

Engenharia Civil no Brasil Oitocentista: Discussões tecnológicas acerca da Guerra do Paraguai na Revista do Instituto Politécnico Brasileiro*

Civil engineering in nineteenth-century Brazil:
technological Discussion about the Paraguayan War
in the Journal of the Instituto Politécnico Brasileiro

Pedro Eduardo Mesquita de Monteiro Marinho

Doutor em História pela Universidade Federal Fluminense. Pesquisador titular da Coordenação de História da Ciência do Museu de Astronomia e Ciências Afins e professor do Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

Laura Roberta Fontana

Mestre em História Social pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro e pesquisadora pelo Programa de Capacitação Institucional no Museu de Astronomia e Ciências Afins – Rio de Janeiro.

RESUMO

Este artigo tem como objetivo refletir acerca da distinção entre a Engenharia Militar e a Engenharia Civil no Brasil Oitocentista, a partir da criação da Escola Central no Rio de Janeiro e do Instituto Politécnico Brasileiro (IPB), sendo este um espaço fundamental para discussão tecnológica acerca da Guerra do Paraguai. Trabalharemos de forma mais específica com uma das memórias publicadas na *Revista do Instituto Politécnico Brasileiro*, que objetivou apresentar a utilização de torpedos pelo Paraguai durante a guerra e de que maneira essas “máquinas infernais submarinas” foram um desafio para a força naval brasileira. Pretendemos as-

ABSTRACT

This article aims to reflect on the distinction between the Military Engineering and Civil Engineering in nineteenth-century Brazil, from the creation of the Central School in Rio de Janeiro and the Brazilian Polytechnic Institute, which is a fundamental space for technological discussion about the War Paraguay. We will work more specifically with one of the memories published in the Journal of the Brazilian Polytechnic Institute, which aims to present the use of torpedoes by Paraguay during the war and how these “submarine infernal machines” were a challenge for the Brazilian naval force. We intend to show how the IPB was a key space

* Artigo recebido em 04 de outubro de 2015 e aprovado para publicação em 19 de outubro de 2015.

sim mostrar como o IPB foi um espaço fundamental não apenas para a profissionalização da Engenharia Civil no Brasil, mas também para os debates tecnológicos do período, e como a experiência na Guerra do Paraguai estava presente nessas discussões.

PALAVRAS-CHAVE: Guerra do Paraguai; Engenharia Civil Oitocentista; Instituto Politécnico Brasileiro

not just for the professionalization of Civil Engineering in Brazil, but also to technological debates of the period, and as experience in the Paraguayan War was present in these debates.

KEYWORDS: Paraguayan War; Civil Engineering in nineteenth-century; Instituto Politécnico Brasileiro

A ENGENHARIA NO BRASIL

Desde o início da colonização brasileira, os engenheiros exerceram papel fundamental no país. Primeiro na construção de fortificações e, posteriormente, na delimitação do território, planejamento das cidades e lecionando nas Aulas de Fortificação da Bahia e, principalmente, do Rio de Janeiro, a partir de 1699¹.

As grandes distâncias percorridas pelas expedições da engenharia portuguesa, através de regiões agrestes e completamente desconhecidas, tinham apoio nas fortificações existentes que, segundo seus próprios relatos, significavam “os únicos pontos de civilização”, que, pouco a pouco, eram construídos na costa brasileira, mediante recursos trazidos do ultramar.

Dentro desse contexto, as Aulas de Fortificação foram instituídas como as primeiras instituições de ensino leigo que existiram no Brasil. Os dirigentes da colônia reclamavam “com insistência a remessa de engenheiros e a necessidade de abrir Aulas para o ensino da Engenharia entre candidatos selecionados no local”².

A partir dessas demandas, foi criada, em 17 de dezembro de 1792³, a Real Academia da Artilharia, Fortificação e Desenho da Cidade do Rio de Janeiro. Os programas dessas “aulas”, como aponta Roberta Marx Delson, recebiam a “atenção direta e o apoio não só do governo metropolitano, mas os homens nascidos no Brasil e formados por estes programas tornavam-se muitas vezes administradores dirigentes dentro da colônia e noutros lugares do reino português...”⁴.

No entanto, a formação da Engenharia no Brasil tem início e firma-se com a fundação da Academia Real Militar. A Escola seguia o modelo Ilustrado e sua direção estava

a cargo de uma junta colegiada que, em determinada época, foi formada por todos os seus professores. Em 1823, foi aberta para alunos paisanos, ou seja, alunos que quisessem ser engenheiros civis sem qualquer comprometimento com a formação militar.

A Academia Real Militar⁵, concebida por D. Rodrigo de Souza Coutinho⁶, começou a funcionar em abril de 1811. Estabelecendo um curso regular de ciências e de observação, essa instituição também passou a oferecer cursos de outras ciências que tivessem aplicação aos estudos militares e práticos, com o intuito de contribuir para a formação de oficiais mais capacitados. Não era só um local para a formação de oficiais para o Exército, mas também uma instituição de ensino de Engenharia, tendo em vista as necessidades dos grupos dirigentes face ao novo contexto político da colônia, que se tornara sede do Governo Real Português no Brasil.

O currículo da Academia foi definido pelo próprio conde de Linhares e tinha como objetivo “formar hábeis oficiais de artilharia e engenharia [...] engenheiros geógrafos e topógrafos, que possam também ter o útil emprego de dirigir objetos administrativos de minas, caminhos, portos, canais, pontes e calçadas”⁷. Tais demandas consistiam, basicamente, na criação de estradas, pontes e portos, além da segurança militar propriamente dita. A intenção do governo era ampla:

... de maneira que, de meus Cursos de estudos se formem hábeis Oficiais de Artilharia, Engenharia, e ainda mesmo Oficiais da Classe de Engenheiros Geógrafos e Topógrafos, que possam ter o útil emprego de dirigir objetos administrativos de Minas, de Ca-

minhos, Portos, Canais, Pontes, Fontes, e Calçadas; Hei por bem, que na Minha atual Corte e Cidade do Rio de Janeiro, se estabeleça uma Academia Real Militar, para um curso completo de ciências Matemáticas, de Ciências de Observação, quais a Física, Química, Mineralogia, Metalurgia, e História Natural, que compreenderá o Reino Vegetal e Animal, e das Ciências Militares em toda a sua extensão, tanto de Tática como de Fortificação e Artilharia.⁸

Houve sérias resistências à instalação da Real Academia Militar no Brasil, devido aos riscos que poderiam representar à supremacia portuguesa. No entanto, a escola ganhou vulto e sofreu forte influência da Ilustração por meio da política educacional implementada pelo Marquês de Pombal, que reformou os estatutos da Universidade de Coimbra em 1772, incluindo nos currículos o ensino das ciências exatas e naturais. O Estatuto da Academia determinava que os alunos destinados à Infantaria e à Cavalaria estudassem até o quinto ano⁹. Apenas os alunos de Artilharia e Engenharia faziam o curso completo. Estas duas últimas eram consideradas “técnicas” ou “científicas”, pois exigiam conhecimentos mais específicos.

