
- _____. “Rios e Saúde na Cidade de São Paulo, 1890-1940”. *História e Perspectivas* 47 (2012):103-124.
- Krogh, Daniela da Silva Santos, “A Reconfiguração Urbana de Campinas no Contexto das Epidemias de Febre Amarela no final do Século XIX (1880-1900)”. Tese de Mestrado no Programa de Pós Graduação na Área de Arquitetura e Urbanismo do Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2012.
- Lopes, André Luís Borges. “Sanear, Prever e Embelezar: O Engenheiro Saturnino de Brito, o Urbanismo Sanitarista e o Novo Projeto Urbano do

- PRR para o Rio Grande do Sul (1908-1929).” Tese de Doutorado em História, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2013.
- Lucchese, Maria Cecília. “João Florence De Ulhôa Cintra: Influências, Amizades e Profissão.” *Risco Revista De Pesquisa Em Arquitetura E Urbanismo* 14, nº 1 (2016): 99-105.
- Martins, Ana Luíza. *História do Café*. São Paulo: Contexto, 2008.
- Mastromauro, Giovana Carla. “Surtos Epidêmicos, Teoria Miasmática e Teoria Bacteriológica: Instrumentos de Intervenção nos Comportamentos dos Habitantes da Cidade do Século XIX e Início do XX.” *Anais do XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH*. São Paulo, julho 2011.
- Medeiros, Claudio Vinicius Felix. “A Cidade e Os Miasmas: Notas Para Uma Genealogia Da Medicina Social No Rio De Janeiro (1829-1906)”. *História Revista* 20, nº 2 (2015): 4-19.
- Ministério da Educação e Saúde Instituto Nacional do livro. *Obras Completas De Saturnino de Brito Defesas Contra Inundações, vol. XIX*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1944.
- Nascimento, Nilo de Oliveira, Jean-Luc Bertrand-Krajewski, & Ana Lúcia Britto. “Águas Urbanas e Urbanismo na Passagem do Século XIX e XX”. *Revista da Universidade Federal de Minas Gerais* 20, nº 1 (jan./jun. 2013): 102-133.
- Nóbrega, Mello. *História do Rio Tietê*. São Paulo: Governo do Estado, 1978.
- Oliveira, Daniel Tochetto & Celia Ferraz Souza. “O Urbanismo de Saturnino de Brito e suas Ressonâncias”. *Risco* 22 (2015): 84-101. *Anais ST8 XVI Belo Horizonte: ENANPUR*, 2015.
- Oliveira, Ana Beatriz König. “O Rio Tietê: O Processo Histórico e Sua Importância Para São Paulo”, 271-284. *Anais do I Simpósio Mineiro de Geografia*, 2014.
- Pacano, Fábio Augusto. “O Forjar da Modernidade: Piracicaba e a Belle Époque Caipira (1889-1930)” Tese de Doutorado em Geografia do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista. Rio Claro-SP, 2018.
- Pavanati, Cássia Mariane & Everardo Duarte Nunes. “A Atuação da Comissão Sanitária de Campinas-SP: Ações De Polícia Sanitária No Período Republicano”. *Revista De História Regional* 21, nº1 (2016). Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/rhr/article/view/8210>. Acesso em 26 de junho de 2023.
- Pessoa, Denise Falcão. “O Processo de Retificação do Rio Tietê e suas Implicações na Cidade de São Paulo, Brasil” *Paisagem e Ambiente: Ensaios* 30, nº 44 (2019).
- Petri, Kátia Cristina. “Terras e Imigração em São Paulo: Política Fundiária e Trabalho Rural”. *Histórica* 2 (2005): 1-9.
- Pires, Cibélia Renata da Silva, “O Desenvolvimento Urbano de Piracicaba no século XIX”. *Histórica – Revista Eletrônica do Arquivo Público do Estado de São Paulo*, nº 30 (2008): 1-9.

- Rouanet, Sérgio Paulo. "A Cidade Iluminista". *Revista USP* 26 (1995): 154-163.
- Rückert, Fabiano Quadros. "Saturnino de Brito e a Modernização do Abastecimento de Água no Rio Grande do Sul da Primeira República." *Revista Digital Estudos Históricos* 18 (2017): 30.
- SABESP. "História do Saneamento em São Paulo Fatos e Personagens." *Revista DAE* 62, nº 196 (julho 2014): 68-80.
- SABESP Santos, Ademir Pereira. "Memória do Saneamento e do Planejamento Urbano e Regional: Theodoro Sampaio e as Águas em São Paulo". *Revista DAE* 62, nº 196 (2014): 18-41.
- Sampaio, Geraldo Ferreira. "Obras Completas de Saturnino de Brito". *Revista do Serviço Público*, 1943.
- Santos, Ademir Pereira. "Memória do Saneamento e do Planejamento Urbano e Regional: Theodoro Sampaio e as Águas em São Paulo". *Revista DAE* 62, nº 196 (2014): 18-41.
- SÃO PAULO (Estado). Lei nº 12, de 28 de outubro de 1898.
- Siegel, Seth M. *Faça-se a Água: A Solução de Israel Para um Mundo Com Sede de Água*. trad. Silvia Waisse. São Paulo: EDUC, 2017.
- Silva, Júlio César da. "As Construções das Cidades Segundo seus Princípios Artísticos a Partir da Praça em Camilo Sitte". *Revista Estética e Semiótica* 2, nº 2 (2012):13-26.
- Stancik, Isabel & Marco Antonio Stancik. "A Febre Amarela Antes do Mosquito: Miasmas e Contágio nos Manuais de Medicina Popular do Século XIX" *História Social*, nº 16, (2009): 147-165.
- Teixeira, Paulo Eduardo. "O Processo migratório Na Formação De Campinas: 1765-1830". *Revista Brasileira De Estudos De População* 19, nº 1 (2002): 75-93.
- Teixeira, Palmira Petratti. "A Ferrovia "The São Paulo Railway" (SPR) e a Industrialização da Cidade de São Paulo". *Anuário del CEH*, nº 2-3, Ano 2 y 3 (2002-2003): 125-134.
- Telarolli Junior, Rodolpho. "Imigração e Epidemias no Estado de São Paulo." *História, Ciências, Saúde-Manguinhos* 3, nº 2 (1996): 265-283.
- Toledo, Rodrigo Alberto. "Influência das Concepções Europeias na Formulação do Pensamento Urbanístico Paulista". *Soc. e Cult.*15, nº 2 (2012): 405-415.
- Tochetto, Daniel & Célia Ferraz. "O Urbanismo de Saturnino de Brito e as Ressonâncias Provocadas" *Risco Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo* nº 22 (2015): 84-101.
- Trevisan, Ricardo. "Incorporação do Ideário da Garden-City Inglesa na Urbanística Moderna Brasileira: Águas de São Pedro". Tese de Mestrado em Engenharia Civil pela Área de Concentração em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos, 2003.
- Weimer, Günter. "O Sanitarismo Como Planejamento Urbano". *Redes* 9, nº 1 (2017): 121-34.

- Zanirato, Sílvia Helena. "História da Ocupação e das Intervenções na Várzea do Rio Tietê." *Revista Crítica Histórica* Ano II, 4 (dezembro/2011).
- Zola, Jordana Alca Barbosa. "Algumas Divergências entre os Projetos e as Ações que Antecederam as Obras de Retificação do Rio Tietê na Cidade de São Paulo". *Anais do XV Seminário de História da Cidade e do Urbanismo - Rio de Janeiro*, 18 a 21 de setembro de 2018.