

Ornamento e infraestrutura urbana na Inglaterra Vitoriana: uma análise dos projetos de saneamento urbano e iluminação pública através do *Engineering journal* (1860-1880)

Ornamentación e infraestructura urbana en la Inglaterra victoriana: un análisis de los proyectos de saneamiento urbano y alumbrado público a través del Engineering Journal (1860-1880).

E3_01 Estratégias profissionais e expertise transnacional: arquitetura, urbanismo e paisagem (1880-1960)

Carolina Bortolotti de Oliveira

Programa de pós-graduação em Urbanismo: PROURB – FAU/ UFRJ, Brasil.

linabortolotti@gmail.com

Resumo: A partir de uma minuciosa pesquisa realizada no periódico semanal *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*, a discussão sobre a ornamentação e a estética arquitetônica estiveram presentes em vários editoriais e nos grandes projetos de infraestrutura urbana. Seu fundador e editor - Zerah Colburn - teve uma formação prática e autodidata como engenheiro-jornalista nos Estados Unidos, mas consolidou sua trajetória profissional em Londres, onde ele se tornou membro da *Institution of Civil Engineers* e da *Society of Engineers*, além de ter alcançado uma posição proeminente na revista *The Engineer*, como editor-chefe, entre 1858 e 1864. Em 1866, ao lançar seu próprio periódico (dentro de um formato mais jornalístico), Colburn adotou uma linguagem dinâmica e objetiva, com a finalidade de apresentar um conteúdo ricamente ilustrado, dando ênfase às inovações industriais e tecnológicas da época, e também aos projetos de engenharia e arquitetura. Em meio à diversidade de temas apresentados pela *Engineering*, nota-se tanto o aspecto monumental como o gosto decorativo em dezenas de estruturas em ferro e aço, como pontes, viadutos, estações ferroviárias, obras portuárias e de saneamento urbano. Neste contexto, este artigo pretende analisar um aspecto ainda pouco debatido pela historiografia: o que teria impulsionado os projetos ricamente ornamentados nos maquinários e nas edificações dos sistemas de abastecimento de água e tratamento de esgoto, nas décadas de 1860-1870? Com a ausência de uma tipologia construtiva pré-definida para a concepção dessas obras, arquitetos e engenheiros atuavam em conjunto na elaboração de estações de bombeamento e reservatórios de água, além de

outros equipamentos urbanos, como gasômetros, estações ferroviárias e pontes construídas com apuro estético e estrutural. Dentre as discussões do periódico, destacam-se também os temas sobre higiene urbana e melhorias sanitárias, incluindo as medidas legislativas adotadas com o objetivo de garantir o fornecimento de água e da iluminação pública, sobretudo na capital inglesa.

Palavras-chave: infraestrutura urbana; ornamentação; periódico de engenharia; Grã-Bretanha; século XIX.

Resumen: *Mediante una meticulosa investigación publicada en la revista semanal ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal, la ornamentación y la estética arquitectónica se abordaron en varios editoriales y en importantes proyectos de infraestructura urbana. Su fundador y editor, Zerah Colburn, recibió formación práctica y autodidacta como ingeniero-periodista en Estados Unidos, pero consolidó su carrera profesional en Londres, donde fue miembro de la Institución de Ingenieros Civiles y de la Sociedad de Ingenieros, y alcanzó un puesto destacado en la revista The Engineer como redactor jefe entre 1858 y 1864. En 1866, al lanzar su propia publicación (con un formato más periodístico), Colburn adoptó un lenguaje dinámico y objetivo, con el fin de presentar contenido profusamente ilustrado, haciendo hincapié en las innovaciones industriales y tecnológicas de la época, así como en los proyectos de ingeniería y arquitectura. Entre los diversos temas que presenta la revista Engineering, destaca tanto el aspecto monumental como el gusto decorativo en decenas de estructuras de hierro y acero, como puentes, viaductos, estaciones de ferrocarril, obras portuarias e infraestructuras de saneamiento urbano. En este contexto, este artículo pretende analizar un aspecto poco abordado por la historiografía: ¿qué motivó los diseños ricamente ornamentados en la maquinaria y los edificios de los sistemas de abastecimiento de agua y tratamiento de aguas residuales durante las décadas de 1860 y 1870? Ante la ausencia de una tipología constructiva predefinida para la concepción de estas obras, arquitectos e ingenieros colaboraron en la elaboración de estaciones de bombeo y depósitos de agua, así como de otras infraestructuras urbanas, como gasómetros, estaciones de ferrocarril y puentes, construidos con refinamiento estético y estructural. Entre los debates publicados en la revista, también destacan los temas de higiene urbana y mejoras sanitarias, incluyendo las medidas legislativas adoptadas con el objetivo de garantizar el suministro de agua y el alumbrado público, especialmente en la capital inglesa.*

Palabras-clave: *Infraestructura urbana; ornamentación; revista de ingeniería; Gran Bretaña; siglo XIX.*

Introdução

Lançado em Londres, em janeiro de 1866, pelo engenheiro e jornalista norte-americano Zerah Colburn (1832-1870)¹, o *Engineering journal* reportava semanalmente inovações tecnológicas e industriais que incluíam de indicações literárias e palestras institucionais até obras de engenharia monumentais em curso na Europa e nas Américas. Além das discussões editoriais, o periódico ricamente ilustrado destacou-se por apresentar projetos detalhados na área de construção civil e de novos maquinários desenvolvidos para a indústria ligada à expansão ferroviária, às obras portuárias e de saneamento urbano.

Considerado um autodidata e com notável experiência na produção de jornais técnicos - tanto nos Estados Unidos como na Inglaterra -, Colburn adotou amplamente o uso de litografias junto às reportagens, de modo a diferenciar a linha editorial da *Engineering* dos periódicos concorrentes, tendo como objetivo atrair um público leitor mais abrangente e diversificado.

Embora os equipamentos para a indústria pesada e as grandes obras de infraestrutura fossem o principal atrativo da revista, projetos de menor envergadura, com requintadas estruturas em ferro - como fachadas e interiores ornamentados -, também foram publicados com certa regularidade, entre 1866 e 1870 (ano do seu repentino falecimento). Assim, ainda que a seção de maquinários tenha tido publicações mais frequentes (se comparada aos demais temas da revista), o levantamento dos projetos de construção civil foi essencial para compreender a atuação conjunta de arquitetos e engenheiros, como se evidenciou em pontes, viadutos e estações ferroviárias.

Especificamente nos projetos de saneamento urbano, ao analisarmos tanto as técnicas construtivas como o aspecto ornamental, nota-se não apenas as diretrizes projetuais e os materiais escolhidos, como também a presença de um gosto decorativo eclético em maquinários, nas fachadas das estações de tratamento de esgoto e bombeamento de água, em reservatórios e gasômetros.

Entre o final do século XVIII e o início do século XIX, com a ascensão dos setores comerciais e industriais na Grã-Bretanha, houve a necessidade de se criar ou mesmo ampliar os sistemas de drenagens já existentes, para atender às terras agrícolas, estradas, pontes e canais, incluindo o aprimoramento na captação, abastecimento e tratamento de água. Com a abertura de inúmeras tecelagens, também foi necessário desenvolver novos maquinários para aperfeiçoar o mecanismo dos teares. Portanto, uma variedade de novos equipamentos começou a ser implementada nos principais centros britânicos - sobretudo entre 1830 e 1890 - período que foi marcado por numerosas invenções e se destaca justamente por transformações que possibilitaram a Grã-Bretanha passar de uma sociedade essencialmente agrícola para uma nação industrial.²

Em meio às consideráveis mudanças na paisagem territorial, observada nos cinco continentes, os engenheiros tiveram um papel primordial na execução de inúmeras intervenções urbanas, com forte atuação na concepção de projetos até o acompanhamento das obras.

¹ Zerah Colburn iniciou sua carreira na *Lowell Machines*, ao norte dos Estados Unidos e, já no início da década de 1850, publicou sua primeira obra: *The Locomotive Engine: Theoretically and Practically Considered*. Em 1857, ao viajar para a Inglaterra, Colburn buscou investigar os avanços tecnológicos nas ferrovias inglesas e estabeleceu contato com importantes engenheiros britânicos, dentre eles Daniel Kinnear Clark, John Scott Russel e Henry Bessemer (que patrocinou o lançamento da *Engineering*, em 1866). Na década de 1860, antes de fundar seu próprio periódico, Colburn foi editor assistente na revista *The Engineer* (a convite do proprietário Edward Charles Healey), entre 1858 e 1864, e um membro atuante na *Institution of Civil Engineer* e na *Society of Engineers*, em Londres.