Já no Império, a Lei de 15 de novembro de 1831 autorizou a reforma dos sistemas de estudos da Academia Real Militar e propôs a anexação da Academia de Guardas-Marinha. O que foi feito em 9 de março de 1832, passando a ser chamada de Academia Militar e de Marinha. Os cursos ali ministrados eram de matemática, militar, de pontes e calçadas, bem como de construção naval. Em 1834, foi restabelecida a Academia dos Guardas-Marinha, pois segundo o relatório do Ministro da Marinha, “a reforma não surtiu o efeito que dela se esperava; e a Academia dos Guardas-Marinha foi, sem dúvida, a que mais inconveniente encontrara”¹⁰. Conforme lembrou Christiano B. Ottoni,

Não era vocação o que nos levava para a carreira da Marinha: seguimo-la, *por ser a mais barata*, aliás escolhida por meu pai sem audiência nossa. D. Pedro I em-

penhado em criar oficialidade de mar, que não tinha, mandava abonar rs. 12\$000 mensais a quem se matriculava, dependente o pagamento do atestado de frequência e aproveitamento. O posto de Aspirante (cadete), até ali reservado aos fidalgos, foi garantido a todo o estudante que obtivesse uma aprovação plena, e o Aspirante aprovado em qualquer ano era promovido a Guarda-Marinha.¹¹

A Academia dos Guardas-Marinha voltou a funcionar nas dependências do Mosteiro de São Bento, onde permaneceu por seis anos, até que foi instalada a bordo da nau *Pedro II*. Dali transferiu-se para um prédio localizado no cais da Prainha, quando, mais uma vez, em 1867, funcionou a bordo de um navio de guerra, a fragata *Constituição*. Só em 1882 a escola foi transferida para o Arsenal da Marinha. O Arsenal foi fundado em 1763, mas somente tomou impulso na década de 40 do século XIX¹².

Em 1839, a Academia Real Militar passou a ser chamada Escola Militar da Corte. Com essa reforma, o curso de pontes e calçadas foi abolido e o ensino voltou a ter uma característica militar. O Decreto¹³ que aprovou o novo estatuto instituía uma comissão que, segundo consta do documento, organizara “os necessários regulamentos, servindo-lhe de norma os que se acham presentemente em vigor na Escola Politécnica e na Aplicação de Metz, em França, em tudo que for adaptável ao plano de estudos”¹⁴.

A partir dessa reforma, os alunos eram distribuídos em duas companhias: uma para infantaria e cavalaria, e a outra para artilharia e engenharia¹⁵.

Por volta de 1850, eram cerca de 300 os alunos matriculados na Escola. Em sua maioria, procedentes do Rio de Janeiro. Segundo Jehovah Motta, “não se tratava de gente rica [eram] filhos de militares, de modestos funcionários, de pequenos comerciantes e pequenos proprietários. Ela não era a solução, nem atrativo, para os filhos de senhores de terra e de escravos, nem para os filhos da cúpula burocrática”¹⁶. Ainda nesse sentido, destaca Maria Alice Rezende de Carvalho:

... dois tipos de jovens passaram a afluir os bancos da Escola Militar: os que, como Taunay, haviam sido empurrados pela ideologia familiar do heroísmo da carreira, e os que, como os Rebouças ou os Ottoni, partiam de um cálculo realista das suas possibilidades de profissionalização e de inscrição social e encontravam no Exército um ambiente institucional que se renovava, tendo como meta o aperfeiçoamento dos seus órgãos fundamentais, mas, sobretudo, a ampliação e a diversificação do ensino destinado à formação de oficiais.¹⁷

Em março de 1842, apesar de ter sido instituído o curso de Engenharia Civil, o ensino da Escola Militar da Corte não era satisfatório, pois ainda permanecia insuficiente a quantidade de engenheiros civis formados face à demanda de grandes obras. Havia uma verdadeira campanha para a criação de um curso exclusivamente civil. André Rebouças, por exemplo, não se identificou com a formação militar recebida na escola. Como destaca Sydney dos Santos, “houve mesmo uma manifestação precoce do antimilitarismo, que nele irá explodir mais tarde, na tentativa de passar para a Academia de Marinha”¹⁸.

Os militares achavam que a escola não formava adequadamente militares e os paisanos não queriam passar pela rigidez da formação militar. Em suas memórias, o Visconde de Taunay, reforçando a opinião geral, lembrou que “ficou resolvido que me matricularia na Escola chamada, então, Militar, externato em que se preparavam para a engenharia civil e militar, promiscuamente paisanos e militares”¹⁹.

Pedro de Alcântara Bellegarde, futuro fundador e presidente do Instituto Politécnico Brasileiro, juntamente com o então Marquês de Caxias insistiram em seus relatórios na ideia de separar o ensino militar do civil, na criação de cursos específicos à formação do engenheiro civil e na mudança do nome da escola. O General Polidoro, citado por Motta, afirmava, em 1858, que “a dependência em que a instrução deste estabelecimento está nas doutrinas matemáticas que têm que ser estudadas na Escola

Central e, por consequência, interrupção que há no internato de alunos desta Escola de Aplicação, é um grande embaraço para as doutrinas práticas”²⁰.

A ESCOLA CENTRAL E A ENGENHARIA CIVIL

O Ministro da Guerra, Jerônimo Francisco Coelho, em relatório datado de 1858, assinalava que

... a distinção da Engenharia Civil da Engenharia Militar, em cursos diversos, desfez o grande inconveniente que resultou da acumulação dessas duas espécies em um só indivíduo, que de ordinário era militar, e que por esse modo ficava sendo engenheiro enciclopédico, mal podendo habilitar-se com perfeição nas doutrinas, aliás vastas, difíceis e variadas, destes ramos da ciência do engenheiro, tão distintos e de tão diversas aplicações.²¹

Assim, o Decreto de 1º de março de 1858 fez a distinção²², de modo a estabelecer que a Escola Militar da Corte fosse chamada de Escola Central e a Escola de Aplicação do Exército fosse denominada Escola Militar e Aplicação do Exército²³. A Escola Central foi destinada ao ensino das matemáticas e Ciências Físicas e Naturais, como também às doutrinas próprias da Engenharia Civil²⁴.

A Escola Central, que ficava no Largo de São Francisco, guardava semelhanças com a *École Centrale des Arts et Manufactures de Paris*, criada em 1828 e que formava engenheiros civis e dirigentes industriais. A referência francesa não era privilégio do Brasil, visto que as escolas francesas, originárias de meados do século XVIII, nortearam a formação da maioria das Escolas de Engenharia também na Europa²⁵.

A Escola Central estava, segundo os estatutos, submetida ao regime militar e subordinada ao Ministério da Guerra, onde “professores e alunos eram obrigados a frequentar fardados”²⁶. Para José Maria da Silva Paranhos, futuro Visconde do Rio Branco, a Escola Central deveria “fornecer pessoas

habilitadas para os estabelecimentos industriais e agrícolas, deve dar engenheiros civis à administração pública”²⁷.

