



## DEBATE TÉCNICO-CIENTÍFICO SOBRE A DEFESA DE PORTO ALEGRE CONTRA AS CHEIAS (1917-1943)

**BRUNO CESAR EUPHRASIO DE MELLO**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – Faculdade de Arquitetura  
Rua Sarmento Leite, nº 320, Centro Histórico – 90050-170 – Porto Alegre, RS  
<https://orcid.org/0000-0003-1694-157X>  
[brunocesaremello@gmail.com](mailto:brunocesaremello@gmail.com)

Recebido: 21/06/2024

Aprovado: 25/08/2025

### RESUMO

Este artigo explora o debate técnico-científico em torno da proteção contra enchentes em Porto Alegre durante a primeira metade do século XX, com foco no Rio Guaíba. As enchentes catastróficas ocorridas no Rio Grande do Sul em abril-maio de 2024 reacenderam o interesse público e técnico sobre o tema. Nesse período, as causas e consequências das enchentes foram amplamente analisadas na mídia por especialistas em clima, hidrologia e planejamento urbano, refletindo um engajamento público com a ciência sem precedentes. Diante desse cenário, a pergunta central da pesquisa é: Quais soluções técnico-científicas foram discutidas no passado para proteger Porto Alegre das enchentes? Com base em quatro documentos históricos da área da engenharia, o estudo examina como o risco de inundação da cidade foi abordado dentro do contexto do discurso científico moderno. As fontes analisadas revelam uma visão de desenvolvimento urbano profundamente enraizada nos ideais da modernidade e na crença no controle científico e técnico sobre a natureza.

**Palavras-chave:** Discurso científico. Discurso técnico. Modernidade. Cheias. Porto Alegre.

### ABSTRACT

This article explores the technical-scientific debate surrounding flood protection in Porto Alegre during the first half of the 20th century, with a focus on the Guaíba River. The catastrophic floods that occurred in Rio Grande do Sul in April–May 2024 reignited both public and technical interest in the topic. At that time, the causes and consequences of the floods were widely analyzed in the media by specialists in climate science, hydrology, and urban planning, reflecting an unprecedented level of public engagement with science. In light of this context, the central research question is: What technical-scientific solutions were discussed in the past to protect Porto Alegre from flooding? Based on four historical documents from the field of engineering, this study examines how the city's flood risk was addressed within the framework of modern scientific discourse. The analyzed sources reveal a vision of urban development deeply rooted in the ideals of modernity and in the belief in scientific and technical control over nature.

**Keywords:** Scientific discourse. Technical discourse. Modernity. Floods. Porto Alegre.



## INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul viveu a mais grave tragédia relacionada a fenômenos climáticos de sua história com as cheias de abril-maio de 2024. Um balanço das enchentes realizado pela Defesa Civil gaúcha (BRASIL, 2024) em 10 de junho de 2024 informou que mais de dois milhões de pessoas foram afetadas no estado, resultando em 173 óbitos e 38 desaparecidos nos 478 municípios atingidos. Conforme Repositório de informações geográficas para suporte à decisão, elaborado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)<sup>1</sup>, estima-se que 242 mil domicílios tenham sido impactados na região metropolitana de Porto Alegre; que 80% dos moradores do município de Eldorado do Sul, 44% da população de Canoas e 39% de São Leopoldo tenham sofrido com os efeitos diretos das enchentes. Na capital, um levantamento da prefeitura de Porto Alegre<sup>2</sup> aponta que mais de 160 mil pessoas foram prejudicadas. Todos os números relacionados às inundações são grandes, o que mostra a proporção da catástrofe.

Nesse período, as razões e as consequências do fenômeno climático foram temas amplamente discutidos na imprensa. Especialistas relacionados à hidrologia (GOMES, 2024; SCHAFFNER, 2024) ou ao planejamento urbano (DANTAS, 2024; ESPECIALISTAS [...], 2024) passaram a ser presença frequente nos noticiários. Hoje, a atenção dada à ciência nunca foi tão grande. Mas o que ela disse sobre as cheias e a proteção da cidade de Porto Alegre no passado?

As inquietações atuais sugerem um olhar para o passado. O conhecimento sobre ele, portanto, é algo vivo, “*que incessantemente se transforma e aperfeiçoa*” (BLOCH, 2001, p. 75), já que o passado está sempre em diálogo com o presente. O tema deste artigo é, portanto, o debate técnico-científico sobre a defesa de Porto Alegre às cheias do Guaíba na primeira metade do século XX.

Para tal, recorreu-se a quatro documentos técnico-científicos elaborados no âmbito do campo da engenharia, que encerram observações sobre o tema. Adota-se aqui a noção de campo de Bourdieu (2004), um mundo social relativamente autônomo, no qual estão inseridos agentes e instituições que produzem, reproduzem ou difundem princípios de verificação sobre o “real”, espaço de reconhecimento de temas/problemas que fazem parte de seu universo de preocupação, como as entidades de classe e os periódicos científicos. Na seção “Fontes e método”, a seguir, descreveremos esses documentos e os critérios para sua seleção como corpus da pesquisa.

O artigo está organizado em três partes: primeiro, apresenta fontes e método; logo após, descreve o debate técnico à luz das ideias da modernidade; e por fim, desenvolve algumas considerações finais.

Não se trata, necessário esclarecer, de uma busca das origens do sucesso ou fracasso da solução de proteção hoje implantada, mas de acompanhar o debate realizado no campo técnico-científico. Além disso, trata-se de fazer emergir desse debate as concepções que regiam a relação humanidade-natureza subjacentes às propostas; concepções essas que, cremos, refletem tardiamente as noções de técnicas próprias da modernidade. Por trás da escrita dessa história esteve sempre presente, mesmo que de forma tácita, a tragédia recentemente vivida pela cidade de Porto Alegre.

### Fontes e método

Este trabalho teve caráter historiográfico. Baseou-se, assim, em fontes bibliográfica e documental. Com a pesquisa bibliográfica foram buscados textos que ajudavam a entender o contexto temporal e as publicações originais em que as fontes primárias foram divulgadas. O corpus de análise, por sua vez, foi constituído

<sup>1</sup> Disponível em: <https://storymaps.arcgis.com/stories/a81d69f4bccf42989609e3fe64d8ef48>. Acesso em: 2 set. 2025.