² Vid. SUSSMAN, Herbert L. *Victorian Technology: invention, innovation, and the rise of the machine*. California: ABC-CLIO, 2009. Victorian Life & Times Series. p.03.

Breve histórico do saneamento urbano na Grã-Bretanha

A partir do início do século XIX, o crescimento exponencial da população nos principais centros industriais ingleses evidenciou a ineficiência do incipiente sistema de saneamento urbano, demonstrando o quanto eram inadequados e insuficientes para atender toda a população. Em Londres, a principal fonte de abastecimento de água ainda era o rio Tâmesa, que se tornava cada vez mais poluído pelo enorme contingente populacional que se concentrava na capital.

Na década de 1840, um levantamento minucioso coordenado pelo advogado Edwin Chadwick (1800-1890), demonstrou uma nítida ligação entre água impura, sistemas de esgoto inadequados (ou inexistentes) e as doenças recorrentes do período, resultando em uma grave crise sanitária. Para intervir nessa situação alarmante, Chadwick reconheceu a função primordial do engenheiro civil, conforme se observa no relatório *Sanitary Condition of the Labouring Population (Reports from Commissioners, 1842)*³:

"[...] para a proteção das classes trabalhadoras e dos contribuintes contra a ineficiência e o desperdício em todos os novos arranjos estruturais, para a proteção da saúde pública e para garantir que a despesa seja benéfica, devem ser tomadas garantias de que todas as novas obras públicas locais sejam concebidas e conduzidas por oficiais responsáveis qualificados pela posse da ciência e a habilidade de engenheiros civis". (CHRIMES, 1997, p.84)

Embora já fosse reconhecida a atuação de engenheiros como Thomas Telford e Robert Stephenson, por seus projetos de pontes e ferrovias, a revolução no setor de saneamento urbano veio em grande parte de especialistas, como o engenheiro sanitário Robert Rawlinson (1810-1898) e outros engenheiros civis pouco lembrados pela historiografia - segundo Chrimes - como Joseph Bazalgette (1819-1891), John Frederick Bateman (1810-1889) e Thomas Hawksley (1807-1893).⁴

A partir do conhecimento e da experiência adquirida anteriormente pelos construtores de canais, os engenheiros encarregados do abastecimento de água aprimoraram os conceitos de hidráulica, com a aplicação da energia a vapor para bombear água e esgoto.

Em 1858, o periódico *The Engineer* publicou um relatório que detalhava os desafios do plano de drenagem principal, em Londres, elaborado pelos engenheiros do *Metropolitan Board of Works*, com uma proposta para a construção dos esgotos de interceptação e dos principais canais de descarregamento (Figura 1).

O Conselho de Obras Metropolitano (*Metropolitan Board of Works*) havia sido criado em Londres, a partir do *Metropolis Local Management Act*, em 1855, com a finalidade de assumir a coordenação dos trabalhos de planejamento e a implementação de nova infraestrutura. Enquanto

³ Em julho de 1842 foi lançada uma das mais importantes publicações do século XIX sobre reforma social: o "Relatório sobre a condição sanitária da população trabalhadora da Grã-Bretanha" (12 volumes). Esta investigação sobre saneamento liderada por Chadwick, foi resultado de uma minuciosa documentação feita em todo o país sobre as condições de vida das classes menos favorecidas. O relatório trouxe informações estatísticas, que se contrapunham às enormes evidências que descreviam como variavam as expectativas de vida por classe ou residência. Este levantamento original gerou grande debate e, em 1848, a Lei de Saúde Pública foi finalmente aprovada. Fonte: <https://www.parliament.uk/about/living-heritage/transformingsociety/livinglearning/coll-9-health1/health-02/>. Acesso em 04.01.2025.

⁴ Vid. CHRIMES, Mike. *Civil Engineering 1839-1889: a photographic history*. Gloucestershire: Sutton Publishing Ltd, 1997. p.85.

um órgão atuante até o final da década de 1880, o Conselho também dirigiu o *Metropolitan Buildings Office* e o *Metropolitan Commission of Sewers*, que foram estabelecidos em 1845 e 1848, respectivamente. Esses departamentos determinaram as diretrizes para as construções residenciais e comerciais, visando regulamentar as principais questões que pudessem ameaçar a saúde pública, incluindo a melhoria do sistema de drenagem e a definição das larguras das vias, a fim de garantir ventilação e escoamento de água adequados.

Figura 1. Plano de Drenagem Metropolitana com o projeto e a extensão dos canais de esgotos subterrâneos, em Londres. Fonte: “The Mode of Draining London proposed by Messrs. Bidder, Hawksley and Bazalgette”. In: *The Engineer*, London, 18.06.1858. p. 462. Disponível em: <https://theengineer.markallengroup.com/production/content/uploads/2017/11/Sewer-1-18581.pdf>. Acesso em 31.10.2025.

“Antigos registros nos dão alguma ideia sobre as ruas estreitas, escuras e tortuosas nas quais as pessoas das cidades viviam, quando a sujeira era estimulada pela falta de água e o ar puro se contaminava por emanções imundas, quando os becos serviam também para esgotos comuns e lixo doméstico acumulado por anos, nas vias públicas.” (*ENGINEERING*, 1870, vol.10, p.11)

O gosto decorativo nas estações de abastecimento e bombeamento de água e esgoto

Embora possa parecer uma associação incomum, devido à participação majoritária de engenheiros no setor de saneamento urbano, a estética arquitetônica e o gosto decorativo estiveram fortemente presentes na concepção de parte do sistema de drenagem londrino, em particular nas estações de bombeamento. Em meio aos novos programas de construção que surgiram em meados do século XIX - como estações ferroviárias, mercados, fábricas e armazéns - houve a necessidade de se projetar espaços internos mais amplos e que só puderam ser realizados com a disseminação do uso estrutural em ferro fundido.

Na cidade de Birmingham, por exemplo, riachos locais e águas subterrâneas abasteciam a população local, porém, um dos aspectos que chama a atenção na estação de bombeamento local é a composição do gigantesco maquinário que incorpora detalhes ornamentais elaborados e de referências historicistas em seus componentes estruturais (Figura 2).

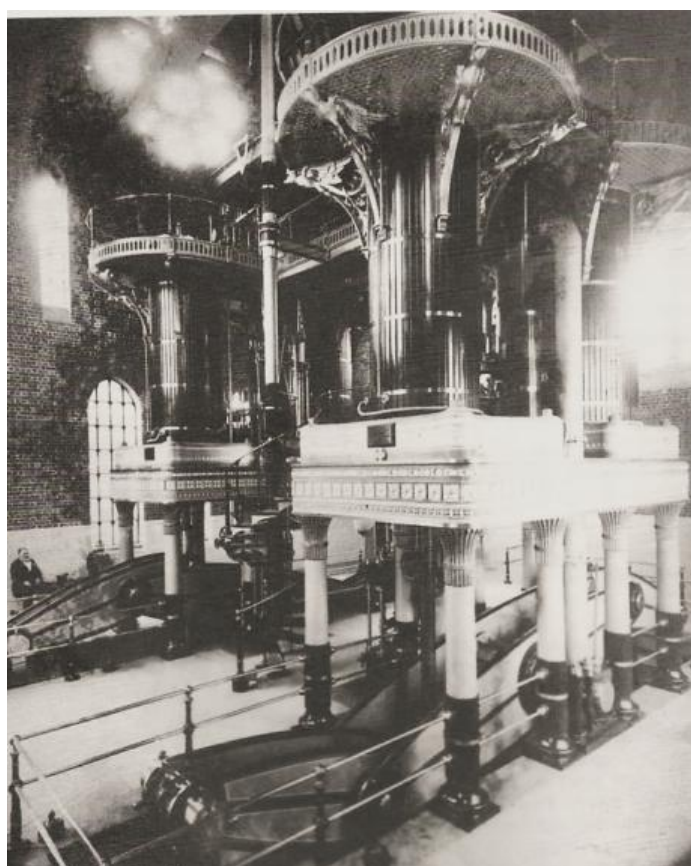


Figura 2. Estação de bombeamento, *Birmingham Waterworks*, c.1883. Nota-se o predomínio de detalhes neoclássicos na estrutura do maquinário, com grandes consoles ornamentados em ferro fundido na parte posterior.
Fonte: CHRIMES, Mike. *Civil Engineering 1839-1889: a photographic history*. Gloucestershire: Sutton Publishing Ltd, 1997. p. 91.