A Escola Central foi bastante procurada. As matrículas para o Curso de Engenharia aumentavam na mesma proporção em que a profissão se fazia cada vez mais necessária para levar à frente as obras públicas que os dirigentes imperiais consideravam prioritárias. Crescia o mercado de trabalho para os engenheiros e, sobre isso, Pedro de Alcântara Bellegarde escreveu em seu relatório de Diretor da Escola: “... este estabelecimento vai em crescente importância e, depois que se tem vulgarizado a ideia de que a profissão de engenheiro civil é vantajosa, cresce o número de alunos paisanos”²⁸.

O estatuto da Escola Central, mesmo após algumas reformas, preservava todas as características de uma instituição militar. Os artigos que tratam da regência das várias cadeiras e aulas da Escola referem-se à existência de “11 lentes, 10 repetidores, 3 professores de desenho e 3 adjuntos e [...] mestres de esgrima, equitação, ginástica, instrutor de infantaria até manobras de batalhão”²⁹. A chefia da Escola estava a cargo de um comandante nomeado pelo governo. Os alunos ficaram sujeitos a penas correccionais que podiam ser de “prisão por quinze dias, ou no dormitório ou na prisão comum, que para os alunos será estado-maior do corpo escolar, ou o dos corpos da guarnição da corte, ou em alguma fortaleza”³⁰. A adequação do currículo foi feita à medida que já não cabiam mais cursos com objetivos eminentemente militares³¹.

A falta de uma formação prática adequada aos trabalhos que deveriam ser desenvolvidos foi, muitas vezes, apontada, como o fez Louis Agassiz:

A Escola Central merece menção especial. Corresponde ao que entre nós se chama “*Scientific School*”, e em nenhuma outra parte do Brasil vi estabelecimento de ensino onde os métodos aperfeiçoados sejam tão altamente apreciados, tão generalizadamente adotados. Os cursos de Matemática, Química, Física e Ciências Naturais são longa e seriamente

feitos; porém, mesmo nesse estabelecimento, fiquei impressionado pela mesquinha dos meios de demonstração prática e experimental; os professores não me parecem haver compreendido suficientemente que as Ciências Físicas não se ensinam única e principalmente nos compêndios.³²

Apesar das inúmeras reformas nos estatutos da Escola, os alunos ainda se sentiam sem liberdade e o Visconde de Taunay registrou que “em fins desse ano de 1860 passou por nova reforma o estabelecimento, procurando o governo dar-lhe cunho mais militar e rigorista, havendo para tudo formaturas, chamadas e marchas, além de aulas de esgrima e ginástica e, sobretudo, enorme e ameaçador portão de ferro, sempre fechado”³³.

A CRIAÇÃO DO INSTITUTO POLITÉCNICO BRASILEIRO E A REVISTA DO IPB

O IPB foi criado, oficialmente, em 11 de setembro de 1862, em uma sala da Escola Central do Rio de Janeiro, apregoando, segundo o Artigo 1º de seus Estatutos, ter “por objeto o estudo e a difusão dos conhecimentos teóricos e práticos dos diferentes ramos de engenharia e das ciências e artes acessórias”³⁴. Em 17 de dezembro de 1862, o imperador, por intermédio do Marquês de Olinda, concedeu autorização para o exercício de suas atividades: “*Hei por bem conceder à mesma sociedade autorização para exercer suas funções e aprovar seus estatutos; ficando as alterações, que nele se fizerem, sujeitas à aprovação do governo*”³⁵.

O ano de fundação do IPB foi significativo devido à simultaneidade de iniciativas que apontavam para as potencialidades da atuação profissional dos engenheiros. Em 1862, por exemplo, o Brasil participaria, pela primeira vez, de uma *Exposição Universal*, realizada em Londres. No mesmo ano, era firmado, pelo governo imperial, contrato com *The Rio de Janeiro Gás Company*, empresa criada pelo Barão de Mauá para o fornecimento de gás de iluminação para a capital do Império. No ano de 1862, foi também erigido o Corpo de Engenheiros Civis junto ao Ministério das Obras Públicas³⁶ ou, conforme denominação de época, a Secre-

taria de Estado dos Negócios da Agricultura, Comércio e Obras Públicas.

Imersos nesse contexto, os intelectuais-engenheiros que integravam o IPB lançavam “manifestos” nas introduções de seu principal veículo de divulgação, a *Revista do IPB*. Ali expressavam “previsões”³⁷ do que deveria ser o início da construção da sua inserção profissional, tendo aquela associação como centro convergente de diplomados no âmbito da engenharia. No número de estreia, a apresentação da *Revista* afirmava que

... com o presente número a publicação da Revista do Instituto Politécnico, satisfazendo assim a um compromisso desde muito reclamado pela necessidade de terem a maior publicidade os resultados das lucubrações de nossos consórcios sobre os variados conhecimentos matemáticos com aplicação à [sic] todos ramos da engenharia, objeto especial do Instituto, procurando sempre fazer convergir as vistas do país para os seus reais elementos de prosperidade, os melhoramentos materiais. Para o bom êxito de tal empresa contamos com o estudo aturado, com a boa vontade nunca desmentida dos nossos consócios, dados seguros esses pelos quais os artigos da Revista atingirão o grau de importância e interesse que deve inspirar uma publicação que tem por fim objeto de tão transcendente e imediata utilidade para o país.³⁸

Na ata da sessão de 7 de maio de 1867, Buarque de Macedo relatou que “a publicação da Revista era assunto que devia interessar seriamente a todos os seus colegas; que os créditos do Instituto se firmarão fora do seu grêmio, quer no país, quer no estrangeiro, pelos trabalhos inseridos na Revista”³⁹.

Era também na *Revista* que os engenheiros expressavam as suas “apostas” no país e nas atividades profissionais ligadas à Engenharia:

E com efeito, o Brasil, como todas as nações que se esforçam por atingir os máximos benefícios

que pode produzir uma civilização adiantada, acha-se, como elas, animado do espírito que determina o grau de instrução exigido para conseguir-se semelhante desideratum; espírito que, cumpre confessá-lo, preside e dirige, na fase atual por que passa o nosso mundo, à [sic] toda humanidade, simbolizado pelo progresso moral, intelectual e material; progresso que se manifesta nos cometimentos gigantescos relativos às reformas sociais, às construções colossais modernas, verdadeiras maravilhas e imorredouras páginas históricas, que revelarão à posteridade o estado e os progressos das ciências e conhecimentos humanos na época em que vivemos, como são hoje para nós as das eras que conservou e transmitiu-nos a história de pirâmides do Egito, colosso de Rhodes, cidade e jardins aéreos de Babilônia, etc., etc.; julgadas então, como ainda hoje, a expressão vivida das faculdades do homem, e soberbos padrões de glória do saber da humanidade nas ínvias épocas quase perdidas hoje nas dobras do caliginoso véu do tempo. Incontestavelmente é a ciência do engenheiro uma das primeiras alavancas, e sempre o fulcro, de tais desenvolvimentos materiais.⁴⁰

O IPB teve existência relativamente longa (cerca de 60 anos), fato relevante se for levada em consideração a breve existência de outras associações com características semelhantes surgidas entre 1820 e 1860⁴¹. Até a década de 1880, o Instituto abrigou aproximadamente 500 sócios, promovendo a discussão dos mais variados temas e trabalhos⁴² junto a diversas áreas ligadas às atividades profissionais da Engenharia. Todas as suas reuniões ocorriam em salas cedidas pela Direção da Escola Central, em acordo com a solicitação feita do presidente da agremiação ao governo imperial para esse fim⁴³. Os encontros aconteciam sempre às “*quintas-feiras das 6 1/2 às 8 horas da noite*”⁴⁴.

