

A engenharia hidráulica e sua importância nas obras de melhoramentos no século XIX (1810-1874)

IVONEIDE DE FRANÇA COSTA\*

Os primeiros estudos sobre a ciência hidráulica aconteceram na Renascença. Pesquisas realizadas por Leonardo da Vinci, Girolamo Cardano, Giovan Battista Benedetti, entre outros, contribuíram para formação dos fundamentos da hidráulica. Com o passar do tempo, os tratados sobre hidráulica e o conhecimento sobre a matéria se multiplicaram, ampliando para estudos sobre a hidrostática e hidrodinâmica. No final do século XVIII e início do XIX, os estudos e as pesquisas se intensificaram resultando na publicação de vários tratados, livros, ensaios sobre temas relacionados com a hidráulica e suas aplicações a engenharia. Trabalhos como de Pons-Joseph Bernard, *Principes d’Hydraulique*; Baron de Prony, *L’écoulement des fluides incompressibles, Theorie des eaux courantes, Nouvelle Architecture hydraulique*; Bernard Forest de Belidor, *Architecture hydraulique*, contribuíram para a difusão do tema na comunidade científica e na prática dos engenheiros (CORRADI, 2003).

De acordo com Azevedo Netto foram os holandeses que executaram as primeiras obras hidráulicas no Brasil que incluíam construções de diques, obras de drenagem, execução de canais e ancoradouros (AZEVEDO NETTO, 1886:39). A atuação dos portugueses nas obras hidráulicas deu-se através dos trabalhos desenvolvidos pelos engenheiros enviados para a Colônia. As principais obras hidráulicas desse período foram destinadas à “suprir as cidades com água através de aquedutos e chafarizes públicos” (AZEVEDO NETTO, 1886:39). No período imperial, com o advento dos melhoramentos urbanos, iniciaram-se os estudos e a execução de obras de saneamento, da produção naval, do sistema de navegação, da reaparelhagem dos portos, entre outros. Dentre os principais empreendimentos hidráulicos do século XIX selecionados por Azevedo Netto, pode-se citar:

*1857: Primeiras obras hidráulicas em São Paulo realizadas pelo Sr. Achilles Martin d’Estadens;*

*1857: Início do sistema de esgotos sanitários no Rio de Janeiro;*

*1861: Contratada a Cia. Hidráulica Porto Alegrense para explorar os serviços de água encana em Porto Alegre;*

*1863: Criada a companhia “The City os Rio de Janeiro Improvements Co”, concessionária dos serviços de esgotos sanitários do Rio de Janeiro;*

*1870: Primeiros estudos para o aproveitamento de mananciais distantes do Rio de Janeiro pelo eng. André Rebouças;*

---

\* Professora Assistente da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e da Saúde - COC-Fiocruz. neidefc@uefs.br

1879: O engenheiro norte-americano William Milnor Roberts foi encarregado pelo governo brasileiro de realizar estudos e desenvolver projetos de Porto e Sistemas de Água Potável em diversas cidades;  
 1883: Executada a primeira instalação hidrelétrica em Diamantina;  
 1892: Ampliação e melhoramento do porto de Santos;  
 1905: Contratação do eng. Francisco Rodrigues Saturnino de Brito, pelo governo do estado de São Paulo para cuidar da drenagem e esgotamento sanitário de Santos (AZEVEDO NETTO, 1886:39).

Estes e outros empreendimentos reforçam a importância da hidráulica séc. XIX, demarcando seu território e determinando suas especificações na prática da engenharia e da arquitetura. A palavra hidráulica é originária do grego a partir da união de *hydra* = água, e *aulos* = condução, vocábulo introduzido na linguagem científica internacional a partir do século XIX (CUNHA, 2001). Segundo o dicionário de Moraes hidráulica era parte da “Física Matemática que ensinava a conduzir, e levantar as águas, e fazer máquinas que serviam para as elevar, por meio de vapor, e outras potencias moventes” (SILVA, 1877).