<sup>2</sup> Disponível em: <https://storymaps.arcgis.com/stories/02d01e5f3a2b423893a2b2560fa8ecce>. Acesso em: 2 set. 2025.

de quatro documentos veiculados em três publicações: dois periódicos de divulgação técnico-científico – a *Revista EGATEA* e o *Boletim da Sociedade de Engenharia do Rio Grande do Sul* (SERGS) – e a reprodução de uma conferência realizada na sede da SERGS, presente no relatório *Um Plano de Urbanização*, do prefeito Loureiro da Silva (1943), documento que reunia as principais propostas de intervenções na cidade e as obras já concluídas. Essas obras foram eleitas como fontes de pesquisa, pois representam aquilo que Pesavento (1999) intitulou de “um discurso científico sobre a cidade”.

Todos eles foram eleitos em função do tema/problema de pesquisa – o debate técnico-científico do campo da engenharia sobre a defesa da cidade de Porto Alegre às cheias do Guaíba – e compreendem como recorte temporal aproximadamente o momento da industrialização da cidade (SOUZA; MULLER, 2007), em que a ordem burguesa se instala e onde ocorre a busca de uma modernidade urbana (PESAVENTO, 1991), ou seja, o período entre 1917 e 1943.

Nesse período, Porto Alegre passou por pelo menos quatro cheias que superaram a cota de alagamento (três metros) da cidade<sup>3</sup>: 1926 (3,12 metros), 1928 (3,20 metros), 1936 (3,22 metros), além da grande enchente de 1941 (4,75 metros) (GUIMARAENS, 2023, p. 25).

Os arquivos consultados foram os das bibliotecas Central, da Faculdade de Arquitetura e da Escola de Engenharia, todos da UFRGS. Foram selecionados, como citado, quatro artigos: dois publicados na *EGATEA* (ARAÚJO, 1917, TARGA, 1928), um no *Boletim da SERGS* (LOHMANN, 1941) e uma transcrição de conferência realizadas na SERGS (GÓIS, 1943). Cumpre esclarecer que publicações são essas.

A *EGATEA*<sup>4</sup> foi um periódico especializado publicado pela Escola de Engenharia de Porto Alegre entre os anos 1914 e 1934. Reconhecida como uma das melhores revistas técnicas do país no período, foi responsável por divulgar a produção técnico-científica do estado (MELLO, 2019, p. 54) e por elaborar um discurso científico sobre a cidade (PESAVENTO, 1999). Após a análise de todas as suas edições entre 1914 e 1934, foram selecionados os dois únicos artigos que tratam do fenômeno da cheia sob uma perspectiva técnica e que sugerem um sistema de defesa ou proteção da cidade. Foram eles: “Serviço de Rios e Enchentes”, publicado em maio-junho de 1917 e assinado por L. C. de Araújo (ARAÚJO, 1917); e “A enchente: suas causas, efeitos e meios de defesa”, publicado em novembro-dezembro de 1928 e assinado por F. Targa (TARGA, 1928).

Já o *Boletim da SERGS* foi um periódico publicado pela entidade entre setembro de 1932 e dezembro de 1941. A SERGS foi fundada em 1930 por um grupo de engenheiros que pretendiam criar uma entidade “*com potencial para dar voz aos anseios da classe, interagindo junto ao mercado, alinhando posicionamento aos ideais de bem servir à coletividade*” (SERGS, 2011, p. 20). O Boletim cumpria o propósito de “*instrumentar a classe com abordagens e conteúdos técnicos e analíticos de temas em ebulição no momento, além de informar periodicamente sobre projetos e outras ações que passavam a moldar a Sociedade de Engenharia*” (SERGS, 2011, p. 27). Em suas 35 edições o Boletim tratou de temas variados, como vias férreas e fluviais, portos e barragens, combustíveis e urbanismo. Em todas as edições do Boletim foram encontrados apenas dois artigos que trataram do tema da cheia. Um deles foi selecionado para compor o corpus da pesquisa, o outro, não. O texto não selecionado foi o de Lima (1936), que aborda de maneira superficial o fenômeno das inundações num comentário breve. Foi selecionado, de

<sup>3</sup>A cota de alagamento foi revisada em 28 de maio de 2024 pelo Governo do Estado do RS (GOVERNO [...], 2024). Ela passou a ser de três metros e sessenta centímetros no cais do porto.

<sup>4</sup>O nome EGATEA foi constituído pelas letras iniciais dos seis institutos agregados à Escola de Engenharia de Porto Alegre: Engenharia, Gínasio Júlio de Castilhos, Astronômico e Meteorológico, Técnico e Profissional, Eletro-técnico e Agronomia e Veterinária.

outra parte, o artigo “Elementos sobre o regime dos rios na bacia do Guaíba”, de J. Lohmann, publicado em dezembro de 1941 (LOHMANN, 1941), apenas sete meses após a grande cheia de maio do mesmo ano. Nesse artigo Lohmann discute em maior profundidade o fenômeno das cheias e possíveis sistemas de mitigar seus prejuízos.

Por fim, foi selecionada a reprodução da conferência “A defesa de Pôrto Alegre contra as cheias”, ocorrida em 10 de maio de 1943 (GÓIS, 1943) e realizada por Hildebrando de Góis, na sede da SERGS. Ela foi publicada no relatório *Um Plano de Urbanização*, assinado pelo prefeito de Porto Alegre, José Loureiro da Silva, e elaborado com a colaboração técnica de Edvaldo Pereira Paiva. Um Plano de Urbanização, que é uma fusão de estudos anteriores elaborados por Paiva<sup>5</sup> (ROVATI, 2001, p. 108), não era um plano para a cidade, mas um balanço das ações realizadas por Silva, que pretendia, assim, destacar a importância de sua administração à frente a prefeitura. O texto de Góis, transcrito n’*Um Plano*, descreve um sistema de defesa da cidade de Porto Alegre muito semelhante àquele que no início da década de 1970 seria construído e que constitui, até hoje, o sistema de proteção da capital gaúcha contra as cheias do Guaíba. Pela sua relevância como texto antecipador da solução adotada e vigente até o presente, o texto foi selecionado para compor o corpus.

Os documentos selecionados representam a discussão posta no campo da engenharia sobre as formas de proteger Porto Alegre contra as cheias entre os anos de 1917 e 1943.