Em Londres, dentre as obras vinculadas à *Metropolitan Commission of Sewers*, quatro estações de bombeamento permanecem até hoje como pontos essenciais do sistema de esgoto implantado por Bazalgette: Deptford, Pimlico (também conhecida como *Western pumping station*), Crossness e Abbey Mills. As duas últimas constituem os projetos mais emblemáticos, concebidos em conjunto pelo engenheiro Joseph Bazalgette e o arquiteto Charles Driver.

Em 1849-1850, Charles Henry Driver (1832-1900) iniciou sua carreira como desenhista no escritório da *Metropolitan Commission of Sewers*, trabalhando ao lado de Bazalgette. Esta parceria se repetiu entre 1864 e 1866, quando Driver o auxiliou na preparação dos “desenhos estruturais, de pavimentação e nos detalhes ornamentais das docas do rio Tâmesa, além das estações de bombeamento em Abbey Mills [1865-1868] e Crossness [1860-1865]”.⁵

É importante ressaltar que as enormes casas de bombas se inseriam dentro de um programa construtivo totalmente novo, considerando-se que o plano de drenagem inglês foi o primeiro sistema de esgoto urbano na Europa a empregar o bombeamento em larga escala. Internamente, as casas de máquinas nos revelam que, enquanto os gigantescos motores a vapor exigiam grandes espaços livres, o exterior poderia ser tratado de maneira muito diferente – como uma “casca” envoltória decorativa – não interferindo nas funções primordiais do edifício. Desse modo, o tratamento requintado dado às fachadas, bem como nas estruturas metálicas dos interiores, denota a importância dos elementos decorativos e a necessidade de adequação (de uma obra pública de grande porte) à linguagem arquitetônica da época, especialmente dentro do Ecletismo historicista.

Esse aspecto se torna evidente no interior da estação Crossness que, apesar de quatro motores enormes movidos a vapor, pesando cerca de 50 toneladas, a profusão de elementos decorativos, segundo Rolt, revela “uma mostra da fantástica elaboração dos elementos góticos em ferro fundido”,⁶ especialmente pela policromia dos materiais (Figura 3).



Figura 3. Vista interna da estação de bombeamento Crossness, na região leste de Londres. Denominada “*Cathedral of Sewage*”, é considerada um monumento da engenharia Vitoriana, pelo tratamento arquitetônico dado ao interior da edificação. Foto: Peter Scrimshaw, 2019. Fonte: <https://offloadmedia.feverup.com/secretldn.com/wp-content/uploads/2019/01/18105606/crossness-pumping-station-beautiful.jpg> . Acesso em 01.11.2025.

⁵ DOBRASZCZYK, Paul. *Into the Belly of the Beast: exploring London’s Victorian Sewers*. Salisbury: Spire Books Ltd, 2009. p.116.

⁶ ROLT, Lionel T. C. *Victorian Engineering*. London: History Press, 2010 p.39.

Assim, mesmo considerando que a função utilitária deveria prevalecer sobre o gosto decorativo e ornamental em ferro fundido (já que se tratava essencialmente de uma obra de engenharia, com maquinários robustos), a estação de bombeamento “tornou-se objeto de um tratamento arquitetônico cada vez mais elaborado, que incluía não apenas o edifício, mas as próprias máquinas”.⁷

Juntamente com Crossness, a estação de Abbey Mills, ao lado norte do rio Tâmesa, também foi considerada uma das estações arquitetonicamente mais exuberantes, tanto que ambas passaram a ser denominadas como as “catedrais dos esgotos”. Em ambos os projetos, os elementos estilísticos e decorativos “encobrem” a função meramente utilitária uma vez que, enquanto os espaços subterrâneos do edifício são claustrofóbicos, escuros e labirínticos, as galerias do pavimento superior se apresentam como espaços amplos, iluminados e ricamente ornamentados.

Construída entre 1865 e 1868, de acordo com a *Engineering*, os fabricantes de motores, caldeiras e maquinários - *Rothwell and Co.*, *Union Foundry*, ficaram responsáveis pela execução da estação de bombeamento Abbey Mills para a *Drainage Metropolitan Works*. O conjunto de componentes e peças, incluindo todas as caldeiras e parte do entablamento, chegou a mais de 2 mil toneladas.⁸

Quando o periódico *Illustrated London News* noticiou a inauguração de Abbey Mills, em 1868, mostrou duas vistas contrastantes do edifício: enquanto a fachada principal apresentava elementos arquitetônicos tradicionais, o interior revelava um extraordinário ambiente decorativo, pontuado pelos enormes motores a vapor. As referências à arte bizantina ficam evidentes na composição ornamental dos arcos, apoiados sobre colunas que compõem um plano de cruz grega do edifício, com uma estrutura octogonal ao centro que corresponde, de fato, ao interior de uma igreja de Bizâncio (Figura 4).⁹

Durante a era Vitoriana, houve um interesse particular pela arquitetura bizantina, que se tornou recorrente nos projetos realizados na década de 1860, dentro do ecletismo arquitetônico. Particularmente para John Ruskin, as referências dessa arte (observadas em Veneza), representavam uma transição da estética clássica para a gótica, com a fusão de formas ocidentais e orientais. Dentro dessa combinação estilística - conforme a nomenclatura empregada pelo Historicismo - seria possível sugerir ainda alguma semelhança com o “gótico italiano” ou com o “estilo Império”, ou mesmo com as características de uma catedral ortodoxa grega. Em suma, tratava-se de uma obra eclética extravagante.

Na estação de Abbey Mills, após uma identificação póstuma da concepção projetual de Charles Driver, foram localizadas descrições que se referiam à estrutura metálica interna do projeto como uma “arte exageradamente híbrida”. Já as descrições feitas por Bazalgette, embora sejam precisas em seus detalhes técnicos, nos dizem pouco sobre a aparência ou as decisões tomadas para a decoração suntuosa (especialmente no interior da edificação), com suas ferragens ornamentais, o que inevitavelmente acrescentou um enorme custo ao projeto (Figura 5).¹⁰

⁷ Ibid., p.38-39.

⁸ “Abbey Mills Pumping Engines”. In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 25.01.1867. Vol.3, p. 80.

⁹ Quanto às interpretações estilísticas, já havia referências aos pátios Bizantino e Românico projetados por Matthew Digby Wyatt e Charles Fowler, para o Palácio de Cristal, em Sydenham, 1852-54. As descrições de Wyatt enfatizavam o caráter híbrido, cujas referências vinham da Alemanha, Itália e Grã-Bretanha e, a partir da década de 1850, tornou-se uma das representações mais difundidas da arte bizantina.

¹⁰ DOBRASZCZYK, Paul. Op. cit., p.122.



Figura 4. Na entrada da estação Abbey Mills nota-se a exuberância do seu interior, com o emprego de “tijolos coloridos, ladrilhos cerâmicos, revestimentos em pedras e a cobertura ornamentada em ferro fundido”. Fonte: *The Illustrated London News*. London: George Leighton. Vol.53, Jul-Dec, 15.08.1868, p.161-162.