O primeiro livro adotado na Brasil sobre hidráulica foi o “*Architecture hydraulique*” de Bernard Forest de Belidor. A publicação orientou os primeiros estudos sobre hidráulica e denominou as atividades dessa área nos meios científicos. O termo arquitetura hidráulica já apresentava sua especificidade dentro dos estudos dos engenheiros brasileiros cuja função deveria ser diferenciada da Arquitetura e Arquitetura Civil, como ressalta o eng. Pedro D’Alcântara Bellegarde, em 1848:

*O fim da Architectura he a construção de Edifícios, Estradas e Pontes, Canaes, Fortificações, Navios, & A Architectura civil abrange a confeição de Templos, Palácios e Casas de todo o gênero: a Architectura hydraulica comprehende a construção das communicações; a 1ª. he a sciencia do Architecto, a 2ª. do Engenheiro civil. Quando ás outras construções enumeradas, fazem o objecto da Architectura Militar e da Architectura Naval (BELLEGARDE, 1848:1).*

A definição de Bellegarde demarca as especificidades da arquitetura, da arquitetura civil e da arquitetura hidráulica, cada qual com seu campo determinado de atuação. Destaca-se a divisão de função entre o arquiteto e o engenheiro civil, mesmo ainda não haver se estabelecido a regulamentação dessas profissões, ficando a cargo do engenheiro a realização das obras, a contendo ou não. Segundo Bellegarde o campo da Arquitetura Hidráulica englobava construções de comunicação.

O dicionário de arquitetura civil e hidráulica de Augustin-Charles d’Aviler também incluía a função da Arquitetura Hidráulica na construção de comunicações. De acordo com d’Aviler o objetivo da arquitetura hidráulica era a construção de pontes, estradas, docas, diques, aquedutos, ecluses, moinhos, etc. (D’AVILER, 1755). Como se observa a hidráulica ou

arquitetura hidráulica voltava-se para obras de comunicações dos variados sistemas, com ênfase nas obras relacionadas com as águas, a serem desenvolvidas por engenheiros.

No decorrer do século XIX passou-se a utilizar o termo engenharia hidráulica em substituição a Arquitetura Hidráulica<sup>1</sup>. Segundo Pardal, até meados do século XIX arquitetura e engenharia eram sinônimos e, através dos decretos e estatutos que deu origem a Escola Politécnica, o termo evoluiu de uma especialização militar para um curso de Engenharia Civil, sendo que até a reforma de 1858 “as cadeiras especializadas deste curso ainda se denominavam “Arquitetura Hidráulica” e “Arquitetura Civil”, por força da tradição” (PARDAL, 1985:74). O ensino técnico, iniciado com os cursos regulares das ciências exatas, e de suas aplicações na ciência militar e nos diversos ramos de engenharia civil (JARDIM, 1888:12), contribuiu para o maior desenvolvimento dos estudos voltados para a engenharia hidráulica, bem como a formação de profissionais para atuarem na área. A importância da engenharia decorre desde o descobrimento

O descobrimento trouxe para o Brasil a engenharia dos colonizadores pela ciência da navegação. Através dos conquistadores, a cosmografia e a cartografia aqui se fizeram presentes propiciando “as primeiras cartas geográficas, que valeram na ciência por uma certidão de batismo das novas terras descobertas” (SAMPAIO, 1923:26). A participação dos engenheiros portugueses na colonização foi fundamental para a construção de fortificações e edificações urbanas, mais tarde, a delimitação do território:

*As longínquas distâncias percorridas pelas expedições da engenharia portuguesa, através de terrenos agrestes e desconhecidos apoiavam-se nos pontos fortes da civilização que, pouco a pouco, elas próprias foi estabelecendo nas praias do Brasil, com recursos trazidos do ultramar. (...) a ele (o engenheiro militar português) cumpria, ao mesmo tempo, fortificar e defender o litoral contra as ações de pirataria ou de conquista, como prover as necessidades mínimas dos centros populares que, por isso mesmo, iam surgindo, através de edificações essenciais, de obras públicas, de igrejas, casa de pólvora, chafarizes, estradas, estaleiros, armazéns, residências e quartéis. (TAVARES, 2000:22).*