Já na fundação da agremiação, propôs-se o intercâmbio com instituições afins de âmbito internacional, que se daria não ape-

nas pela constante permuta de publicações específicas, mas também pela troca de correspondências, visitas e viagens, títulos honorários e participação de comissões do IPB junto a eventos internacionais. Além disso, a instituição exerceu influência nas decisões de natureza técnica no Império e naquelas relacionadas à construção de portos, ferrovias, distribuição de águas e saneamento. Os engenheiros do setor de “Obras Públicas” do Ministério de Agricultura, Comércio e Obras Públicas valeram-se do Instituto, em diversos momentos, na maioria das vezes para defender certas medidas de conotação técnica.

A associação teve significativa relevância, a julgar, dentre outros fatores, pela afluência de destacados agentes sociais às suas reuniões periódicas ao longo de toda a segunda metade do século XIX. Igualmente significativo é o elenco de presidentes que, em alguns casos, estiveram à frente do IPB por várias décadas: além dos já citados, acrescentamos Ignácio da Cunha Galvão e José Maria da Silva Paranhos (Visconde de Rio Branco), que estiveram vinculados diretamente ao bloco histórico imperial-escravista por intermédio da figura de Gastão de Orleans, o Conde d' Eu, e pelo próprio Imperador, posto que o primeiro foi presidente da agremiação até o final do Império, e o segundo frequentava regularmente as reuniões da associação, tendo, inclusive, após o golpe republicano, recebido a deferência de “*presidente honorário*”⁴⁵.

O conteúdo da coleção da *Revista do Instituto Politécnico Brasileiro*, que se constitui na principal fonte de pesquisa, haja vista ter sido o primeiro periódico de uma associação de engenheiros do Brasil, se constituía de atas das reuniões e por um conjunto de *memórias*⁴⁶. Algumas biografias foram utilizadas como contraponto às versões “oficiais” contidas nas atas, numa tentativa de “humanizar” e de perceber aquilo que não estava dito nos documentos oficiais da instituição.

RELAÇÕES ENTRE O IPB E A GUERRA DO PARAGUAI

No plano externo, a política externa do governo imperial dirigia-se para os países europeus onde residiam as fontes dos em-

préstimos com os quais eram compensados os déficits orçamentários estatais. Ao mesmo tempo, parte considerável das preocupações da ação diplomática do Império voltava-se para a consolidação e legitimação do seu espaço territorial, procurando, mesmo depois da década de 1850, definir suas linhas de fronteira.

No início da Guerra do Paraguai, o Brasil resolvera os conflitos internos regionais que acabaram por converter-se na implementação de um poder centralizado. Essa centralização disponibilizou recursos materiais e humanos. Grande parte da historiografia sobre o século XIX no Brasil aceita que a Guerra do Paraguai foi um dos elementos que marcou o processo de fim da sociedade escravista:

A guerra do Paraguai foi o conflito em larga escala de maior duração no continente americano, superando inclusive a guerra de Secessão nos Estados Unidos. Teve a duração total de quase seis anos, estendendo-se de 11 de novembro de 1864 (tomada do vapor Marquês de Olinda pelos paraguaios) a 1 de março de 1870 (morte de López, em Cerro Corá).⁴⁷

Segundo Salles, todo o aparato mobilizado pelo governo brasileiro na região do Prata demonstrava a capacidade de mobilização e, portanto, de elaboração de um projeto político hegemônico frente às questões externas de interesse das frações hegemônicas. Entretanto, mesmo vitorioso no conflito, a visibilidade dos limites do escravismo brasileiro tornara-se evidente: “O Estado imperial foi abalado em sua própria organização interna no que diz respeito à sua capacidade de dispor de um aparato militar de base nacional sem que extrapolasse os limites do escravismo dominante nas relações sociais”⁴⁸. Ao mesmo tempo, à Guerra do Paraguai deve ser reservado um espaço considerável quando se fala da prática profissional dos engenheiros brasileiros no século XIX. Afinal, como afirmou Motta, a Guerra “desabou sobre o país” e os engenheiros foram figuras essenciais nesse processo. Primeiro, porque o IPB quase acabou com a ausência de seus principais quadros. Segundo, porque as Escolas Militar

e Central foram fechadas. O efetivo das duas Escolas – comandante, instrutores, alunos e o corpo de engenheiros – foi transferido para as regiões em conflito. Na Escola da Praia Vermelha, só o curso preparatório funcionou e, na do Largo de São Francisco, só alunos paisanos ali permaneceram. Terceiro, porque foi o exercício dessa guerra que consolidou a separação do ensino e da prática da Engenharia. Até 1865, os engenheiros militares estavam mais voltados para ações que visavam ao esquadrinamento da nação do que para trabalhos com objetivos especificamente militares. A Guerra do Paraguai exigiu desses engenheiros conhecimentos e técnicas para usos bélicos, tais como a construção, no Arsenal de Marinha, de uma esquadra fluvial moderna, que acabou fazendo a diferença na conclusão do conflito. Quarto, porque, após a Guerra, as instituições brasileiras não seriam mais as mesmas e uma crise interna, de grandes proporções, fez emergir uma série de novos personagens no cenário político e econômico, que ameaçavam a ordem até então constituída⁴⁹.

Nas memórias da Revista do Instituto Politécnico Brasileiro, a Guerra do Paraguai foi tema importante. Um dos exemplos foi a memória apresentada acerca dos torpedos utilizados na Guerra, chamados de *máquinas infernais submarinas* por Luís Phillipe de Saldanha da Gama, primeiro-tenente da Armada Nacional Imperial, em setembro de 1869 (a apresentação da memória é nesta data a publicação na Revista, posterior). Na publicação, fica claro o objetivo de apontar a utilização de torpedos pela marinha paraguaia como um dos maiores e mais eminentes perigos vencidos pela esquadra brasileira. Afirma-se só possuírem até então dados vagos e imperfeitos acerca do sistema de construção e emprego de tais engenhos, o que o incentivou a execução de tal memória.

Em um primeiro momento é realizado por Saldanha um esboço histórico sobre o uso de torpedos. Como curiosidade, é colocado o fato do nome *torpedo* ser retirado de um peixe com o mesmo nome que tem a propriedade de dar um choque elétrico a todo animal que o toca enquanto vivo.

Após esse esboço histórico que se inicia desde 1585, com os primeiros espécimes

desses engenhos realizados por um italiano, Frederico Jambelli que os aplicou no sítio de Sanzara, o documento apresenta a sua segunda parte que trata especialmente da descrição dos torpedos paraguaios, preocupando-se sempre em afirmar que a superioridade marítima do Brasil sobre o Paraguai foi e sempre será incontestável. O combate naval do Riachuelo é apresentado como a confirmação de tal superioridade, convencendo os paraguaios da impossibilidade de resistir a força naval brasileira. Sendo assim, é apontado que, para impedir as esquadras brasileiras, a utilização de torpedos se tornou uma das formas de defesa do inimigo. Tais torpedos atacariam as novas máquinas encouraçadas abaixo da linha de flutuação e essas minas submarinas compensariam, até certo ponto, a deficiência naval do Paraguai apontada pelo documento.