## O debate técnico

Os documentos selecionados devem ser lidos em perspectiva, no seu tempo, o lugar próprio da inteligibilidade dos fenômenos (BLOCH, 2001). E o “*espaço de experiências*” (KOSELLECK, 2006, p. 305) em que eles

se inscrevem é o da mentalidade do final do século XIX e início do XX, marcado pelo auge da crença no progresso impulsionado pela ciência e pela tecnologia (BRAGA; GUERRA; REIS, 2011). Essa concepção de progresso estava ancorada no projeto da modernidade, período de “*difusão dos produtos da atividade racional*” (TOURAINÉ, 1994, p. 17) e em que o “*domínio científico da natureza prometia liberdade da escassez, da necessidade e da arbitrariedade das calamidades naturais*” (HARVEY, 2007, p. 23). A manipulação e o controle do meio ambiente se assentavam na tecnologia (a capacidade de intervir) e na ciência (a capacidade de interpretar). O futuro, logo, se abria como a oportunidade de construção de uma humanidade “*autônoma e autodeterminadora*” (KOSELLECK, 2014, p. 211).

No Brasil, vivia-se, naquela virada de século, a transição do regime imperial para o republicano. No Rio Grande do Sul, o Partido Republicano Rio-Grandense (PRR) manteve-se no poder ao longo dos 40 anos da república velha. Os republicanos gaúchos, que inspiravam sua ação na ideologia positivista, formularam um programa de governo “*progressista-conservador*”, que combinava autoritarismo com desenvolvimento econômico (PESAVENTO, 1999). Esse estado de inspiração positivista implantado no Rio Grande do Sul tinha “*funções técnico-administrativas e não políticas, uma vez que se apresenta como o representante de todos os interesses sociais. É justamente nestas funções técnicas do Estado que se enquadra a perspectiva de promover a concretização do capitalismo*” (PESAVENTO, 1980, p. 27). Esse ambiente político propiciava a legitimação de projetos técnico-científicos, alinhados ao progresso capitalista e à modernização urbana. E mesmo com o ocaso da república velha, traços dessa concepção de progresso pela ciência/tecnologia em benefício de todos permaneceram presentes na primeira metade do século XX no Rio Grande do Sul. Os trabalhos que veremos a seguir devem ser lidos à luz dessa concepção.

---

<sup>5</sup>São eles, o “Contribuição ao estudo da urbanização de Porto Alegre”, em colaboração com Luiz Arthur Ubatuba de Faria em 1938, e o “Expediente Urbano de Porto Alegre”, elaborado em 1942 (ROVATI, 2001, p. 108).

### ***Serviço de rios e enchentes (1917)***

O artigo “Serviço de Rios e Enchentes” foi publicado na *EGATEA*, edição de maio-junho de 1917. Assina-o Luiz Coussirat Araújo. Cremos, contudo, que o primeiro nome do autor tenha sido grafado errado e que ele seja, de fato, Ladislau Coussirat Araújo (1889-1929). Araújo diplomou-se na Escola de Engenharia em 1912. Retornou a ela como docente no ano seguinte e assumiu a função de engenheiro-chefe do Instituto Astronômico e Meteorológico da escola em 1918. Foi pioneiro na moderna meteorologia brasileira e participou de diversas viagens de estudos aos Estados Unidos (HEINZ, 2009, p. 277).

Seu artigo começa citando um exemplo de serviço semelhante ao que deveria ser implantado no estado: o serviço de rios do *Weather Bureau*, ou *River and Flood Division*, localizado nos Estados Unidos e criado para mitigar as perdas anuais de vidas e propriedades pelas cheias. O *Bureau* operava a partir de estações de medições e de preparação das previsões do tempo e das enchentes.

Para Araújo (1917), os dados fundamentais para a previsão das cheias deveriam ser: a precipitação (quantidade, intensidade, distribuição), sua relação com a absorção do solo, a variação do nível das águas em função das chuvas em diversos pontos, o fluxo dos rios entre duas estações num dado intervalo de tempo e, finalmente, a capacidade do rio e das suas áreas adjacentes.

Todos esses dados deveriam ser recolhidos por uma mesma instituição numa extensa área, “*dotada de estações meteorológicas convenientemente equipadas com material apropriado e atendidas por pessoa competente*” (ARAÚJO, 1917, p. 259-260). A posse desses dados daria as condições para o “previsor” antecipar o tempo e os resultados das chuvas.

Não era, contudo, apenas a chuva que deveria ser considerada nas previsões. A direção dos ventos era fator determinante para o escoamento mais ou menos ace-

lerado do Guaíba. Araújo (1917, p. 260) acreditava que seria fácil determinar com antecedência o comportamento do Guaíba em função do sentido e velocidade dos ventos, e complementava: “*Pode-se imaginar quantas vidas e quantas propriedades de toda espécie podem ser salvas no curto espaço de uma noite, unicamente pela previsão da força e direcção dos ventos*”.

O autor reconhecia ainda que um serviço de previsão do tempo poderia ter diversas utilidades como para a navegação fluvial, a engenharia hidráulica, as estradas, a agricultura, a pecuária e as cidades. Nos deteremos nesta última.

Os frequentes desastres resultantes das cheias imprevistas em todo o estado eram um fato que deveria ser enfrentado. Sendo assim, uma das aplicações imediatas do serviço de previsão do tempo e das cheias seria informar as partes comerciais das cidades, que poderiam saber se

*os seus depósitos, muitas vezes feitos em porões, serão ou não atingidos pelas águas. Isto evitará despesas de remoção com antecedência si a enchente não for suficiente para atingir as mercadorias, e effectuar essa remoção, no caso contrário, em que foi previsto que a enchente atingirá o ponto perigoso.* (ARAÚJO, 1917, p. 264).

Ao fim, Araújo defende a criação do Serviço de Rios no Rio Grande do Sul. Sem sugerir um programa detalhado sobre sua consecução, aponta que para tal seria necessário, desde o início, a reunião diária de dados sobre o nível das águas dos rios, de seus afluentes, do volume de chuva nas diversas bacias, da organização de cartas com a distribuição das chuvas e da altura dos rios, além de uma condição favorável de transmissão de dados por telégrafo. Conclui fazendo votos de que “*o bem orientado governo do Rio Grande fornecerá à nossa Escola os meios destinados a facilitar a criação desse serviço*” (ARAÚJO, 1917, p. 265), instalando-o como uma seção anexa do Observatório Astronômico da Escola de Engenharia. A proposta de Araújo não era criar barreiras físicas que impedissem as águas de invadir a cidade, mas criar um sistema de informação que antecipasse a ocorrência do fenômeno.

## ***A enchente: suas causas, efeitos e meios de defesa (1928)***

O artigo “A enchente: suas causas, efeitos e meios de defesa” foi publicado na EGATEA, edição de novembro-dezembro de 1928. Assina-o F. Targa. Cremos tratar-se de Ferruccio Targa, engenheiro de Minas nascido na Itália em 1868 e que deve ter chegado à capital no início da década de 1920 (ENGENHEIRO, 1922).