O processo de implantação do ensino no país iniciou-se no intuito de suprir a colônia de pessoal qualificado para realizar atividades de defesa e de expansão. O aumento da necessidade de engenheiros no Brasil tornava-se conveniente constituir núcleos próprios de ensino, principalmente para diminuir o envio de técnicos estrangeiros, então, foi criada a Aula

---

<sup>1</sup> A palavra engenharia aparece somente na 2ª. edição do Dicionário da Língua Portuguesa de Antonio Moraes da Silva, em 1813. Vale lembrar que o termo engenharia remota do século XIX, diferente do engenheiro que já era usado desde o século XVI.

de Artilharia, no Rio de Janeiro, em 1738 (TAVARES, 2000: 40)<sup>2</sup>. Esta Instituição transformou-se, mais tarde, na Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho da Cidade do Rio de Janeiro, com caráter de instituo superior. Em 1810, já com a presença da família real em terras brasileiras, a Real Academia foi substituída pela Academia Real Militar passando a abranger o ensino das matemáticas e ciências, “não só útil a aplicações militares no sentido atual dessa expressão, mas também o destinado a profissionais de atividades de engenharia tipicamente civil, de serviço público”(BARATA, 1973: 46). A Real Academia buscava suprir a necessidade de engenheiros no exército e na Corte, além de formar engenheiros aptos para construir estradas, pontes e portos, assumindo, assim, uma dupla destinação: “escola militar e escola de engenharia” (MOTTA, 1976:18).

Em 1832, a Academia Real Militar passou a se chamar Academia Militar e de Marinha agregando o curso militar aos cursos de Matemática, Pontes e Calçadas e de Construção Naval. A reforma incorporou as aulas de desenho de Arquitetura Civil, Militar, Hidráulica e Naval, ministradas diariamente. A reformulação da Academia também permitiu a formação de engenheiro geográfico e do engenheiro construtor naval e, pela primeira vez, foi concedido o título de engenheiro e não de oficial engenheiro (BRASIL, 1832). Com a incorporação dos novos cursos, o conteúdo voltou-se também para aspectos da arquitetura urbana e de melhoramento urbano, mas ainda não havia programas diferenciados para a formação dos engenheiros e dos oficiais das armadas. (TELLES, 1994:102)

Desde o início da atuação da Academia foi-lhe recomendado o ensino no terceiro ano na primeira cadeira os princípios da Macânica (Estática e Dinâmica) e da Hidráulica (Hidrodinâmica e Hidrostática), este último através da obra de Gaspard de Prony (Baron de Prony). Para o Curso de Pontes e Calçadas, inspirado no modelo da *École des Ponts et Chaussées* da França, criou-se uma cadeira na qual se estudava materiais empregados em construções hidráulicas, era curso que mais se aproximava a engenharia, contemplava as seguintes disciplinas:

*1º. Ano – Propriedades gerais das madeiras, terras, pedras, cal, tijolos, areia, ferro, e argamassas, empregada na construção de pontes, calçadas portos diques, fontes, archedutos e canais navegáveis, determinação da resistência e elasticidade daquelas substâncias; nivelamento, escolha e reconhecimento dos terrenos para a determinação das estradas e canais*

---

<sup>2</sup> Os primeiros cursos regulares de engenharia foram a Aula de Fortificações no Rio de Janeiro, em 1647, e a Aula de Fortificações e Artilharia em Salvador, em 1710. Em 1767, a Aula passou por transformações e recebeu a denominação de Aula do Regimento de Artilharia do Rio de Janeiro, ampliando-se, no ano de 1774, para incluir conteúdos sobre arquitetura militar, passando a se chamar Aula Militar do Regime de Artilharia.