Logo em seguida são descritos os modelos empregados, assim como a época de aparecimento de cada um, seus sistemas de instalação e uso, e as perdas causadas às esquadras brasileiras por esses engenhos de guerra – principalmente do encouraçado *Rio de Janeiro*, em Curuzu. Há toda uma discussão tecnológica acerca dos materiais utilizados assim como suas formas de funcionamento.

Vários planos são publicados, para facilitar a compreensão acerca do funcionamento das máquinas infernais submarinas.

O Plano 1 demonstra a construção de navios torpedos, ainda na parte no esboço histórico de Saldanha, utilizados pelos norte-americanos na Guerra de Secessão. Já os planos seguintes referem-se de forma específica aos torpedos paraguaios. O Plano 2 refere-se a um torpedo lançado contra os navios da divisão bloqueadora e que, em 15 para 16 de junho de 1866, acaba “caindo nas mãos” de Luiz Saldanha para análise, pois prendeu-se a um aparelho especial adaptado a proa de quase todos os navios da esquadra, no encouraçado *Bahia*.

O Plano 3 aparece no documento como uma tentativa de superar os insucessos da explosão automática e tornando o novo modelo mais dependente da vontade dos condutores. Assim sendo, para suprir os problemas relacionados à flutuação deste modelo, os paraguaios elaboraram um engenhoso

meio para a condução até a proa dos navios brasileiros. O torpedo era colocado sobre uma chalana, com algumas aberturas denominadas boeiros, fechadas por bujões de madeira. Um condutor embarcava nesta mesma chalana para dar-lhe direção, enquanto outro, mais afastado, conservava as direções com o fio, que ficava preso ao gatilho para causar a explosão. Quando o condutor conseguia chegar a uma distância na qual ele julgasse ideal, abria os boeiros e atirava-se a nado. Os condutores que se mantinham mais afastados, depois de receber um sinal, deixavam passar um tempo que fosse seguro para aquele que estava a nadar e puxavam o fio para gerar a explosão. Tais engenhos, segundo Saldanha, geravam grande risco aos paraguaios, além de serem visivelmente perceptíveis através dos vultos das chalanas, o que possibilitava o corte dos fios por escaleres rondantes. Mesmo assim, relata perdas brasileiras a partir do uso desse tipo de torpedo.

O Plano 4 trata-se do utilizado em Cuzuru, e é apontado como a causa da perda do encouraçado *Rio de Janeiro*. Já em Humaitá, os modelos empregados são demonstrados nos Planos 5, 6 e 7. O Plano 8 trata-se de um espécime encontrado nas oficinas do arsenal em Assumpção.

Como conclusão, a memória afirma que embora tais engenhos não tenham sido suficientes e nem os mais aperfeiçoa-

dos tipos em voga no período demonstraram os perigos que pairavam sobre a esquadra brasileira.

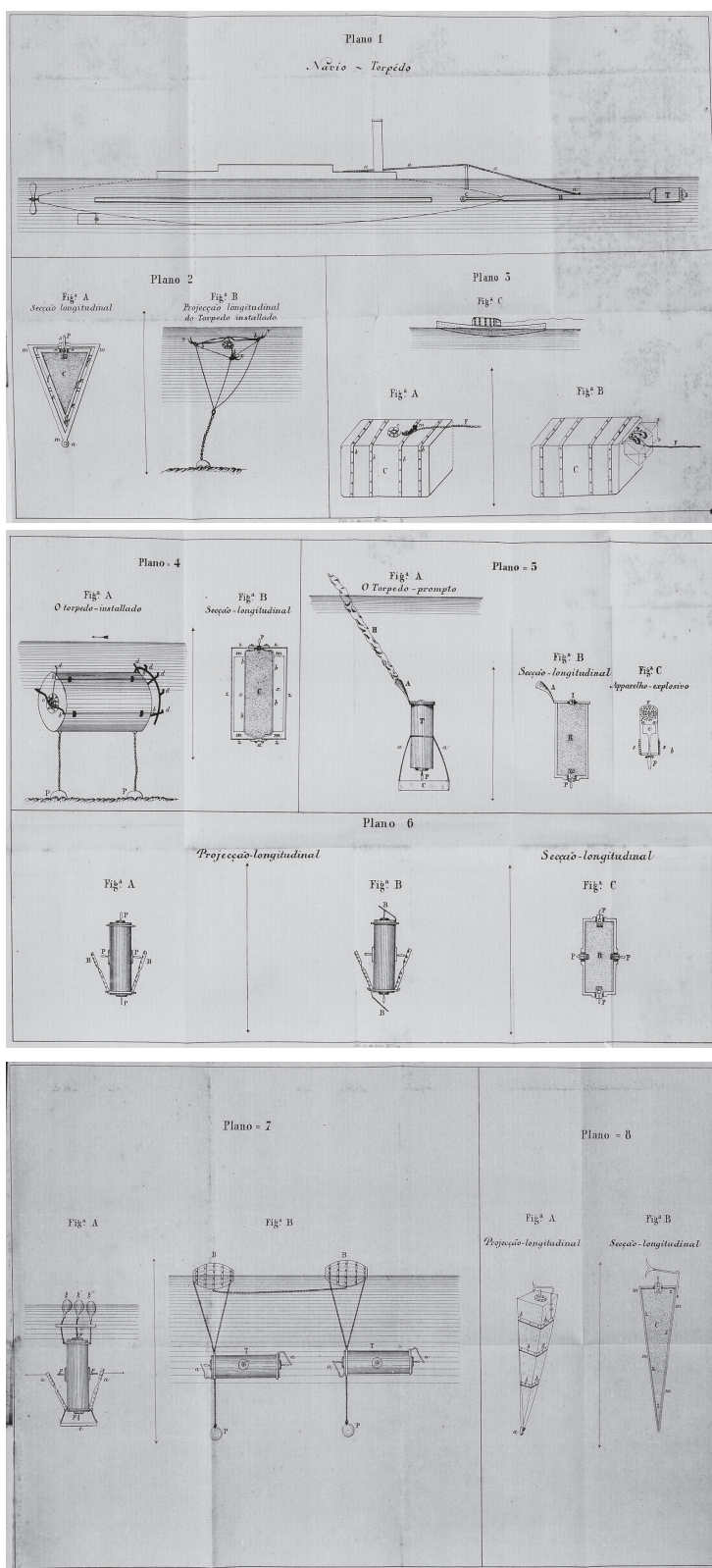
Por fim, o documento conclui:

Em todo tempo os brasileiros se recordarão com profunda tristeza das catastrophes do encouraçado Rio de Janeiro e do escaler do vapor Ypiranga, e interrogarão qual a causa dos desastres que roubaram tantos filhos prestimosos a nossa pátria? Envidamos os nossos esforços para corresponder previamente a esse desejo e se a narração feita e a descrição desenvolvida, satisfizerem-no plenamente, estará alcançado o objeto desta memória.⁵⁰

Esse é apenas um dos muitos exemplos de discussões acerca da Guerra presente na Revista do IPB. Há comunicações de partidas, publicação de mapas de fases da Guerra, publicação de memórias diversas sobre o tema. Mas sem dúvida, as discussões acerca da tecnologia empregada são as que mais apontam para o IPB como um espaço fundamental desses debates no período e demonstram como os nascentes engenheiros civis no Brasil Oitocentista começam a se fortalecerem enquanto grupo de intelectuais estruturantes das discussões técnicas e tecnológicas nos momentos fundamentais para o Estado Brasileiro.