O que o motivava a redigir o texto era a enchente ocorrida naquele ano. Diante de suas consequências, ele se perguntava quais

*seriam as medidas a por em pratica, afim de evitar [...] a reprodução periódica desta calamidade, sempre prompta a deixar a triste recordação de sua passagem com o sacrifício de vidas humanas e os traços indelévels dos prejuízos causados não só à economia publica, como à privada, cuja perturbação e atraso entravam o progresso da collectividade.* (TARGA, 1928, p. 440).

O autor buscava na experiência italiana as causas e possíveis medidas de controle de cheias dos rios. Segundo ele, as principais causas das inundações naquele país seriam “o desflorestamento das montanhas, onde os rios têm sua origem, a insuficiência dos canaes de escoamento e falta total das margens” (TARGA, 1928, p. 440).

Targa informava que, para superar esses problemas na Itália, foram realizados, por óbvio, reflorestamentos, abertura de canais, construção de margens que serviam de estradas. Nas zonas urbanas, por exemplo, os rios eram “flanqueados de sólidos parapeitos em alvenaria. Na zona montanhosa se construíram também lagoas artificiaes (açudes) onde se armazenam immensos volumes de agua para fins agrícolas de irrigação e para a produção de altíssimo potencial electrico para a indústria” (TARGA, 1928, p. 440-441).

Após as considerações iniciais alusivas à situação italiana, sua análise recai sobre a enchente do Guaíba. Segundo ele, “parece à primeira vista, que uma sobrelevação de 50 centímetros acima do caes e uma margem mais alta fora da cidade, teria impedido, provavelmente, a invasão das aguas no centro da cidade” (TARGA, 1928, p. 442). Reconhece, contu-

do, que seriam “necessárias muitas outras obras para facilitar a descarga do immenso volume de chuva que cabe em vastíssimas regiões onde há insuficiência de canaes de escoamento” (TARGA, 1928, p. 442).

A primeira sugestão concreta que oferece não diz respeito à elevação de complexos sistemas de proteção. Conforme Targa (1928, p. 442), uma das principais obras se daria longe da capital: seria o “reflorestamento continuo das montanhas onde nascem os rios”. Segundo ele, a influência das florestas “sobre o regimen das aguas é tão conhecida que julgamos supérfluas detalhadas illustrações, sabendo especialmente que as mattas permitem ao terreno uma maior absorpção de chuvas, regulando o escoamento do excesso” (TARGA, 1928, p. 442). Além disso, Targa (1928, p. 442) sugeria ainda que, “para evitar muitas causas de inundações, dever-se-ia eliminar os inconvenientes de rios estreitos e irregulares, construindo-se, nos pontos mais favoráveis, lagoas artificiaes, que são uma fortuna incalculável para a agricultura e a indústria”.

As causas das cheias no Guaíba, contudo, se deviam, segundo o autor, à sua localização geográfica. A propósito, Targa (1928, p. 443) cita que “a natureza nos foi madrastra, pois que as aguas do Cahy, Sinos e Gravatáhy, fundindo-se n’uma única e possante correnteza, encontram-se com as do Jacuhy, quase normalmente, no ponto mais estreito do Guahyba, isto é, na garganta formada pela ilha da Pintada e a Casa de Correção”. Essa confluência de rios num mesmo ponto retardava, segundo ele, o extravasamento dos rios ao Guaíba e, mais adiante, à Lagoa dos Patos.

Para fazer fluir mais rapidamente a massa de água que se reúne em frente à capital, seria necessário abrir uma “porta auxiliar de sahida ao Jacuhy de modo que o Guahyba não seja mais obstado no seu curso” (TARGA, 1928, p. 444). Essa “porta auxiliar” deveria ser aberta no Saco de Santa Cruz, próximo à atual cidade de Eldorado do Sul (Figura 1). Segundo Targa (1928, p. 444),

*Por este canal as aguas do Jacuhy encontrariam as do Guahyba n’um ponto mais baixo do actual, entre o Crystal e Pedras Brancas, onde o Guahyba é muito lar-*

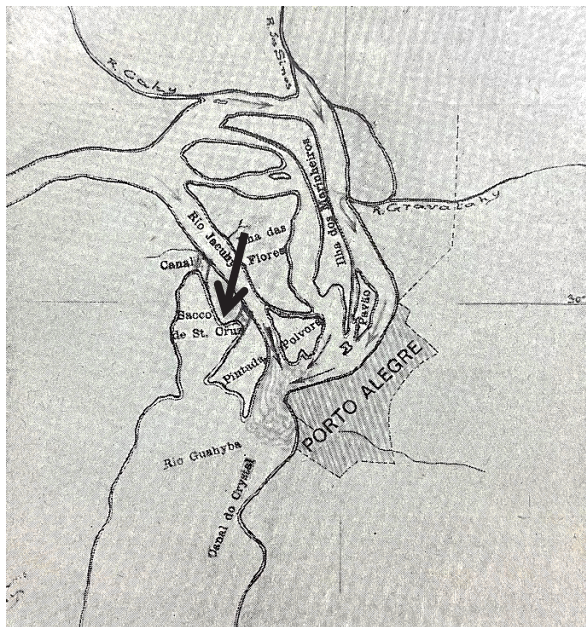


Figura 1 – Marcação da proposta de abertura de canal entre o rio Jacuí e o Saco de Santa Cruz, sobre imagem de Targa  
 Fonte: Targa (1928, p. 441).

*go e correndo paralelamente se fundiriam sem prejudicar as respectivas velocidades, facilitando o escoamento e reduzindo assim ao mínimo o perigo das águas altas nos bairros da cidade.*

O modo de construção rápido e barato de tal sistema se daria pelo emprego de gaiolas, uma solução que vinha obtendo bons resultados na Itália. *Elas seriam “grandes caixas de tela de arame zincado, ligadas ou cosidas umas às outras de modo a formarem um paralelepípedo único que se enche depois de pedras soltas, constituindo assim um muro sem cal, porém muito sólido e elástico”* (TARGA, 1928, p. 444). A descrição feita se assemelha aos muros da gabião.