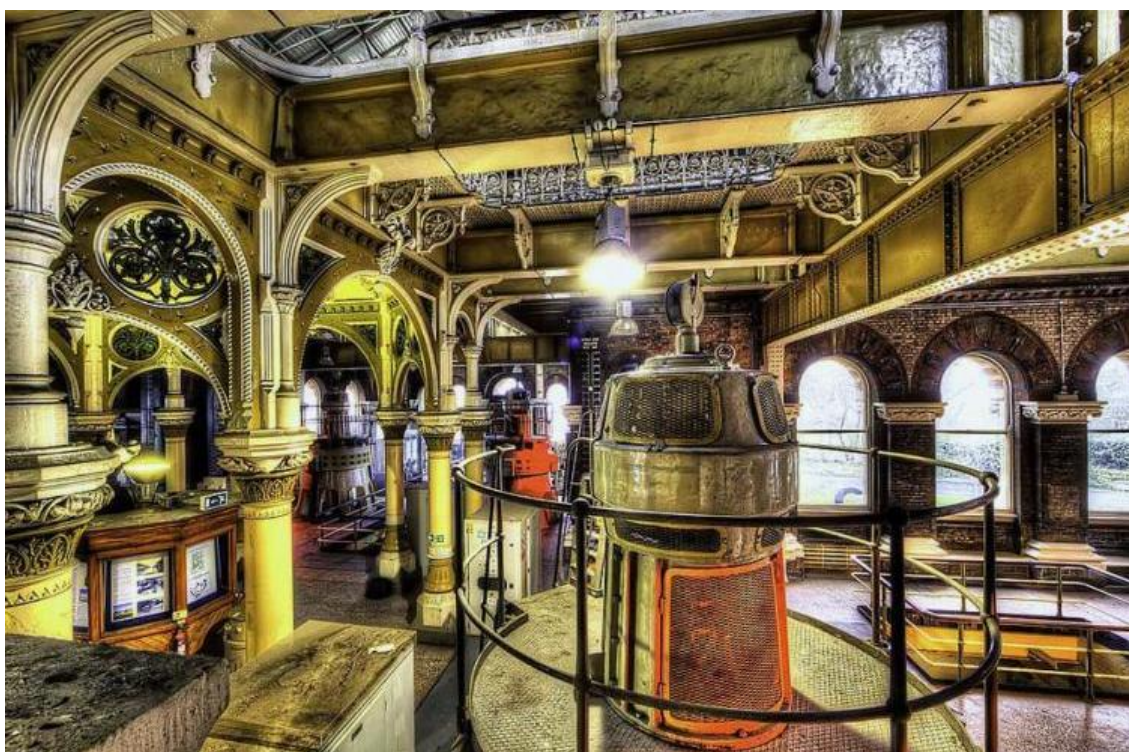


Figura 5. Interior da estação Abbey Mills, com destaque para os arcos e as colunas ornamentadas, à esquerda. A foto mostra a recuperação do complexo, que foi reaberto ao público durante os Jogos Olímpicos de 2012, em Londres. Fonte: <https://www.worldabandoned.com/wp-content/uploads/2017/11/Abbey-Mills-11.jpg> . Acesso em 01.11.2025.

Quanto ao visível contraste entre o exterior e o interior - como bem apontou o *Illustrated London News*, a justificativa está na regulamentação exigida pela obra e que foi introduzida em Londres, em 1855, desencorajando a exposição da estrutura externa (como o uso do ferro fundido aparente nas fachadas) devido aos riscos de incêndio e a oxidação do material.

Ainda assim, Charles Driver obteve destaque da imprensa especializada por demonstrar um talento versátil na construção civil e por se firmar como "uma autoridade no uso do ferro fundido ornamental".¹¹ Ele foi reconhecido, inclusive, não apenas por seus projetos arquitetônicos, mas também por sua atuação distinta entre os engenheiros, já que se tornou membro da *Institution of Civil Engineers*, em 1900. Sua capacidade em transitar em ambas as áreas - arquitetura e engenharia - se expressa através do refinamento no tratamento dado à estrutura de ferro fundido na estação de bombeamento de Abbey Mills, bem como nas colunas de ferro fundido, no interior da casa de máquinas em Crossness, nos capitéis elaborados das colunas erguidas na *Victoria Station* (1860-61) e na estação terminal da *London, Brighton and South Coast Railway*.¹²

Na maioria dessas construções, embora existissem especificações sobre as funções técnicas de montagem, dos materiais e sobre o funcionamento dos maquinários, raramente se encontram descrições sobre as escolhas que levaram a adotar um ou mais estilos decorativos, especialmente nos arranjos estruturais e na escolha dos padrões ornamentais. Quanto às referências arquitetônicas que orientaram os projetos, tanto em Abbey Mills como em Crossness nota-se, além da policromia marcante, uma variedade de elementos decorativos combinados. Segundo Chew & Wilson, a composição altamente ornamentada revela uma "arquitetura surpreendente", marcada pela inspiração e a combinação de estilos historicistas em seus interiores.¹³

Os projetos de saneamento urbano através da *Engineering*, 1866-1880

Dentre os projetos publicados pela revista *Engineering*, podemos observar como os elementos comumente adotados em fachadas de edifícios públicos - como as arcadas decorativas - foram empregados em obras de infraestrutura, como nos mostra a perspectiva com trecho de um muro de contenção do reservatório *Garden of Eden*, em Cincinnati, nos Estados Unidos (Figura 6).

Com uma planta em formato irregular, devido à declividade do terreno, foi erguida uma parede de quase 16 metros de altura, finalizada por uma passarela localizada logo acima da cobertura do muro. Os levantamentos locais tiveram início em fevereiro de 1866, sendo que o reservatório deveria atingir 8 metros de profundidade, de acordo com o plano do superintendente Joseph P. Mayer e do engenheiro hidráulico Henry Earnshaw, cujo "efeito arquitetônico" era incomum para esse tipo de obra, segundo a descrição da *Engineering*.

Ainda nos Estados Unidos, com a finalidade de fornecer água para a crescente população de Chicago, a *Chicago Waterworks* (sob a supervisão do engenheiro Ellis S. Chesbrough) implantou um sistema de túneis para abastecimento de água, que começou a operar em 1854. Em 1867 foi finalizado o túnel para a entrada de captação de água e, em 1869, foi erguida a torre e a estação

¹¹ Ibid., p.115-116.

¹² Embora fosse membro do *Royal Institute of British Architects* (RIBA), desde 1867, Charles Driver trabalhou inúmeras vezes com engenheiros e sua atuação (comparada aos demais arquitetos Vitorianos) ainda permanece uma lacuna dentro da própria historiografia inglesa. Sua estreita colaboração com engenheiros incluiu projetos de estações ferroviárias e pontes na Inglaterra e no Brasil – como a célebre Estação da Luz, em São Paulo, 1897-1900, e o mercado central de ferro fundido em Santiago, Chile (1868-70).

¹³ CHEW, Kenneth & WILSON, Anthony. *Victorian Science and Engineering portrayed in the Illustrated London News*. Dover: Alan Sutton Publishing, 1993. p.26.

de bombeamento, com um sistema regulador da pressão de água, com 55 metros de altura, conforme desenho do engenheiro-arquiteto William Boyington (1818-1898) (Figura 7).

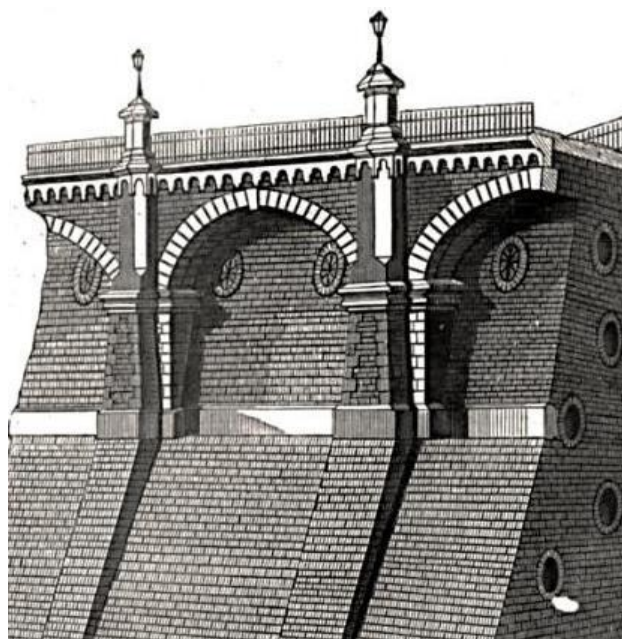


Figura 6. Vista de um pórtico decorativo na lateral do reservatório em Cincinnati (Ohio), Estados Unidos. Engenheiro Henry Earnshaw. Fonte: “Reservoir Retaining Wall – Cincinnati Waterworks, U.S.” In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 14.06.1867. Vol. 3, p. 629.