*Lição diária de Desenho de Arquitetura civil e Hidráulica. (grifo nosso)*  
 2º. Ano – Construção dos estacamentos e engradamentos dos alicerces, construção das abobadas, pontes, estradas, fontes, aquedutos, portos, diques e canais navegáveis: explicação do uso das máquinas. (BRASIL, 1832)

Destaca-se nessa reforma, a criação de uma classe de engenheiros específica para obras de pontes, calçadas e hidráulicas; e a inclusão do ensino da hidráulica atendendo nome de Arquitetura Hidráulica “confirmando a tendência crescente para estudos especializadamente civis” (BARATA, 1973: 56).

A Academia Militar e de Marinha foi substituída em 1839 pela Escola Militar da Corte, e implantou um novo Estatuto no qual ressaltava a valorização do ensino técnico-profissional se desdobrando ao longo de cinco anos de curso, lado a lado com o ensino de Matemática e de Ciências. Na reforma de 1842, o 7º. Ano do curso ficou exclusivo para as disciplinas de Arquitetura, Hidráulica, Construções, Montanhística, Metalurgia e Desenho, correspondente ao curso de Engenharia. O plano de ensino também se alargava “tendo-se em vista não somente a instrução das classes do exército, mas também a formação de pessoal idôneo para ser aplicado aos melhoramentos materiais do país, quer em serviço do Governo, quer de iniciativa particular” afirma Jardim (JARDIM, 1888:19-20). Ampliando-se então, para um novo modelo de ensino.

À medida que ocorriam as reformas nos estatutos e nos currículos, a Escola crescia e se consolidava, mas também demonstrava a impossibilidade de manter dois ensinamentos diferenciados num só currículo – o de engenharia e o de formação de oficiais para o Exército, como ressalta Marinho:

*Apesar de em março de 1842 ter sido instituído o curso de engenharia civil, o ensino da Escola Militar da Corte não era satisfatório, pois ainda era insuficiente a quantidade de engenheiros civis formados para a demanda de grandes obras. Havia uma verdadeira campanha para criação de um curso exclusivamente civil (MARINHO, 2002:47-48).*

Segundo Barata a dificuldade era resultado da crescente tendência pelo ensino científico mais profundo, juntamente à necessidade de especializações confirmadas pelo “surto econômico propiciado pelo café e conseqüente ou paralela expansão ferroviária e urbana” (BARATA, 1973:59). Segundo Figueirôa, esse cenário favoreceu a “demanda por engenheiros e técnicos de vários tipos, acentuando-se a necessidade de separação entre o ensino civil e o militar” (FIGUEIRÔA, 1997: 97).

Em 1855, o Decreto nº. 1.536 determinou a transferência dos estudos teóricos e práticos de assuntos militares para a Escola de Aplicação do Exército, a ser instalada na Fortaleza da Praia Vermelha, ficando na Escola do Largo de São Francisco somente os cursos de Matemática, Ciências Físicas e de Engenharia (BRASIL, 1855). No ano de 1858, reformou-se a Escola de Aplicação do Exército dividindo-a em Escola Militar da Praia Vermelha e a Escola Central, ambas ainda sob o controle do Ministério da Guerra. A Escola Central, conforme artigo 2º. do decreto, era destinada ao ensino das Matemáticas e Ciências Físicas e Matemáticas e também das doutrinas próprias de Engenharia Civil<sup>3</sup> (BRASIL, 1858). O ensino da Escola Central ficou constituído de dois cursos: o fundamental, de quatro anos, e o suplementar de Engenharia Civil, acrescido de mais dois anos de estudo ao fundamental.

De modo geral o 1º. ano do curso suplementar de Engenharia Civil o enfoque era a construção civil e o primeiro curso de estradas de ferro; o 2º. ano destacava-se o estudo sobre os melhoramentos dos portos e rios, ou seja, os conteúdos dos ambos os anos eram relacionados com a expansão do país, reflexo da época da estrada de ferro, do telégrafo, da navegação a vapor, matérias que interessam vivamente ao país.