Imagem 1: Conde d'Eu e outros oficiais que participaram da Guerra do Paraguai. Visconde do Rio Branco a direita na foto. Biblioteca Nacional-RJ.



Imagens 2, 3 e 4: Planos de funcionamento de torpedos. GAMA, Luiz P. de Saldanha da. *Os torpedos na Guerra do Paraguay*. RIPB, Biblioteca Nacional-RJ. Edição do ano de 1874.



Imagem 5: El encorazado "Rio de Janeiro" echado a pique por un torpedo paraguayo, frente a Curuzu, el 8 de setiembre de 1866, por Fortuny.

BIBLIOGRAFIA E FONTES

AGASSIZ, Louis; AGASSIZ, Elisabeth Cary. *Viagem ao Brasil (1865-1866)*. Trad. João Etienne Filho. Belo Horizonte/São Paulo: Itatiaia/Edusp, 1975.

Anais do Seminário Internacional D. João VI: um rei aclamado na América. Editor Vera Lúcia Bottrel Tostes; Editor Executivo José Neves Bittencourt. Rio de Janeiro: MHN, 2000.

BRASIL. Decreto Nº 2.582 de 21 de abril de 1860. Coleção de Leis do Império do Brasil.

BRASIL. Decreto Nº 25 de 14 de janeiro de 1839. Coleção de Leis do Império do Brasil.

BRASIL. Decreto nº 2.882 de 25 de janeiro de 1862. Coleção de Leis do Império do Brasil.

BRASIL. Decreto nº 2.922 de 10 de maio de 1862. Criando um Corpo de engenheiros civis no serviço do Ministério da Agricultura, Comércio e Obras Públicas, e aprovando o respectivo Regulamento. Coleção de Leis do Império do Brasil.

BRASIL. Decreto nº 3.031 de 17 de dezembro de 1862. Coleção de Leis do Império do Brasil.

BRASIL. Ministério da Marinha. Serviço de Documentação Geral da Marinha. *Subsídios para história marítima do Brasil*. Vol. XTV. Rio de Janeiro, 1955.

BRITO, José do Nascimento. "História da Escola Nacional de Engenharia". *Revista do Clube de Engenharia*, Rio de Janeiro, jun. 1958, nº 262.

CARVALHO, Maria Alice Rezende de. *O quinto século; André Rebouças e a construção do Brasil*. Rio de Janeiro: Revan: IUPERJ-UCAM, 1998.

CASTRO, Francisco de Oliveira. "A Matemática no Brasil." In: AZEVEDO, Fernando de (org.). *As Ciências no Brasil*. Vol. 1. São Paulo: Melhoramentos, 1955.

CUNHA, Luiz Antônio. *A universidade temporã; o ensino superior da Colônia à Era de Vargas*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1980.

DELSON, Roberta Marx. "Para o entendimento da educação colonial: o papel das Academias Militares no Brasil Colônia". In: *Universo urbanístico português. 1415-1822*. Lisboa: Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses, 1998.

DOMINGUES, Heloisa Maria. *Ciência: um caso de política*. As relações entre as ciências naturais e a agricultura no Brasil-Império. Tese de Doutorado. São Paulo, FFLCH-USP, 1995.

GAMA, Luiz P. de Saldanha da. *Os torpedos na Guerra do Paraguay*. RIPB, Biblioteca Nacional-RJ. Edição do ano de 1874.

GRAMSCI, Antonio. *Maquiavel, a política e o Estado moderno*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1968.

IPB. *Ata da sessão de 11 de setembro de 1862*. 1874. RIPB, Tomo III.

IPB. *Ata da sessão de 7 de maio de 1867*. 1867. RIPB, Tomo I.



LYRA, Maria de Lourdes Viana. *A utopia do poderoso império*. Rio de Janeiro: Sette Letras, 1994.

MARINHO, Pedro Eduardo Mesquita de Monteiro. *Ampliando o estado imperial: os engenheiros e a organização da cultura no Brasil oitocentista, 1874-1888*. Tese (doutorado) — Universidade Federal Fluminense, Instituto de Ciências Humanas e Filosofia, Departamento de História, 2008.

MARINHO, Pedro Eduardo Mesquita de Monteiro. *Engenharia imperial; o Instituto Politécnico Brasileiro – 1862-1880*. Dissertação de Mestrado em História pelo PPGHF da Universidade Federal Fluminense. Niterói: UFF, 2002.

MOTTA, Jehovah. *Formação do oficial do Exército*. Rio de Janeiro: Cia. Bras. de Artes Gráficas, 1976.

OLIVEIRA, José Carlos de. *Ciências no Brasil Monárquico: 1820-1870*. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 1987.

OLIVEIRA, José Carlos de. *Cultura científica no Brasil durante o governo de D. João (1808-1821)*. Tese de Doutorado em História pelo FFLCH da Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 1997.

OTTONI, Christiano Benedicto. *Autobiografia*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1983.

PARDAL, Paulo. *Brasil, 1792; início do ensino da Engenharia Civil e da Escola de Engenharia da UFRJ*. Rio de Janeiro: Construtora Norberto Odebrecht S.A. e CBPO, 1985.

PARDAL, Paulo. *Memórias da Escola Politécnica*. Rio de Janeiro: Xerox, 1984,

RIPB, Tomo I, julho de 1867.

SALLES, Ricardo. *A Guerra do Paraguai: escravidão e cidadania na formação do exército*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990.

SANTOS, Sydney M. G. dos. *André Rebouças e seu tempo*. Rio de Janeiro: s.e., 1985.

SILVA, Maria Beatriz Nizza da. *Dicionário da História da colonização portuguesa no Brasil*. Lisboa: Verbo, 1994.

SIMONSEN, Roberto C. *A engenharia e a indústria*. São Paulo: s.e., 1945.

TAUNAY, Alfredo D'Escragnole. *Memórias*. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora, 1960.

TELLES, Pedro Carlos da Silva Telles. *História da Engenharia no Brasil*. Rio de Janeiro: Clavero, 1994.



¹ ENGENHEIROS, In: SILVA, Maria Beatriz Nizza da. *Dicionário da História da colonização portuguesa no Brasil*. Lisboa: Verbo, 1994, p. 286.

² Idem, ibidem, p. 61.

³ Ver PARDAL, Paulo. *Brasil, 1792*; início do ensino da Engenharia Civil e da Escola de Engenharia da UFRJ. Rio de Janeiro: Construtora Norberto Odebrecht S.A. e CBPO, 1985, p. 61.

⁴ DELSON, Roberta Marx. "Para o entendimento da educação colonial: o papel das Academias Militares no Brasil Colônia". In: *Universo urbanístico português. 1415-1822*. Lisboa: Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimientos Portugueses, 1998, p. 234.