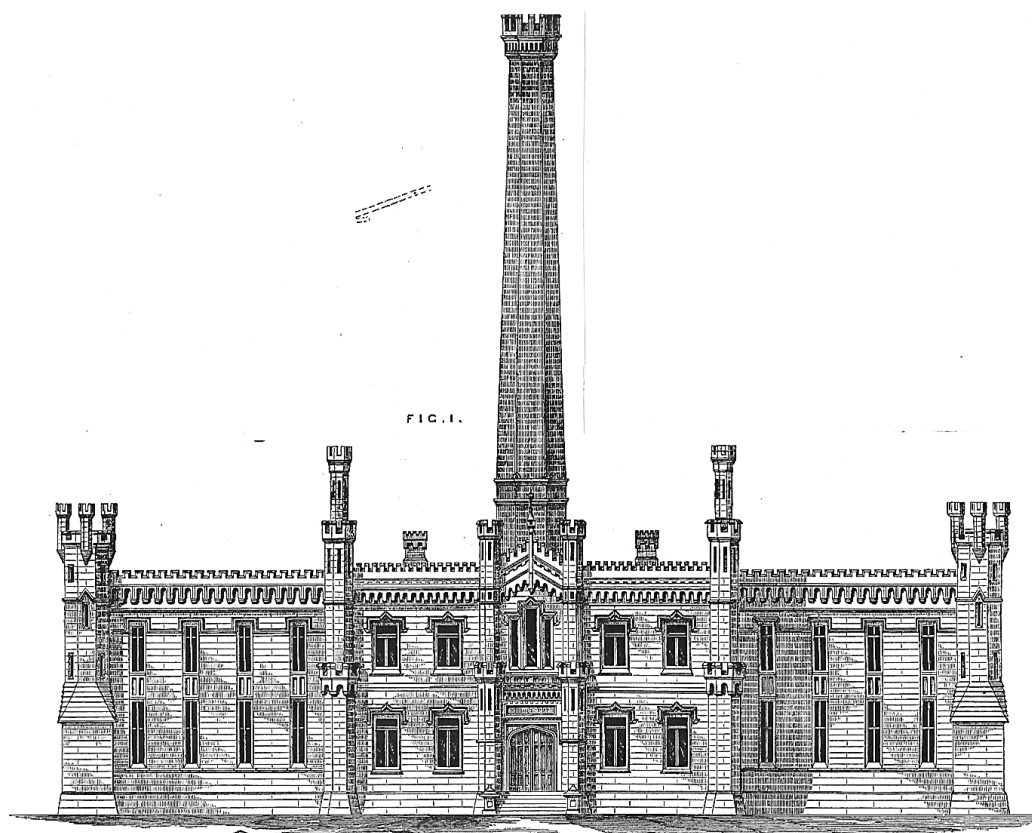
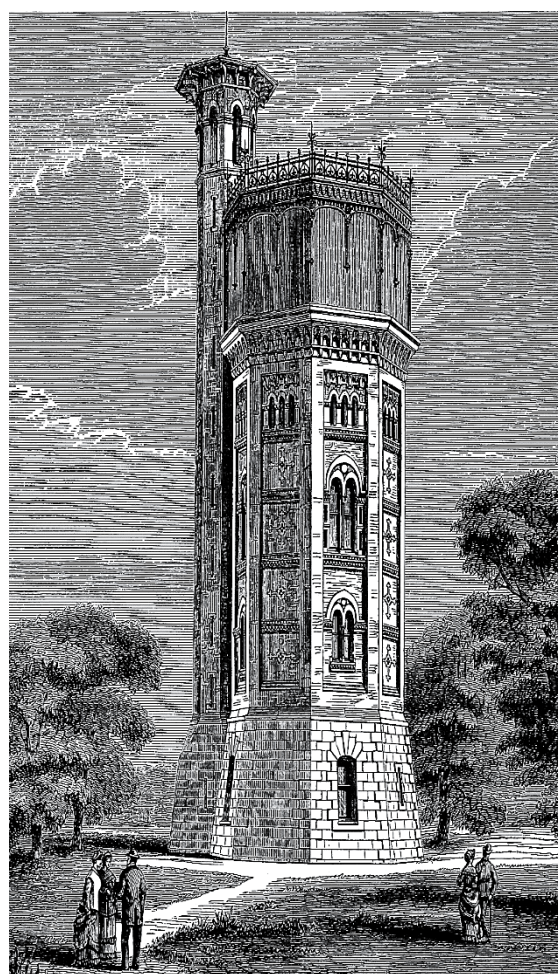
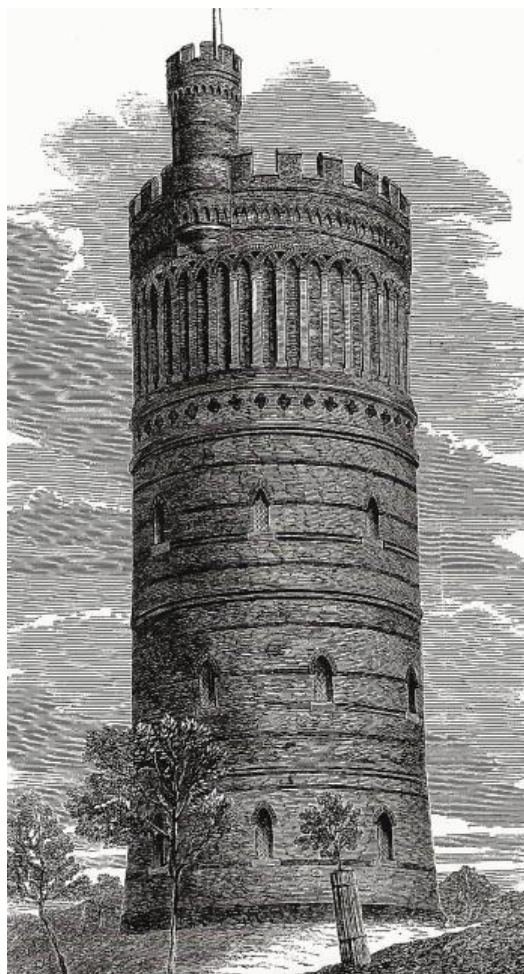


Figura 7. Vista de uma das edificações do sistema de bombeamento implementado em Chicago, no final da década de 1860. Fonte: “The Chicago Waterworks and Michigan Lake Tunnel, Illinois, U.S.” In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 09.04.1869, Vol. 7, p. 240-241.

Boyington adotou referências do estilo neogótico “castelado” em seu projeto, construído com calcário amarelo de Joliet - um material de construção abundante em meados do século XIX, nos arredores de Chicago.

Ainda nas décadas de 1860 e 1870, a *Engineering* publicou ilustrações de duas torres projetadas para o fornecimento de água na Inglaterra: Croydon, ao sul de Londres, e Sandringham, em Norfolk (Figuras 8 e 9).



Figuras 8 e 9. Vistas do reservatório em Croydon, de estilo normando, e do reservatório em Sandringham, condado de Norfolk. Fonte: “Croydon Water Tower”. In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 05.06.1868. Vol. 5, p. 543; “Water Tower at Sandringham, Norfolk”. In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 31.01.1879, Vol. 27, p. 92-93.

Construída em 1867 para o *Croydon Local Board of Health*, a torre em tijolos com cerca de 38 metros de altura, em estilo normando - conforme descrição da *Engineering* - deveria fornecer um suprimento confiável de água limpa para a região sul de Londres, que estava se expandindo. Com capacidade para comportar 94 mil galões de água, a construção se destaca pelos arcos entrelaçados

ao alto e ameias na finalização da cobertura, de acordo com projeto de Baldwin Latham (engenheiro de obras públicas de Croydon) e J. T. Chappen (empreiteiro de Sussex).¹⁴

Já o reservatório de Sandringham foi erguido dez anos depois, em 1877, com a finalidade de melhorar a qualidade do abastecimento de água do condado de Norfolk e abastecer, sobretudo, a *Sandringham House* - uma casa de campo da família real britânica. Como na edificação anterior, nota-se uma torre de tijolos, com base octogonal construída com pedra Mansfield vermelha e preenchida com rochas do local.

De acordo com a *Engineering*, nota-se um efeito ornamental no arremate das aberturas e, ao topo da construção, “um guarda-corpo em ferro fundido, permitindo que a construção seja utilizada também como um mirante, proporcionando uma vista magnífica sobre a paisagem circundante”.¹⁵ A obra foi supervisionada pelos engenheiros Edmund Beck e Samuel Groves, sendo o maquinário de bombeamento e o tanque projetados e montados por *Pratchitt Brothers*, enquanto a fundição *Cochrane, Grove & Co.* forneceu a tubulação de ferro.