Em 1863 a Escola Central passou a não ser mais frequentada por alunos destinados a formação em Infantaria, Cavalaria ou Artilharia. Os engenheiros militares apenas complementariam na Escola Central os estudos realizados na Praia Vermelha. Nesse mesmo período, o Ministro da Guerra, Visconde do Rio Branco (lente da Escola Central), sustentava “a necessidade de concentrar os estudos militares numa só escola e a conveniência de se liberar os estudos de engenharia imposições militares” (MOTTA, 1976:163). A necessidade se estabelecer os estudos teóricos e a urgência da ampliação do corpo de engenharia civil no país, impulsionaram Rio Branco a buscar uma solução brasileira da Escola Politécnica, que, apesar adotar o nome da existente de Paris, tinha organização e propósitos diferenciados. Pelo decreto, o curso seria composto de um curso geral e mais seis cursos especiais:

- 1º. *Curso de Ciências Físicas e Naturais;*
- 2º. *Curso de Ciências Físicas e Matemáticas;*
- 3º. *Curso de Engenheiros Geográficos;*
- 4º. *Curso de Engenharia Civil;*
- 5º. *Curso de Minas;*
- 6º. *Curso de Artes e Manufaturas (BRASIL, 1874).*

---

<sup>3</sup> Destaca-se uso da expressão engenharia civil.

Para o Curso de Engenharia Civil estabeleceu-se três anos de duração, dividido nas três necessidades principais da época: construções arquitetônicas, estradas de ferro e obras hidráulicas, como se observa:

*1º Ano*

*1ª Cadeira - Estudo dos materiais de construção e de sua resistência. Tecnologia das profissões elementares. Arquitetura civil.*

*3ª Cadeira - A 3ª do 1º ano de Ciências Físicas e Matemáticas: Geometria descritiva, aplicada a perspectiva, sombras e estereotomia.*

*Aula. - Trabalhos gráficos e concursos.*

*2º Ano*

*1ª Cadeira - Estradas ordinárias; estradas de ferro; pontes e viaduto.*

*2ª Cadeira - A 2ª do 3º ano de Ciências Físicas e Matemáticas: Mecânica aplicada.*

*Aula. - Trabalhos gráficos e concursos.*

*3º Ano*

*1ª Cadeira - Estudo complementar da Hidrodinâmica aplicada. Canais. Navegação de rios. Portos de mar. Hidráulica agrícola e motores hidráulicos.*

*2ª Cadeira - Economia política. Direito administrativo. Estatística<sup>4</sup>.*

*Aula. - Trabalhos gráficos e concursos (BRASIL, 1874)*

O curso se caracterizou pela ênfase ao ensino das ciências matemáticas, físicas e naturais, e a especialização dessas ciências na profissão de engenharia, tendo a engenharia hidráulica, entendida como o estudo dos meios de comunicação, ensinada nos dois últimos anos. Destaca-se também a inclusão da Hidráulica Agrícola. Claramente o curso visava formar engenheiros capacitados para resolver os problemas nacionais voltado ao progresso e a modernidade, cujas transformações contribuíram para estabelecer as bases do curso de Engenharia Civil, organizar a profissão de engenheiro e preparar profissionais para atuar nas obras nacionais que, muitas vezes, eram organizadas através de comissões.

A criação de Comissões foi uma prática comum nos períodos colonial e imperial. A palavra melhoramento e hidráulica eram utilizadas inclusive para compor nomes comissões. As comissões tinham o objetivo de explorar a natureza, identificar e estudar os hábitos e os costumes da população, outras, em explorar a riqueza natural do país. Muitos engenheiros também atuaram em comissões durante o Império nas delimitações das fronteiras ou obras de melhoramentos. Nesse período foram organizadas, pelo menos, as seguintes comissões: a Comissão de 1864, chefiada pelo engenheiro João Martins da Silva Coutinho, na fronteira com o Peru; Comissão de 1871, para a fronteira com a Bolívia, chefiada pelo Comandante Antônio Cláudio Soído, depois pelo General e Engenheiro Rufino Enéas Galvão, e posteriormente, pelo Major e engenheiro Francisco Xavier Lopes de Araújo; Comissão para a fronteira com a Argentina, chefiada pelo engenheiro Guilherme Schuch de Capanema.