⁵ Sobre as instituições ligadas às atividades científicas no início do século XIX, ver OLIVEIRA, José Carlos de. *Cultura científica no Brasil durante o governo de D. João (1808-1821)*. Tese de Doutorado em História pelo FFLCH da Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 1997. Conferir também *Anais do Seminário Internacional D. João VI: um rei aclamado na América*. Editor Vera Lúcia Bottrel Tostes; Editor Executivo José Neves Bittencourt. Rio de Janeiro: MHN, 2000.

⁶ LYRA, Maria de Lourdes Viana. *A utopia do poderoso império*. Rio de Janeiro: Sette Letras, 1994, p.136.

⁷ CARVALHO, Maria Alice Rezende de. *O quinto século*; André Rebouças e a construção do Brasil. Rio de Janeiro: Revan: IUPERJ-UCAM, 1998, p. 72.

⁸ Idem, ibidem, p. 9.

⁹ O primeiro currículo da Academia era o seguinte: Primeiro ano – aritmética, álgebra, geometria, trigonometria e desenho; segundo ano – álgebra, geometria analítica, cálculo diferencial e integral, geometria descritiva e desenho; terceiro ano – mecânica, balística e desenho; quarto ano – trigonometria esférica, física, astronomia, geodésica, geografia geral e desenho; quinto ano – tática, estratégia, fortificação de campanha e reconhecimento de terreno e química; sexto ano – fortificação regular e irregular, ataque e defesa de praças, arquitetura civil, estradas, portos e canais, mineralogia e desenho; sétimo ano – artilharia, minas e história natural (Cf. MOTTA, Jehovah. *Formação do oficial do Exército*. Rio de Janeiro: Cia. Bras. de Artes Gráficas, 1976, p.19).

¹⁰ BRASIL. Ministério da Marinha. Serviço de Documentação Geral da Marinha. *Subsídios para história marítima do Brasil*. vol. XIV. Rio de Janeiro, 1955, p. 72.

¹¹ Grifo dos autores. OTTONI, Christiano Benedicto. *Autobiografia*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1983, p. 25-26.

¹² Carlos Bracconot e Antonio Gomes de Mattos dirigiam as oficinas e Napoleão Level era diretor de Construções Navais, todos complementaram seus estudos na Europa e, após a volta ao Brasil, foram os principais responsáveis pelas transformações do Arsenal. Bracconot e Level participariam do Instituto Politécnico Brasileiro desde a sua fundação. Além disso, por meio de Level e Bracconot é que foram construídos, em tempo recorde, dois encouraçados para serem levados para a guerra contra o Paraguai, período auge do Arsenal (Cf. MARINHO, Pedro Eduardo Mesquita de Monteiro. *Engenharia imperial*; o Instituto Politécnico Brasileiro – 1862-1880. Dissertação de Mestrado em História pelo PPGH da Universidade Federal Fluminense. Niterói: UFF, 2002, anexos I, II e XXXI.) Para Pedro Carlos Telles, uma das grandes causas da "modernização do Arsenal da Corte foi justamente o fato de ter permanecido como principal centro de reparos navais, e não de construção propriamente, como era o Arsenal da Bahia; essa situação o seu reequipamento, devido à necessidade de reparar as máquinas e caldeiras dos novos navios de propulsão a vapor que vinham chegando" (TELLES, Pedro Carlos da Silva Telles. *História da Engenharia no Brasil*. Rio de Janeiro: Clavero, 1994, p. 296).

¹³ BRASIL. Decreto Nº 25 de 14 de janeiro de 1839. Coleção de Leis do Império do Brasil.

¹⁴ Apud MOTTA, Jehovah. Op. cit., p. 73. Cf. CASTRO, Francisco de Oliveira. "A Matemática no Brasil." In: AZEVEDO, Fernando de (org.). *As Ciências no Brasil*. vol. 1. São Paulo: Melhoramentos, 1955.

¹⁵ O curso de artilharia e engenharia tinha a duração de cinco anos e constava de um núcleo comum ao curso de infantaria e cavalaria e outro específico, cursado durante dois anos.

¹⁶ MOTTA, Jehovah. Op. cit., p. 81.

¹⁷ CARVALHO, Maria Alice Rezende de. *O quinto século*; André Rebouças e a construção do Brasil. Rio de Janeiro: Revan: IUPERJ-UCAM, 1998, p. 83.

¹⁸ SANTOS, Sydney M. G. dos. *André Rebouças e seu tempo*. Rio de Janeiro: s.e., 1985, p. 30.

¹⁹ TAUNAY, Alfredo D'Escragnole. *Memórias*. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora, 1960, p. 69.

²⁰ MOTTA, Jehovah. Op. Cit., p. 138.

²¹ Apud TELLES, Pedro da Silva. Op. Cit., p.107.

²² Segundo Roberto Simonsen, desde cedo houve uma "íntima relação" entre a prática profissional da engenharia e a economia em geral. Nesse processo, a constituição do ensino profissional dos engenheiros vinha de uma primeira fase "essencialmente militar, justificada pelas necessidades da consolidação da posição internacional do Brasil no continente sul-americano e da manutenção da unidade da pátria, ameaçada por sucessivos movimentos revolucionários [...]. Pôde a escola, por volta de 1858, assumir o caráter acentuadamente civil, exatamente quando o país começou a experimentar os primeiros progressos na ordem econômica. O Vale do Paraíba alcançara a hegemonia econômica do país, graças à notável expansão da cultura do café." (SIMONSEN, Roberto C. *A engenharia e a indústria*. São Paulo: s.e., p. 14).

²³ BRITO, José do Nascimento. "História da Escola Nacional de Engenharia". *Revista do Clube de Engenharia*, Rio de Janeiro, jun. 1958, nº 262, p. 67-68.

²⁴ Note-se que o qualificativo "civil", durante o século XIX, teve como função exclusiva a distinção da engenharia "militar". Em um rápido percurso etimológico, o termo "civil", já no início do século, passou a significar uma engenharia "geral", sem especialização definida e, na década de 1950, a engenharia civil era entendida como uma especialização em construção civil (Cf. CUNHA, Luiz Antônio. *A universidade temporã*; o ensino superior da Colônia à Era de Vargas. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1980, p. 95).

²⁵ A *École des Ponts et Chaussées* é considerada a primeira escola formal de engenharia, organizada em Paris, em 1747, dois anos antes da primeira escola militar (*Génie*) de Mézières (Cf. PARDAL, Paulo. *Memórias da Escola Politécnica*. Rio de Janeiro: Xerox, 1984, p. 79-82).

²⁶ TELLES, Pedro da Silva. Op. cit., p. 107.

²⁷ PARANHOS apud por MOTTA, Jehovah. Op. cit., p. 157.

²⁸ BELLEGARDE apud idem, ibidem, p. 151 (Cf. nos Anexos: Colação de grau na Escola Politécnica 1874-1889). Nesse período, de um universo de 725 alunos diplomados, 467 optaram especificamente pela formação de engenheiros civis.

²⁹ BRASIL. Decreto Nº 2.582 de 21 de abril de 1860. Coleção de Leis do Império do Brasil.