Na década de 1870, conforme relato do periódico, já estavam sendo discutidos projetos de lei referentes à melhoria sanitária nas regiões de Yorkshire e Lancashire (com a implantação do abastecimento de água), assim como a utilização do Lago Shirlmere, em Cumberland, para abastecer Manchester. Em Londres, o conselho do *Metropolitan Board of Works* se preparava para comprar as empresas existentes e dar continuidade às obras que já estavam em execução, assumindo o controle e o fornecimento do suprimento de água pura na capital inglesa.¹⁶

A *Engineering* também apresentou um reservatório erguido na cidade de Lübeck, ao norte da Alemanha que, até 1867, tinha sua rede de abastecimento de água formada por três aquedutos e duas estações de bombeamento. Um desses aquedutos, que abastecia os distritos a noroeste da cidade, foi construído em 1302, enquanto duas estações de bombeamento - a *Brewer Water Works* e a *Citizen Water Works* (antigas construções movidas por rodas d'água), foram erguidas em 1456 e 1533, respectivamente. Embora essas fontes de suprimento de água tenham sofrido modificações e foram melhoradas ao longo do tempo, elas se tornaram insuficientes para suprir as crescentes necessidades da cidade e, desde 1850, os canos de madeira começaram a ser substituídos pelo encanamento de ferro fundido.

Considerando-se que, a princípio, não haveria elevação suficiente para a construção de um reservatório, a garantia do suprimento de água se dava por gravidade ou por baixa pressão, para os andares superiores. Sob a supervisão do arquiteto Ottomar Baumert e dos engenheiros Elsner & Stumpf, de Berlim, o projeto proposto em 1866 revela que as dimensões da torre precisaram ser reduzidas ao máximo, proporcionando espaço apenas para a tubulação principal ascendente e descendente, de modo a abrir e fechar as válvulas colocadas dentro da torre em diferentes níveis (Figura 10).

Conforme descrição da *Engineering*, o porão foi coberto com granito, enquanto o restante do edifício foi inteiramente executado com tijolos feitos no local, o que de certo modo ajudou a

¹⁴ “Croydon Water Tower”. In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 05.06.1868. Vol. 5, p. 543.

¹⁵ “Water Tower at Sandringham, Norfolk”. In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 31.01.1879, Vol. 27, p. 92-93.

¹⁶ “The Water Question”. In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 23.11.1877. Vol. 24, p. 402-403.

“preservar uma harmonia entre o reservatório e as antigas características arquitetônicas da cidade antiga de Lübeck”, ao adotar um telhado em formato piramidal, com estrutura de madeira e ardósia.¹⁷

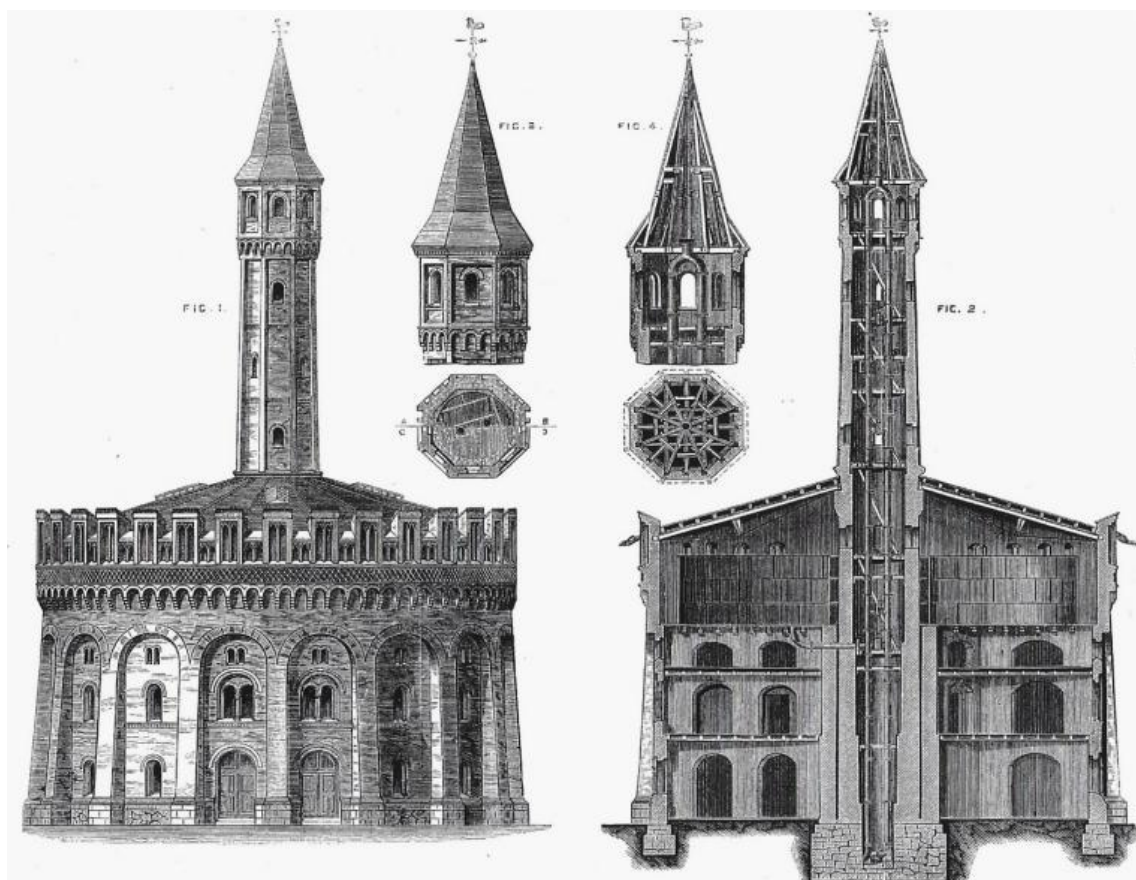


Figura 10. Vista do reservatório da cidade de Lübeck, na Alemanha, construído no final da década de 1860, cujas características lembram uma pequena fortaleza medieval. Fonte: “High Level Reservoir - Lübeck Water Works”. In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 14.10.1870. Vol.10, p.280.

De acordo com o periódico, apesar da relativa desproporção entre a torre e o corpo principal do edifício do reservatório, a ausência de “um gosto arquitetônico” mais requintado se deve à prioridade em atender às funções primordiais do projeto a ser executado no local.

A construção dos gasômetros e a iluminação pública na Inglaterra

Dentre as estruturas altamente elaboradas arquitetonicamente e com detalhes ornamentais estavam as obras dos gasômetros em Londres, com vários projetos apresentados pela *Engineering*.

Considerada a primeira empresa de gás da Grã-Bretanha, fundada em 1812, a *Chartered Gas Light and Coke Company* tornou-se o principal empreendimento responsável pela produção de gás voltado para iluminação pública. Após a concessão de uso aprovada pela monarquia inglesa, a *Chartered Company* passou a explorar meios mais eficientes para a fabricação de gás e expandiu rapidamente seus setores de produção.

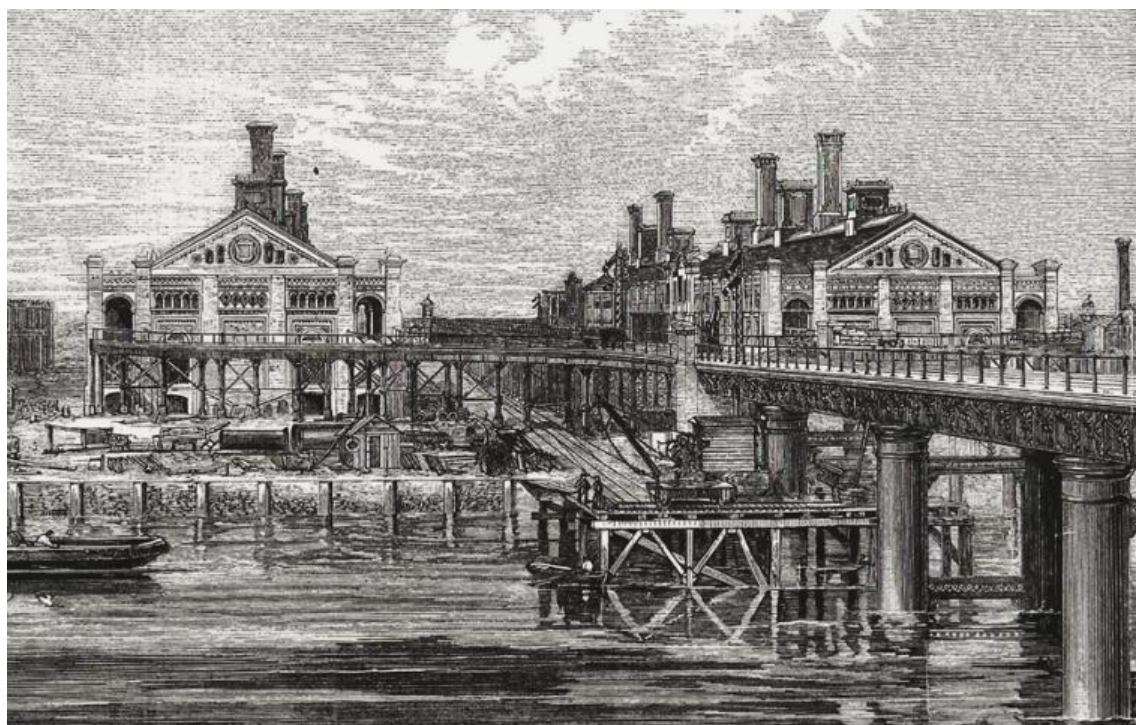
¹⁷ “High Level Reservoir - Lübeck Water Works”. In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 14.10.1870. Vol.10, p.277.