Targa (1928, p. 444) ainda faz uma observação sobre o processo de aterro que avançou sobre o Guaíba, ampliando o centro histórico: *“É evidente que o caes do porto tem estreitado o Guahyba, diminuindo sua capacidade, de modo que a agna deve ocupar em altura o espaço perdido em largura”*. Sua proposta, de extravasar o rio Jacuí noutra ponto, seria uma forma de mitigar os efeitos desse estrangulamento.

O autor sugere, ao fim, duas formas de mitigar o problema das cheias, além daquelas já delineadas. A primeira delas seria *“construir uma margem na parte alta do Guahyba, enquanto que na parte baixa, ao longo do caes, poder-se-ia construir parapeitos de alvenaria com portinholas de fechamento hydraulico”* (Targa, 1928, p. 444). A segunda proposta é a de construção de canais para melhor escoamento das águas noutras partes da cidade, como os bairros Navegantes, São João e a canalização do Riacho. Sua proposta baseava-se, fundamentalmente, num sistema de escoamento mais rápido das águas para longe da cidade.

### ***Elementos sobre o regime dos rios na bacia do Guaíba (1941)***

O artigo “Elementos sobre o regime dos rios na bacia do Guaíba” foi publicado no *Boletim da SERGS* em dezembro de 1941. Assina-o Julio Otto Theodoro Lohmann, filho de imigrantes holandeses (PIONEIROS [...], 2021, p. 17). Lohmann publicou seu artigo sete meses após a grande cheia do Guaíba de 1941.

Afirma, inicialmente, ser possível minorar os efeitos da elevação das águas do Guaíba *“com um aviso prévio a exemplo do que se faz na Europa”* (LOHMANN, 1941, p. 242). Logo após, cita que os problemas das inundações deveriam ser abordados a partir de dois critérios: primeiro, dos meios naturais de detenção das águas (terrenos permeáveis, florestas, reservatórios naturais); e depois, dos meios artificiais de defesa das cheias (represamentos, barragens, retificações de cursos dos rios, os diques, aterros).

A relevância de manutenção dos sistemas naturais era para ele tão óbvia, que Lohmann (1941, p. 242) afirmava: *“Não discutirei aqui, a questão da influencia das florestas na precipitação das chuvas, mas não se pode negar o seu valor regularizador como detentor temporário, além do obstáculo à descida rápida das águas”*. Citando estudos feitos na Suíça, que comprovavam que terrenos arborizados eram mais permeáveis e, portanto, retardavam o escoamento das águas, concluía que um meio eficaz de reduzir as cheias seria manter as florestas das bacias hidrográficas.

Sobre os meios artificiais, Lohmann julgava que o mais ousado seria ligar o Jacuí-Guaíba ao mar através do vale do rio Gravataí (Figura 2). Contrapondo-se a esta proposta critica-a afirmando que “sua execução encontraria vários obstáculos, inclusive na parte econômica, pois, para a passagem da água do Jacuí, seria preciso um canal de 6 ms. de profundidade e mais de 3 km de largura” (LOHMANN, 1941, p. 242).

Para o autor, as propostas mais interessantes seriam aquelas elaboradas por Targa, de “ligação do Jacuí por meio de um canal com vertedouro ao saco de Santa Cruz, abrindo desse modo uma passagem maior para o grande volume d’água transportada pelo Jacuí” e por “Rodolfo Ahrons, que recomenda a abertura do Guaíba no estreito de Itapuã, facilitando a saída das águas para a Lagoa dos Patos” (LOHMANN, 1941, p. 242-243). Ambas as propostas eram de criação de mecanismos de vazão mais rápida das águas que chegam ao delta do Jacuí e ao Guaíba (Figura 2). A necessidade desse escoamento mais rápido era consequência das condições geográficas do Guaíba diante da cidade de Porto Alegre. Segundo Lohmann (1941, p. 243),

*O grande volume d’água do Jacuí, somado à descarga total dos rios Caí, Sinos e Gravataí, se encontra num apertado de 1,000 m. de largura, em frente à cidade, entre a Casa de Correção [atual ponta do gasômetro] e a Ilha da Pintada, havendo uma elevação de nível, devido à pequena passagem neste ponto e represamento das águas vindas pelo braço esquerdo do Jacuí. Isto é tão verdade, que a elevação das águas do Guaíba à jusante da cidade, ou seja em Ipanema, por exemplo, foi menor.*

Por conta dessa condição geográfica, Lohmann propôs duas soluções. A primeira visaria adotar o projeto de Targa, mas adicionando “a construção de uma barragem na entrada de um dos braços do Jacuí e nos canais existentes na Ilha das Flores, obrigando desse modo a passagem do maior volume possível, pelo canal de Santa Cruz” (LOHMANN, 1941, p. 243), o que baixaria o nível de água na cidade de Porto Alegre. A segunda proposta seria “uma passagem em Itapuã pela Lagoa Negra, ou outro local mais apropriado” (LOHMANN, 1941, p. 244), em consonância à proposta de Ahrons

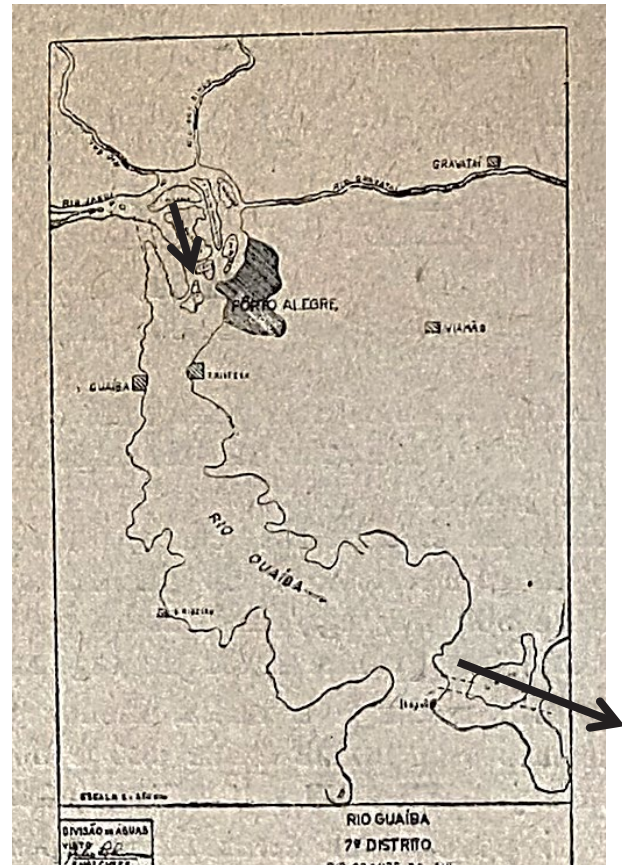


Figura 2 – Proposta de canal de comunicação entre o delta do Jacuí e o mar através do rio Gravataí (oeste-leste) e marcação da proposta de abertura dos canais, sobre imagem de Lohmann  
Fonte: Lohmann (1941, p. 243).