---

<sup>4</sup> A cadeira já existia na reforma de criação da Escola Central (1858).

Engenheiros também trabalharam na geografia e cartografia dos rios, como o Tocantins, Paraíba, Doce, Mucuri, Jequitinhonha, Paraíba do Sul, Iguaçu, Itaipuru, Mearim, Amazonas e o São Francisco; fizeram reconhecimento de rios como os engenheiros Ernest J. C. Vallée, Antônio Florêncio Pereira do Lago e o engenheiro H. Coudreau; os estudos sobre o Rio Paraíba do Sul pelos engenheiros José e Francisco Keller. Os engenheiros Keller estudaram também os rios Paraná, Iguaçu e Paranapanema, também se destacaram nos trabalhos de exploração e melhoria de rios para a navegação fluvial, promovidos pela Companhia Paulista e pela Companhia Mogiana. No campo da cartografia, destacaram-se a Comissão da Carta Geral do Império chefiada pelo engenheiro Visconde de Beaurepaire-Rohan, que pretendia elaborar um novo mapa geral do Brasil; a Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo nos trabalhos de obtenção de informações sobre a geografia e geologia, as riquezas minerais e as vias de comunicação da região de São Paulo, chefiada pelo geólogo Orville Derby; a Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil, que realizou o estudo das condições topográficas, climáticas e hidrológicas locais, sob a chefia do engenheiro Luis Cruis (TELLES, 1994: 541-582).

As comissões também foram organizadas para executar atividades para melhoramentos de portos e a navegação, ambas as questões relacionadas com o desenvolvimento das comunicações. Destaca-se a Comissão de Trabalhos Hidrográficos (CTH) e a Comissão de Hidráulica do Império (CHI). A CTH organizada pelo Ministério da Agricultura, Comércio e Obras Públicas<sup>5</sup>, em 1877, foi chefiada por Antônio Luís von Hoonholtz, o Barão de Teffé. O objetivo da CTH consistia na destruição dos picos de uma laje submersa que existia no meio do canal do porto de Santos em frente aos Outeirinhos, que causava a obstrução da navegação<sup>6</sup>. O Barão de Teffé, com esse trabalho, contribuiu com a cadeira Hidráulica no campo de “desobstrução de portos, barras e canais pela destruição completa ou arrasamento parcial de rochas submersas” constituindo um ramo específico da “engenharia hidráulica” que ainda não era estudado país, onde só agora haveria de ser iniciada, segundo o Barão. Teffé, então, montou o Serviço de Hidrografia da Marinha destinada à destruição de rochas submarinas, o que resultou em mais um passo em direção a profissionalização dos

---

<sup>5</sup> A mudança de administração das obras foi devido à falta “elementos necessários para ser levado a efeito” tal obra pelo Ministro da Marinha, Luis Antonio Pereira Franco. BRASIL, Ministério da Marinha. *Relatório do ano de 1876 apresentado a Assembléia Geral Legislativa na 1ª sessão da 16ª. Legislatura*. Rio de Janeiro. Typographia do – Diário do Rio de Janeiro. 1876, pp. 70-71. Apesar de terem utilizado instrumentos fornecidos pelo Ministério da Marinha, segundo relatório manuscrito de Teffé,.

<sup>6</sup> BRASIL, Ministério da Agricultura, Comércio e Obras Públicas. *Relatório Apresentado à Assembléia Geral Legislativa na Primeira sessão da décima-segunda Legislatura pelo Ministro e Secretario de Estado dos Negócios da Agricultura Comércio e Obras Públicas*. Rio de Janeiro: Typographia – Perseverança. 1876, p.330.



engenheiros do Império e na modernização das técnicas empregadas em obras hidráulicas. Em 1874, o engenheiro André Rebouças já fazia referência sobre as obras de arrasamento ou derrocagem, como é chamado atualmente. Na obra intitulada “Arrasamento de Rochas Submarinas”, Rebouças enumera e decorre sobre alguns trabalhos de arrasamento de rochas, detalha sistemas utilizados, materiais empregados, equipes necessárias para realizar o trabalho.