As origens dessa indústria remontam ao início do século XVIII, mas foi somente a partir de 1800 que os experimentos de iluminação a gás para casas, edifícios e ruas, coordenados pelo engenheiro e inventor escocês William Murdoch (1754-1839), junto com seu aluno Samuel Clegg, de Manchester, seguiram adiante, com a construção de fábricas de gás.

Quando a *Chartered Company* entrou em operação, no início do século XIX, uma equipe chefiada pelo engenheiro Frederic J. Banks visitou a área de produção, a fim de determinar a capacidade máxima da estrutura do gasômetro (que não deveria ultrapassar 6 mil pés cúbicos) e precisava contar com “robustos edifícios de tijolos”.¹⁸

Através das retortas (recipientes que recebiam o carvão para a produção do gás), o carvão era carregado, liberando um gás e o coque era removido manualmente, por meio de saídas em sua extremidade. Como as retortas eram fabricadas em ferro, acabavam ficando distorcidas com a alta temperatura e o aquecimento prolongado e, em 1822, foram introduzidas as retortas de argila refratária com tampas de ferro.

Vinculada à *Chartered Company*, a *Beckton Works* foi inaugurada em novembro de 1870, a leste de Londres, e chegou a ser considerada uma das maiores fábricas de gás da Europa, até meados do século XX. Com a finalidade de atender à crescente demanda desse produto, o local foi planejado para suprir as dificuldades de expansão das obras já existentes nas regiões de Westminster, Horseferry Road Lane e Curtain Road. Assim, as obras de Beckton incluíram um píer, de modo que os navios e as embarcações carregadas de carvão pudessem atracar e descarregá-lo no complexo industrial; além das demais estruturas do gasômetro, como exaustores e purificadores (Figura 11).



¹⁸ COLBURN, Zerah. *The Gas-Works of London: comprising a sketch of the gas-works of the city, process of manufacture, quantity produced, cost, profit, etc.* Philadelphia: Henry C. Baird (industrial publisher), 1895. p.71.

Figura 11. Perspectiva do píer no rio Tâmbisa, com o complexo da *Beckton Works* ao fundo, em Londres (1869-1870). Fonte: “The Beckton Works of the Chartered Gas Company”. In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 07.04.1871. Vol. 11, p.250.

Seguindo a linha central do píer, chega-se até o centro do complexo com as principais edificações, que se dividem em vários setores e englobam as Casas das Retortas. Ao lado delas estão os setores de limpeza e purificação; à frente, localizam-se os centros de medição, as caldeiras, os exaustores e os escritórios administrativos. O texto da *Engineering* faz uma referência direta ao vocabulário arquitetônico nas descrições dos edifícios, empregando termos como frisos, arcos, cornijas, pilastras e pedestais, a fim de precisar o apuro estético das construções.

Estabelecida desde 1819, a *Southampton Gaslight and Coke Company* também obteve, em 1865, uma autorização do Parlamento inglês para ampliar o fornecimento de gás em Londres, determinando a fixação de preços e lucros, além da garantia de quantidade e qualidade para a distribuição à população. O projeto exigiu a reconstrução de uma área, de modo a trazer maior conveniência e economia, “ainda que os novos planos fossem projetados para não interferir nos locais pré-existentes, nem nas instalações de fabricação de gás”.¹⁹ (Figura 12)

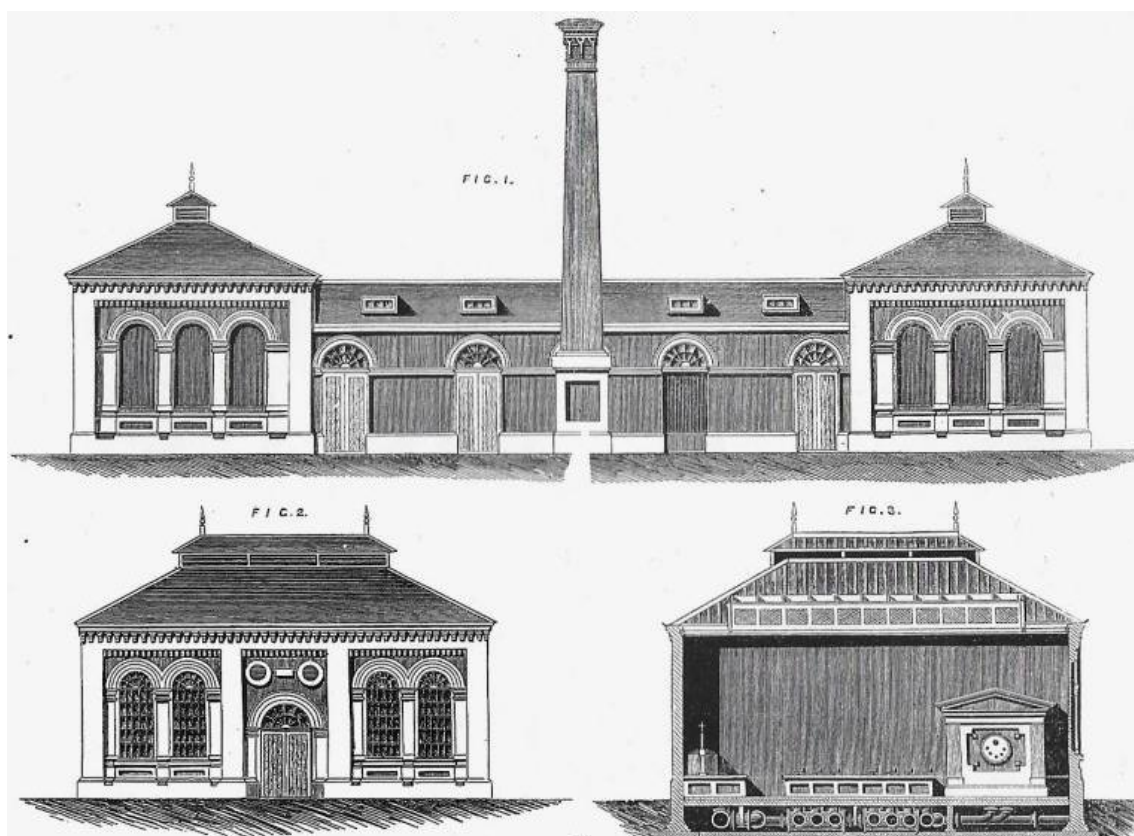


Figura 12. Elevação e interior da casa de máquinas. Projeto do engenheiro John B. Paddon. Fonte: “The Southampton Gasworks”. In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 04.12.1868. Vol. 6, p. 492.

Para a construção do gasômetro da *Southampton Company*, leveza e resistência caracterizaram a estrutura principal do suporte, recebendo ao alto, uma treliça cuidadosamente interligada às finas colunas de ferro, que chegavam a 25 metros de altura.

¹⁹ “The Southampton Gasworks”. In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 23.10.1868. Vol.6, p.365.

De acordo com a *Engineering*, tem-se a impressão de que o diâmetro das colunas na composição estrutural parece desproporcional em relação à escala do projeto, entretanto, o “afastamento das colunas de estilo clássico geralmente é feito”, permitindo um tratamento mais flexível das “faixas ornamentais” (Figura 13).²⁰

Colburn ainda destaca que, em outros modelos de gasômetros, havia o emprego de colunas de ferro fundido, ligada a um suporte de viga contínua, formando um “peristilo de colunas dóricas e coríntias”, sobre 24 pedestais, cada um pesando 5 toneladas e fundidos em uma única peça.²¹



Figura 13. Estrutura do gasômetro, envolto por colunas altas de ferro ornamentadas, conforme projeto do engenheiro John B. Paddon. Fonte: “Gasholder at the Southampton Gasworks”. In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 04.12.1868. Vol. 6, p.496.