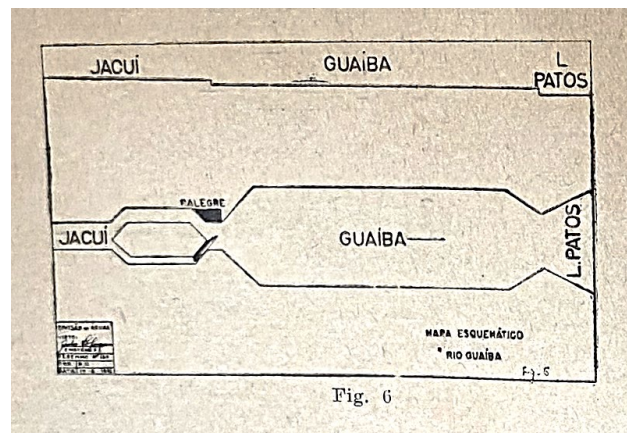


Figura 3 – Esquema da relação entre Jacuí, Guaíba e Lagoa dos Patos  
Fonte: Lohmann (1941, p. 242).

por ele aludida. O autor, contudo, reconhecia que a proposta “talvez não eliminasse por completo as grandes enchentes” e seriam, assim, “apenas sugestões-bases para estudos futuros” (LOHMANN, 1941, p. 244). Sua proposta, portanto, compilava sugestões já elaboradas e que tinham como premissa dar maior vazão às águas do Jacuí-Guaíba.

### ***A defesa de Porto Alegre contra as cheias (1943)***

“A defesa de Porto Alegre contra as cheias” reproduz a conferência realizada por Hildebrando de Góis em 10 de maio de 1943 na sede da SERGS. Góis era engenheiro e diretor do Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), órgão criado em 1940 (Brasil, 1940). Sua conferência foi assistida pelo secretário de obras do município, pelo prefeito de Porto Alegre, Loureiro da Silva, pelos membros do Conselho do Plano Diretor, além de sócios da SERGS e representantes da indústria e do comércio local (GÓIS, 1943, p. 261).

Em sua manifestação inicial, Góis (1943, p. 261) faz uma alusão ao técnico e sua importância, nos seguintes termos:

*vejo no técnico, sobretudo, o ser criador que idealiza e que executa. Em sua pequenez humana, é quase um Deus supremo, que domina triunfalmente, as grandes forças desencadeadas da natureza virgem e modela, como no milagre do 'fiat', todas as forças brutas da matéria.*

Essa referência repercute o otimismo em relação à ciência e à tecnologia, própria da modernidade. É também a introdução a um elogio ao prefeito da capital. Questiona Góis (1943, p. 262), frente aos problemas causados pela cheia de 1941, “quantos técnicos não se perderam, então, no nevoeiro das soluções visionárias?”. Eis que, nas palavras do engenheiro, Loureiro da Silva “lembrou a única solução que se poderia adotar para a defesa de Porto Alegre: um cinturão ciclópico de diques que [a] protegesse contra as cheias futuras” (GÓIS, 1943, p. 262). Góis reivindicava a Silva o mérito de dar atenção ao projeto de proteção da cidade contra as cheias.

As ações para reduzir as cheias deveriam ser realizadas nos cursos médio e superior dos rios que contribuem com o Guaíba já que, no entendimento de Góis, nenhuma obra local influiria na redução das enchentes. Sendo assim, “a construção dos vários canais extravasores projetados, que comunicariam o Guaíba e as lagoas dos Patos e Mirim com o Atlântico, não teriam, praticamente, nenhuma influencia real sobre o nível máximo das enchentes” (GÓIS, 1943, p. 262). Segundo o engenheiro, as obras distantes da capital deveriam contemplar “a execução de um grande plano sistemático de barragens detentoras, visando retardar o rápido escoamento das enormes descargas que descem [...] de seus manadeiros” (GÓIS, 1943, p. 262).

Góis esclarecia a audiência como classificava as condições geográficas da cidade em relação a seus corpos d'água. Dela surgia a solução que propunha. A área baixa da cidade – aquela atingida pelas inundações – separava-se em duas partes: a várzea fluvial, ao norte da península que forma a área central da cidade, que contorna o delta do Jacuí; e a várzea lacustre, ao sul da península. A várzea fluvial (norte) deveria ser defendida com urgência, já que ali se localizavam “o cais do porto, o campo federal de aviação, o bairro industrial, as estações da Viação Férrea, o comércio atacadista e varejista, as residências de grande parte do operariado, os bancos, escritórios e agências da quase totalidade de companhias e empresas” etc. (GÓIS, 1943, p. 263). Esta área estava ainda subdivida em três zonas: a várzea do rio Gravataí, mais ao norte, os bairros Navegantes e São João, além do cais do porto, no centro de Porto Alegre.

Para enfrentar os alagamentos frequentes da várzea do rio Gravataí, deveria haver uma proibição formal de construções no local. O engenheiro cogitava ainda a mudança do bairro Niterói, em Canoas, com cerca de duas mil casas, para outro local. Segundo Góis (1943, p. 263), essa área, sem ocupação urbana e “convenientemente delimitada, seria utilizada, durante os meses de estiagem, para culturas sazonais, que se consumiriam em Porto Alegre”.

A solução proposta para os bairros Navegantes e São João, “onde estão situados o comércio atacadista e o parque industrial da cidade [...] só poderia ser feita por meio de aterro ou

*de diques insubmersíveis*” (GÓIS, 1943, p. 263). Para o autor, o aterro, embora fosse a solução aconselhável, era inexecutável, dado que seria impossível elevar o nível de área já tão densamente edificada. Os diques de proteção, nesse caso, seriam a melhor solução e deveriam ser de terra, acrescidos, em alguns casos, de cais de saneamento (um muro de contenção) junto ao porto. Para Góis (1943, p. 264), o dique de terra, por ser mais econômico, deveria ser adotado na maior extensão dos bairros, se estender até a margem esquerda do rio Gravataí, ao norte da cidade, e ficar *“na sua extremidade de jusante, à cota + 6 metros e na sua extremidade de montanha à cota + 6m,50”*.