Comissão de Hidráulica do Império (CHI) foi organizada iniciativa do Conselheiro João Lins Vieira Cansação de Sinimbu, então Ministro dos Negócios da Agricultura, Comércio e Obras Públicas e chefiada pelo engenheiro americano William Milnor Roberts. O objetivo da CHI era estudar os melhoramentos do porto de Santos e as condições de navegabilidade do rio São Francisco. Também visava preparar profissionais brasileiros para posteriormente participarem das atividades de melhoramentos dos problemas identificados pela expedição e obras de crescimento nacional.

Em resumo, as comissões tiveram papel importante no conhecimento, estudo e intervenção do país. O território era passível para a produção de conhecimento, integralizando o país com a civilização ao abordar aspectos geográficos, geológicos e antropológicos. A participação dos engenheiros nas comissões contribuiu o desenvolvimento da técnica e, em meio à profusão de reformas e construções em setores variados de infra-estrutura, contribuiu para atuação do engenheiro em obras no sistema de abastecimento de água e esgoto, “fornecimento de gás, transportes urbanos e interurbanos feitos por meio de vias férreas e navegação de cabotagem”, modificando a utilização da engenharia de fins militares para “aplicação (...) de fins civis” ganhando “status”, nas transformações urbanas (MARINHO, 2002:133).

Pelo exposto observa-se que a engenharia hidráulica foi adquirindo espaço dentro do curso de engenharia especificamente para formar profissionais habilitados para desenvolver obras de melhoramento do país. Os melhoramentos se mostravam necessários para construção da nação moderna principalmente no período do Segundo Reinado, logo, a imagem de D. Pedro II ficou associada à realização das obras públicas na promoção da “civilização” e do “progresso material” da nação, capaz de mapear o território e identificar as riquezas do país, garantindo ao Estado o conhecimento e o controle que se faziam necessários à administração

das riquezas e dos negócios do Império” (TURAZZI, 1997:148)<sup>7</sup>. Tais benfeitorias se intensificaram a partir de 1870 com o “crescimento do comércio em escala mundial”, além de marcar a expansão da exportação no setor da agricultura e “modernização” dos núcleos urbanos” (MARINHO, 2002: 131). Assim, a formação em engenharia voltava-se para a preparação de mão de obra que era absorvida, na maioria das vezes, pelo Império nas obras de engenharia civil e arquitetônica, resultantes da demanda dos transportes, impulsionados pela cultura cafeeira e do adensamento demográfico nos grandes centros (COELHO, 1999:192-223). A engenharia também aliava-se a indústria na “tarefa de transformar radicalmente a natureza brasileira, objeto de intervenção científica, submetido às razões progressivas da civilização (CARVALHO, 1994:66). Nesse cenário tem-se a construção do Estado Nacional conforme a percepção dos engenheiros cuja relevância profissional é marcada pela relação entre técnica e sua adaptação à realidade local para atender as necessidades do país.

## Referências Bibliográficas

- AZEVEDO NETTO, José M. de. Notas sobre a evolução da hidráulica no Brasil. In: *Revista DAE*. São Paulo: Vol 46, nº. 144 – Mar 1886, pp. 39-43.
- BELIDOR, Bernard Forest de. *Architecture hydraulique*. 4 vols. Paris: Charles-Antoine Lambert.
- BELLEGARDE, Pedro D’Alcântara. *Compendio de Architectura Civil e Hydraulica*. Rio de Janeiro: Typ. de M. A. da Silva Lima. 1848, 144p.
- CARVALHO, Maria Alice Rezende de. *Quatro vezes cidade*. 1º. ed. Rio de Janeiro: Sette Letras, 1994, pp.65-91.
- COELHO, Edmundo, Campos. *As Profissões Imperiais: medicina, engenharia e advocacia no Rio de Janeiro, 1822 -1930*. Rio de Janeiro: Record, 1999, p. 192-223.
- CUNHA, Antônio Geraldo da. *Dicionário Etimológico Nova Fronteira da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 2º. Edição. 2001.
- CORRADI, Massimo. From the «Architecture hydraulique» to the «Science des ingénieurs»: Hydrostatics and Hydrodynamics in the XIXth century. In: *Proceedings of the First International Congress on Construction History*, Madrid, 20th-24th January 2003, ed. S. Huerta, Madrid: I. Juan de Herrera, SEdHC, ETSAM, A. E. Benvenuto, COAM, F. Dragados, 2003, p. 635-644.