Outra companhia apresentada pelo periódico foi a *Imperial Gaslights and Coke Company* que, em 1824, iniciou suas obras em Fulham, construindo um gasômetro ricamente decorado, concluído em 1830. De acordo com a descrição da *Engineering*, o gasômetro de Fulham não era apenas um dos maiores da capital inglesa, mas representava uma das “mais belas estruturas do seu tipo, que até então já havia sido erguida”. Conforme o projeto do engenheiro Thomas N. Kirkham, os detalhes decorativos não passaram despercebidos e mereceram a mesma atenção que as questões técnicas e funcionais da edificação, resultando em **“uma obra não apenas de interesse da engenharia, mas também de considerável mérito arquitetônico.”**²² (grifo nosso)

A *Westwood & Wright*, de Dudley, ficou responsável pela fabricação da estrutura e dos principais componentes, enquanto a *Staveley Coal and Iron Company* entregou as peças fundidas. Sob um

²⁰ “Gasholder at the Southampton Gasworks”. In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 04.12.1868. Vol. 6, p.493.

²¹ COLBURN, Zerah. Op. cit., p.81. Exemplo do gasômetro *Kennington Oval*, em Londres, com tirantes na estrutura.

²² “Gasholder at the Fulham Gasworks”. In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 24.04.1868, Vol. 5, p.397.

entablamento ornamentado, 28 colunas sustentavam as guias superiores do gasômetro, dando elegância e imponência à estrutura geral do edifício, com 20 metros de altura (Figuras 14 e 15).

Segundo Wooley, a escala, a distribuição interna e o detalhamento de projeto dos gasômetros sofreram consideráveis alterações, impactadas tanto por fatores econômicos como tecnológicos, necessitando de grandes áreas industriais e engenheiros especializados para atender à complexidade dos processos. Neste sentido, edifícios ornamentados passaram a ser considerados “símbolos de status para seus proprietários”, impulsionando, sobretudo, o empreendimento e a atratividade dos serviços oferecidos.²³



Figuras 14 e 15. Detalhe de um par de colunas encimado por capiteis coríntios, com destaque para o arco ricamente ornamentado em ferro do gasômetro nº 5, em Fulham, a oeste de Londres. Projeto e execução de Thomas N. Kirkham. Fonte: “Guide Frame Columns of Gasholder at Fulham”. In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 24.04.1868. Vol. 5, p.397.

Considerações finais

Por fim, a discussão sobre medidas de higiene e melhorias sanitárias também esteve presente na *Engineering*, por meio de uma série de notas e editoriais publicados ao longo da década de 1870, quando o periódico já estava sendo dirigido por James Dredge e Henry Maw (assistentes de Zerah Colburn).

Em *Hygiene out of Town*, discute-se a criação de “uma ciência sanitária apoiada pela legislação” e que estava sendo seguida nos principais centros urbanos da Inglaterra, buscando aprimorar um sistema no qual a saúde pública deveria ser, de certo modo, preservada.²⁴ Neste contexto,

²³ WOOLLEY, Liz. “Industrial Architecture in Oxford, 1870 to 1914”. In: *Oxoniensia*. Oxford: Oxfordshire Architectural and Historical Society (OAHS), 2010. Vol. LXXV. p. 67-69.

²⁴ “Hygiene out of Town”. In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 01.07.1870. Vol.10, p. 11.

destacaram-se também as reuniões da Associação de Engenheiros e Agrimensores Municipais e Sanitários (*Association of Municipal and Sanitary Engineers and Surveyors*), uma sociedade composta por agrimensores e engenheiros de bairros, nomeados por corporações e conselhos distribuídos pela Inglaterra. Ressaltava-se uma das principais características das *Societies* britânicas – a autonomia em relação ao poder governamental – ao mencionar, que “cabe o dever de realizar a reforma sanitária por meio de uma organização própria”.

Na tentativa de reunir “uma imensa quantidade de informações fornecidas pela experiência diária”, sobre o funcionamento dos esgotos e do abastecimento de água”, os membros da Associação poderiam atuar de modo mais independente (em relação às ações incertas do Governo), “da influência e dos preconceitos locais”, buscando promover, de fato, um conhecimento de caráter científico e o progresso sanitário.²⁵

Quanto à relevância da participação dos médicos nas decisões de saúde pública, em 1875, conforme reunião da *British Medical Associations*, em Edimburgo, foi apontado um “progresso sanitário”, através da atuação conjunta dos departamentos de engenharia, com o desenvolvimento de projetos arquitetônicos até decisões técnicas e construtivas, embora a participação médica precisasse se tornar mais frequente, já que o “nosso futuro dependerá muito dos seus membros”.²⁶

Durante a década de 1870, portanto, notam-se ainda os desafios enfrentados pelo campo do sanitarismo e da saúde pública, estimulando o debate e a definição de novas medidas para a construção e o desenho das cidades. Mesmo com a dedicação de inúmeros engenheiros empenhados em solucionar os problemas de saneamento e “os bons resultados” já obtidos, ainda havia inúmeras deficiências nos sistemas de abastecimento de água e tratamento de esgoto que precisavam ser superadas.

Referências

CHEW, Kenneth & WILSON, Anthony. **Victorian Science and Engineering portrayed in the Illustrated London News**. Dover: Alan Sutton Publishing, 1993.

CHRMES, Mike. **Civil Engineering 1839-1889: a photographic history**. Gloucestershire: Sutton Publishing Ltd, 1997.

COLBURN, Zerah. **The Gas-Works of London: comprising a sketch of the gas-works of the city, process of manufacture, quantity produced, cost, profit, etc.** Philadelphia: Henry C. Baird, 1895.

DOBRSZCZYK, Paul. **Into the Belly of the Beast: exploring London's Victorian Sewers**. Salisbury: Spire Books Ltd, 2009.

MORTIMER, John. **Zerah Colburn: the Spirit of Darkness**. Suffolk: ASK House, 2007.

ROLT, Lionel T. C. **Victorian Engineering**. London: History Press, 2010.

SUSSMAN, Herbert L. **Victorian Technology: invention, innovation, and the rise of the machine**. California: ABC-CLIO, 2009. Victorian Life & Times Series.

²⁵ “Municipal and Sanitary Engineers”. In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 12.06.1874. Vol.17, p.433-434.

²⁶ “Sanitary Progress”. In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 20.08.1875. Vol. 20, p.145.

WOOLLEY, Liz. "Industrial Architecture in Oxford, 1870 to 1914". In: **Oxoniensia**. Oxford: Oxfordshire Architectural and Historical Society (OAHs), 2010. Vol. LXXV. p. 67-69.

Editoriais analisados neste artigo

"Abbey Mills Pumping Engines". In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 25.01.1867. Vol.3, p. 80.

"Croydon Water Tower". In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 05.06.1868. Vol. 5, p. 543.

"Gasholder at the Southampton Gasworks". In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 04.12.1868. Vol. 6, p.496.

"Guide Frame Columns of Gasholder at Fulham". In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 24.04.1868. Vol. 5, p.397.

"High Level Reservoir - Lübeck Water Works". In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 14.10.1870. Vol.10, p.280.

"Hygiene out of Town". In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 01.07.1870. Vol.10, p. 11.

"Municipal and Sanitary Engineers". In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 12.06.1874. Vol.17, p.433-434.

"Reservoir Retaining Wall – Cincinnati Waterworks, U.S." In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 14.06.1867. Vol. 3, p. 629.

"Sanitary Progress". In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 20.08.1875. Vol. 20, p.145.

"The Beckton Works of the Chartered Gas Company". In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 07.04.1871. Vol. 11, p.250.

"The Chicago Waterworks and Michigan Lake Tunnel, Illinois, U.S." In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 09.04.1869, Vol. 7, p.240-241.

The Illustrated London News. London: George Leighton. Vol.53, Jul-Dec, 15.08.1868, p.161-162.

"The Mode of Draining London proposed by Messrs. Bidder, Hawksley and Bazalgette". In: *The Engineer*, London, 18.06.1858. p. 462.

"The Water Question". In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 23.11.1877. Vol. 24, p. 402-403.

"Water Tower at Sandringham, Norfolk". In: *ENGINEERING: an Illustrated Weekly Journal*. London: Office for Advertisements and Publication. 31.01.1879, Vol. 27, p. 92-93.