³⁰ Ibidem, artigo 59.

³¹ O currículo da Escola Central ficou assim: Primeiro ano – Álgebra Elementar e Superior, Geometria, Trigonometria Retilínea e Esférica, Desenho Linear e Topográfico e noções de Topografia; Segundo ano – Geometria Analítica, Teoria geral das projeções, Elementos do Cálculo Diferencial e Integral, Mecânica, Física experimental, Geometria descritiva; Terceiro ano – Cálculo Diferencial e Integral, Mecânica, Química Inorgânica e Desenho de máquinas; Quarto ano – Astronomia, Topografia e Geodésia, Botânica e Zoologia, Química Orgânica e Desenho Geográfico; Quinto ano – Mecânica Aplicada às construções, Arquitetura civil, Resistência de Materiais, Rios, canais e encanamentos, Navegação interior, Estradas, pontes, vias férreas e telégrafos, Mineralogia e Geologia, Desenho de Arquitetura; Sexto ano – Hidrodinâmica, vias férreas, motores e máquinas hidráulicas, rios e canais, encanamentos, poços artesianos, portos, barras e ancoradouros, Economia Política, Estatística, Direito Administrativo e Desenho de construções e de máquinas hidráulicas (Cf. MOTTA, Jehovah. Op. cit., p.158).

³² AGASSIZ, Louis; AGASSIZ, Elisabeth Cary. *Viagem ao Brasil (1865-1866)*. Trad. João Etienne Filho. Belo Horizonte/São Paulo: Itatiaia/Edusp, 1975, p. 291.

³³ CARVALHO, Maria Alice Rezende de. Op. cit., 1998, p. 72.

³⁴ BRASIL. Decreto nº 2.882 de 25 de janeiro de 1862. Coleção de Leis do Império do Brasil.

³⁵ BRASIL. Decreto nº 3.031 de 17 de dezembro de 1862. Coleção de Leis do Império do Brasil.

³⁶ BRASIL. Decreto nº 2.922 de 10 de maio de 1862. Criando um Corpo de engenheiros civis no serviço do Ministério da Agricultura, Comércio e Obras Públicas, e aprovando o respectivo Regulamento. Coleção de Leis do Império do Brasil.

³⁷ Neste caso, as previsões são desdobramentos do que aqueles agentes faziam ou queriam fazer. Gramsci alertou, certa vez, para o fato de que "quem prevê, na realidade, tem um 'programa' que quer ver triunfar, e a previsão é exatamente um elemento de tal triunfo", para mais adiante assinalar ser "claro que uma concepção do mundo está implícita em qualquer previsão" (GRAMSCI, Antonio. *Maquiavel, a política e o Estado moderno*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1968, p. 41-42).

³⁸ RIPB, Tomo I, julho de 1867.

³⁹ IPB. *Ata da sessão de 7 de maio de 1867*. 1867. RIPB, Tomo I, p.16.

⁴⁰ RIPB, Tomo II, 1868.

⁴¹ Como, por exemplo, a Sociedade Velosiana de Ciências Naturais, de 1850, e a Palestra Científica, de 1856 (Cf. OLIVEIRA, José Carlos de. *Ciências no Brasil Monárquico: 1820-1870*. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 1987; DOMINGUES, Heloisa Maria. *Ciência: um caso de política*. As relações entre as ciências naturais e a agricultura no Brasil-Império. Tese de Doutorado. São Paulo, FFLCH-USP, 1995).

⁴² Vários temas foram abordados nas *Revistas* do IPB. No início, eram mais diversificados; após a guerra do Paraguai, há uma predominância de assuntos relativos à estrada de ferro. Alguns exemplos são: A. G. de Mattos, *Portas do dique imperial*; Napoleão Level, *Descrição das boias empregadas no dique imperial para colocação dos navios sobre os picadeiros*; Dr. G. R. Gabaglia, *Pesos e medidas*; Eng. Antonio Manoel de Melo, *Processo seguido da determinação dos pesos específicos das madeiras constantes das tabelas nºs 1 e 2*; Dr. Antonio Alves da Silva Sá, *Alguns dados práticos relativos à resistência dos materiais como a madeira e o ferro e a resistência das vigas do sistema americano*; Eng. André Rebouças, *Dados para orçamentos de obras hidráulicas, Ponte do Piracicaba – Caminho de Ferro de Campinas a São João do Rio Claro, Portos de comércio (Novos estudos durante a viagem à Europa e aos Estados Unidos em 1872 a 1873)*; Antonio Luiz von Hoonholtz, *Breve notícia sobre as fortificações paraguaias junto à Foz de Tebiquary*; Antonio Rebouças, *Construções (O Caminho de Ferro do Pacífico para a União dos Dois Oceanos)*; Henrique Hargreaves, *Breves considerações sobre portos de comércio e docas*; Luiz Saldanha da Gama, *Os torpedos na Guerra do Paraguai* (Cf. MARINHO, Pedro Eduardo Mesquita de Monteiro. *Engenharia Imperial: o Instituto Politécnico Brasileiro – 1862-1880*. Dissertação (Mestrado em História) – PPGH-UFF, Niterói, 2002).

⁴³ Cf. MOTTA, Jehovah. *Formação do oficial do exército*. Rio de Janeiro: Editora Companhia Brasileira de Artes Gráficas, 1976, p.173.

⁴⁴ IPB. *Ata da sessão de 11 de setembro de 1862*. 1874. RIPB, Tomo III, p. 52.

⁴⁵ O título de presidente honorário foi instituído em 1891, ao que tudo indica, aparecendo na relação da diretoria do IPB como "Presidente Honorário: Sr. D. Pedro d'Alcântara". A indicação do cargo sem o título de imperador deveu-se, certamente, à proibição, pelo governo republicano, do uso de símbolos imperiais. Mas, como se estivesse reafirmando sua "condição imperial", o IPB, em tempos republicanos, torná-lo-ia seu presidente honorário, perpetuado como "monarca sábio, amante do progresso", imperador do Brasil (RIPB, Tomo XXIII, Rio de Janeiro: Typ. de G. Leuzinger & Filhos, 1895, p.16; Cf. MARINHO, Pedro Eduardo Mesquita de Monteiro, Op. cit.).

⁴⁶ "Dissertação sobre um assunto ou uma matéria de ciência, de erudição, para ser apresentada num congresso, a uma sociedade científica, artística, cultural". MEMÓRIAS. In: Houaiss Dicionário Eletrônico da Língua Portuguesa, v. 1. Para uma melhor leitura do texto, usamos em itálico as expressões de época.

⁴⁷ SALLES, Ricardo. *A Guerra do Paraguai: escravidão e cidadania na formação do exército*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990, p. 7.

⁴⁸ Idem, ibidem, p. 72-73.

⁴⁹ Cf. MOTTA, Jehovah. *Formação do oficial do exército*. Rio de Janeiro: Companhia Brasileira de Artes Gráficas, 1976, p. 125-137.

⁵⁰ GAMA, Luiz P. de Saldanha da. *Os torpedos na Guerra do Paraguai*. RIPB, Biblioteca Nacional-RJ. Edição do ano de 1874.