---

<sup>7</sup> Turazzi salienta a frequência do uso do vocábulo no período e esclarece que este era o substituto para o termo “benfeitoria”, tornado-se “desenvolvimento” no século XX (TURAZZI, 1997:148).

D'AVILER, Augustin-Charles. *Dictionnaire d'architecture civile et hydraulique et des arts qui en dépendent*, Paris, Charles-Antoine Jombert, 1755.

FIGUEIRÔA, Silvia Fernanda de Mendonça. *As Ciências Geológicas no Brasil: uma história social e institucional, 1875-1934*. São Paulo: HUCITEC, 1997, 270p.

JARDIM, Jerônimo R. de Moraes. Origem e desenvolvimento do ensino técnico no Brasil. In: *Revista do Clube de Engenharia*. Rio de Janeiro: Anno I, vol II, 1888, Fev, pp-12-16, Mar, pp. 16-23, Abril, pp 15-22, Mai, pp. 19-24, Jul pp 9-15.

MARINHO, Pedro Eduardo Mesquita de Monteiro Marinho. *Engenharia Imperial: o Instituto Politécnico Brasileiro (1862-1880)*. Dissertação (Mestrado em História) – Faculdade de História, Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2002, 278p.

MOTTA, Jehovah. *Formação do Oficial do Exército (Currículos e regimes na Academia Militar)*. Rio de Janeiro: Companhia Brasileira de Artes Gráficas, 1976, pp. 1-166.

PARDAL, Paulo. *Brasil, 1792: Início do Ensino da Engenharia Civil e da Escola de Engenharia da UFRJ*. Rio de Janeiro: CBPO, 1985, 150p.

SAMPAIO, Theodoro Fernandes. A engenharia e a sua evolução no século da Independência da Bahia. In: *Diário Oficial do Estado da Bahia*. Salvador, 2 de Julho de 1923, 26-34.

SILVA, Antonio de Moraes. *Diccionario da Lingua Postugueza, composto por Antonio de Moraes Silva*. 7 ed. TOMOS I e II. Lisboa: Imprensa Regia. 1877.

TAVARES, Aurélio de Lira. *A engenharia militar portuguesa na construção do Brasil*. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 2000, pp. 1-80.

TELLES, Pedro Carlos da Silva. *História da engenharia no Brasil (séculos XVI e XIX)*. Rio de Janeiro: Clavero, 1994, 650p.

TURAZZI, Maria Inez. *As Artes do Ofício: fotografia e memória da engenharia no século XIX*. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1997, 306p.

VARGAS, Milton. (Org.) *História da Técnica e da Tecnologia no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista: Centro de Educação Tecnologia Paula Souza, 1994, pp. 1-35.

## **Leis e Decretos**

BRASIL. *Coleção das Leis do Império do Brasil*. Decreto de 9 de março de 1832.

BRASIL. *Coleção das Leis do Império do Brasil*. Decreto nº. 1.536, de 23 de janeiro de 1855.

BRASIL. *Coleção das Leis do Império do Brasil*. Decreto nº. 2748, de 16 de fevereiro de 1861.

BRASIL. *Coleção das Leis do Império do Brasil*. Decreto nº. 2922, de 10 de maio de 1862.

BRASIL. *Coleção das Leis do Império do Brasil*. Decreto nº. 5 229, de 1 de março de 1874.