No trecho norte, seria construída uma avenida sobre o dique. Sua largura deveria ser de 30 metros, o que permitiria a construção de uma rodovia de mão dupla acrescida de calçadas laterais e canteiro central (GÓIS, 1943, p. 266). Pelo lado de fora do dique, junto ao Guaíba, seria prevista *“uma faixa de 27m,0 de largura, à cota + 3m,0, inundável durante as grandes cheias”* destinada *“à movimentação das mercadorias que transitam pela Zona Industrial da cidade”* (GÓIS, 1943, p. 266). O dique-avenida viria do norte e se ligaria *“à obras de alteamento da muralha do cais do porto”*, já na área central (GÓIS, 1943, p. 266). Como cita Góis (1943, p. 266), para *“proteção do aterro [do cais do porto] e para facilitar a atracação das*

*pequenas embarcações, será construída uma muralha de cais, constituída por uma plataforma de alívio, sustentada por um sistema de estacas, à qual se ancora uma cortina de vedação em concreto armado”*.

Além dos diques e do muro, ainda seria necessário criar um sistema de drenagem da área urbana, já que o alagamento resultante das precipitações nos bairros não escoaria enquanto o Guaíba estivesse cheio. Por isso, tornava-se necessário construir casas de bombas que, que conduziriam as águas *“às instalações elevatórias por meio de canais que acompanharão, paralelamente, pelo lado interno, o cinturão dos diques”* (GÓIS, 1943, p. 265).

Todas essas obras davam uma resposta à defesa da várzea fluvial (norte). Faltava ainda lidar com a várzea lacustre (sul). A defesa dessa parte da cidade compreenderia a parte baixa da extensão sul da cidade, que ia desde o arroio dilúvio, que deságua no Guaíba bem próximo ao centro histórico, até o bairro Ipanema, ao sul. O arroio dilúvio, naquele momento, estava sendo canalizado e retificado. Junto a essas obras, as suas margens deveriam ser elevadas na altura da cota do dique de proteção da cidade – seis metros. O sistema proposto por Góis se assemelha muito àquele projetado pelo DNOS em 1968 e construído entre 1971-1974 (GUIMARAENS, 2023).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Hoje, a técnica, apoiada na ciência, constitui e viabiliza a existência humana. Não promove, contudo, “*um sentido, não abre cenários de salvação, não redime, não desvenda a verdade*” (GALIMBERTI, 2006, p. 8). Como fato humano, limita-se a oferecer as respostas possíveis dentro de um dado contexto histórico-cultural. Por isso, percorrer as propostas elaboradas entre 1917 e 1943 mostra como elas representam etapas de acúmulo de conhecimento e de meios para o enfrentamento das cheias periódicas que invadem Porto Alegre.

A proposta de Araújo (1917) era básica: constituir um sistema de previsão meteorológica, devidamente equipado e que desse conta das diversas regiões e bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul, para conhecer o comportamento climático e sua consequente repercussão nas cheias do Guaíba. A sugestão de Targa (1928), por sua vez, trazia uma diretriz que hoje, à luz do debate sobre a preservação ambiental, chama a atenção: reflorestar montanhas e nascentes dos rios para retardar o escoamento das águas. Recomendava ainda criar sistemas de armazenamento de águas. No delta do Jacuí, Targa sugeria criar um canal no Saco de Santa Cruz, construído por muros de gabião, como forma de extravasar o volume de água do rio Jacuí abaixo de Porto Alegre. Na cidade, propunha a construção de margens na parte alta do Guaíba (na zona norte da cidade), parapeitos de alvenaria com portas de fechamento hidráulico junto ao cais do porto (no centro) e canais de escoamento das águas em alguns bairros. Lohmann (1941), de sua parte, reiterava a necessidade de manutenção dos meios naturais de detenção das águas por meio da manutenção das florestas das bacias hidrográficas. Reforçava ainda a necessidade de aumentar a vazão entre o Guaíba e a Lagoa dos Patos – por meio da abertura de dois canais vertedouros, um no Saco Santa Cruz e outro no estreito de Itapuã –,

sem menção a sistemas de proteção da cidade como muros ou diques. Góis (1943) foi aquele que apresentou o sistema mais completo e consistente, dando conta de diversos aspectos: estabelecendo cotas para o cais e para o sistema de proteção, sugerindo a proibição de urbanização em áreas alagáveis, a construção de diques, do muro, de sistema de drenagem por meio de casas de bomba, além da retificação e canalização do arroio dilúvio. Góis não apresentava apenas uma sugestão para debate, mas expunha um plano detalhado que vinha sendo elaborados pelo DNOS e que, anos depois, foi utilizado como referência para elaboração do sistema de proteção concluído na década de 1970.

Para além da confiança nas soluções, na tecnologia e na capacidade humana de controlar a natureza, subjaz a algumas propostas – mesmo assim de maneira pouco aprofundada – o reconhecimento do papel cumprido pelos ecossistemas, para o bem-estar da sociedade. Essa concepção recentemente foi reforçada por especialistas na relação cidade-natureza a propósito da cheia de 2024. Para Rualdo Menegat *et al.* (2006), nossos “*serviços ecossistêmicos foram desestruturados por conta da supressão dos banhados e das matas: isso faz com que a água escorra muito mais rápido para os rios e deles até Porto Alegre. As cidades também cresceram muito, chegando até a borda dos rios*”, situações que contribuíram para a extensão da tragédia. Ainda segundo Menegat (Coimbra, 2024), “*foram os pensamentos do século 19 e 20 - dos nossos pais, avós e bisavós - que nos trouxeram até aqui e que nos remeteram para essa situação*”. É necessário, portanto, compreender os pressupostos daqueles séculos para que, no futuro, os profissionais de urbanismo, planejamento urbano, engenharia, geologia e ecologia possam adotar novas soluções com bases num conhecimento cumulativo e progressivo.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Luiz Coussirat. Serviço de Rios e Enchentes. EGATEA, Porto Alegre, v. 3, n. 6, p. 257-265, 1917.

BLOCH, Marc. Apologia da história, ou, O ofício de historiador. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BOURDIEU, Pierre. Os usos sociais da ciência: por uma sociologia do campo científico. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

BRAGA, Marco; GUERRA, Andreia; REIS, José Claudio. Breve história da ciência moderna, volume 4: A belle-époque da ciência. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

BRASIL. Decreto-Lei nº 2.367, de 4 de julho de 1940. Transformação da Diretoria de Saneamento da Baixada Fluminense em Departamento Nacional de Obras de Saneamento. Diário Oficial da União, Brasília, DF, seção 1, p. 12895, 6 jul. 1940. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEL&numero=2367&ano=1940&ato=f250TTE9ENJRkT71b>. Acesso em: 18 jun. 2024.

BRASIL. Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul. Defesa Civil atualiza balanço das enchentes no RS – 10/6, 9h. Porto Alegre, 11 junho 2024. Disponível em: <https://www.defesacivil.rs.gov.br/defesa-civil-atualiza-balanco-das-enchentes-no-rs-10-6-9h>. Acesso em: 13 jun. 2024.

COIMBRA, Vinicius. “Estamos pagando caro por ocupar o lugar da água”, avalia professor da UFRGS: Geólogo é o autor do referencial “Atlas Ambiental de Porto Alegre” (1998). Zero Hora, Porto Alegre, 16 maio 2024. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/ambiente/noticia/2024/05/estamos-pagando-caropor-ocupar-o-lugar-da-agua-avalia-professor-da-ufrgs-clw9cbuj200lp01488sbrpt95.html>. Acesso em: 25 jun. 2025.

DANTAS, Maria. Reconstrução das cidades gaúchas exige novo modelo urbano. Correio Braziliense, Brasília, DF, 31 maio 2024. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/brasil/2024/05/6868121-reconstrucao-das-cidades-gauchas-exige-novo-modelo-urbano.html>. Acesso em: 13 jun. 2024.

ENGENHEIRO Italiano. A Federação, Porto Alegre, p.8, 3 fev. 1922.

ESPECIALISTAS dizem o que pode ser feito para evitar desastres como o que assola o Rio Grande do Sul. G1, 10 maio 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2024/05/10/especialistas-dizem-o-que-pode-ser-feito-para-evitar-desastres-como-o-que-assola-o-rio-grande-do-sul.ghtml>. Acesso em: 13 jun. 2024.

GALIMBERTI, Umberto. Psiche e techne: o homem na idade da técnica. São Paulo: Paulus, 2006.

GÓIS, Hildebrando de. A defesa de Porto Alegre contra as cheias. In: SILVA, José Loureira. Um Plano de Urbanização. Porto Alegre: Globo, 1943. p. 261-268.

GOMES, Luís. De Poa: ‘Sem justificativa racional, esquecemos que novas cheias poderiam acontecer. Sul 21, Porto Alegre, 6 jun. 2024. Disponível em: <https://sul21.com.br/podcast/de-poa/2024/06/de-poa-sem-justificativa-racional-esquecemos-que-novas-cheias-poderiam-acontecer/>. Acesso em: 13 jun. 2024.

GOVERNO do RS aumenta cota de inundação do Guaíba para 3,6m. Poder 360, 28 mai. 2024. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/brasil/governo-do-rs-aumenta-cota-de-inundacao-do-guaiba-para-36-m/>. Acesso em: 19 jun. 2024.

GUIMARAENS, Rafael. A enchente de 41. Porto Alegre: Libretos, 2023.

HARVEY, David. Condição pós-moderna. São Paulo: Loyola, 2007.

HEINZ, Flavio M. Positivistas e republicanos: os professores da Escola de Engenharia de Porto Alegre entre a atividade política e a administração pública (1896-1930). Revista Brasileira de História, São Paulo, v. 29, n. 58, p. 263-289, 2009.

KOSELLECK, Reinhart. Estratos do tempo: estudos sobre a história. Rio de Janeiro: Contraponto, PUC-Rio, 2014.

KOSELLECK, Reinhart. Futuro do passado: contribuição à semântica dos tempos históricos. Rio de Janeiro: Contraponto: Ed. PUC-Rio, 2006.

- LIMA, Ary de Abreu. Inundações. Boletim da Sociedade de Engenharia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, n. 18, p. 366, 1936.
- LOHMANN, Julio Otto Theodoro Elementos sobre o regime dos rios na bacia do Guaíba. Boletim da Sociedade de Engenharia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, n. 35, p. 231-245, 1941.
- MELLO, Bruno Cesar Euphrasio de. O urbanismo dos arquitetos: genealogia de uma experiência de ensino. Canoas: Ed. da Ulbra, 2019.
- MENEGAT, Rualdo et al. (orgs.). Atlas Ambiental de Porto Alegre. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2006.
- PESAVENTO, Sandra Jatahy. Um discurso científico sobre a cidade: a revista Egatea, da Escola de Engenharia de Porto Alegre (1914-1930). Anais do Encontro Nacional da Anpur, Porto Alegre, v. 8, 1999.
- PESAVENTO, Sandra Jatahy. Memória Porto Alegre: espaços e vivências. Porto Alegre: Ed. da UFRGS; Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 1991.
- PESAVENTO, Sandra Jatahy. República velha gaúcha: charqueadas, frigoríficos, criadores. Porto Alegre: Ed. Movimento; IEL, 1980.
- PIONEIROS da química: Carlos Ernesto Julio Lohmann.: Revista de Química Industrial, ano 89, n. 771, p.17, 2021. Disponível em: <https://www.abq.org.br/rqi/2014/771/RQI-771.pdf> Acesso em: 18 jun. 2024.
- ROVATI, João Farias. La modernité est ailleurs: ordre et progrès dans l'urbanisme d'Edvaldo Pereira Paiva (1911-1981). 2001. Tese (Doutorado) – Université Paris 8, Vincennes-Saint-Denis, 2001.
- Schaffner, Fábio. IPH explica causas e consequências da enchente, se tornando farol da população gaúcha. GZH, Porto Alegre, 25 maio 2024. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2024/05/iph-explica-causas-e-consequencias-da-enchente-se-tornando-farol-da-populacao-gaucha-clwlfvssh009t014xd3j4rk66.html>. Acesso em: 13 jun. 2024.
- SOCIEDADE DE ENGENHARIA DO RIO GRANDE DO SUL (SERGS). Sociedade de Engenharia do Rio Grande do Sul: 80 anos construindo ideias e soluções para um mundo melhor. Porto Alegre: SERGS, 2011.
- SILVA, José Loureira da. Um Plano de Urbanização. Porto Alegre: Globo, 1943.
- SOUZA, Célia Ferraz, Muller, Dóris Maria. Porto Alegre e sua evolução urbana. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2007.
- TARGA, F. A enchente: suas causas, efeitos e meios de defesa. EGATEA, Porto Alegre, v.13, n. 6, p. 440-444, 1928.
- TOURAINÉ, Alain. Crítica da modernidade. Petrópolis: Vozes, 1994.