

Com as mãos sujas de cal e de tinta, homens de múltiplas habilidades: os engenheiros militares e a cartografia na América Portuguesa (sécs. XVI-XIX)

Profª. Dra. Beatriz Piccolotto Siqueira Bueno
Faculdade de Arquitetura da USP

RESUMO

Foram mais de duas centenas de engenheiros militares presentes no Brasil entre os séculos XVI e primeiras décadas do XIX. Sua multifacetada formação permitiu-lhes atuar em campos diversos como a arquitetura militar, civil e religiosa, em obras públicas de infra-estrutura (cais, pontes, calçadas, portos, obras hidráulicas) e no mapeamento do território. Práticos e teóricos ao mesmo tempo, trata-se dos profissionais da construção mais eruditos num Brasil pouco urbanizado. O invejável legado cartográfico dos engenheiros militares, hoje, permite caracterizar a obra e o papel estratégico que cumpriram em cenários coloniais.

PALAVRAS-CHAVE: Engenheiros Militares; Cartografia; América Portuguesa; Séculos XVI-XIX.

I - A MULTIFACETADA ATUAÇÃO

Com as mãos sujas de cal e de tinta, foram inventariados 247 engenheiros militares atuantes no Brasil no período colonial. Sua produção cartográfica, hoje bastante divulgada, representa suas ações e desafios enfrentados. Braço direito das coroas europeias, estes homens estiveram envolvidos com o grosso das obras públicas oficiais (militares, civis e religiosas), contrariando o perfil especializado dos engenheiros contemporâneos. Não se limitaram à construção de sistemas de fortificação, ao contrário, num contexto de indefinição das profissões em moldes atuais, foram homens polivalentes, que atuaram em campos diversos, cuidando de fazer igrejas, palácios de governadores, casas de câmara e cadeia, alfândegas, aljubes, hospitais, quartéis, casas de pólvora, além de projetar estradas, pontes, cais, aterros, portos, chafarizes, fontes, aquedutos e hortos botânicos. O mapeamento do território e o projeto de cidades e vilas, envolvendo expedições de adentramento nas entranhas do sertão, roubaram-lhes boa parte do tempo a partir do século XVIII, legando-nos material primoroso sobre o processo de devassamento e produção do território que hoje chamamos de Brasil.

Imaginar esses técnicos em campo é algo que vai muito além da imaginação atual.

II - COM AS MÃOS SUJAS DE CAL E DE TINTA

Retomemos a frase inicial – “*com as mãos sujas de cal e de tinta*”. A expressão não é minha, mas do Professor Rafael Moreira. Certa vez, me disse o mestre que estudar os engenheiros tinha lá sua vantagem, pois nos permitia conhecer sítios de rara beleza onde foram implantados com sabedoria fortificações e cidades. Mazagão, Luanda, Moçambique, Sofala, Mombaça, Diu, Damão, Baçaim, Goa, Cochim, Malaca, Macau, Salvador e Macapá são apenas alguns dos muitos exemplos. Mas, para além da apologia sem crítica é preciso situar o personagem e a obra.

As mãos sujas de cal e de tinta representam um perfil profissional que jamais se limitou ao gabinete, orquestrando os canteiros de obras de perto, melando as botas de lama durante as incursões de campo que precediam a elaboração de qualquer projeto ou mapa. Como já escrevi diversas vezes, e não cabe aqui repetir, desde os tempos dos primeiros engenheiros italianos como Francesco di Giorgio Martini e Mariano Taccola, a formação envolvia um conceito de desenho cuja obra projetada o era em constante diálogo com o sítio. Daí as soluções arquitetônicas e urbanísticas amalgamadas à paisagem, tendendo à máxima regularidade possível sem se limitar aos modelos geométricos ideais, com “juízo” e “engenho” aclimatadas aos mais variados contextos. O nome “engenheiro” vem daí. A formação nesta “arte”, desde o século XV nas cortes italianas e no século XVI em Portugal, envolveu “ciência” (doutrina) e “fábrica” (construção), mesclando conhecimentos eruditos das artes liberais - Aritmética, Geometria (elementar e prática), Desenho, “razão dos céus” (astronomia e astrologia), Letras (Gramática e Retórica), Filosofia, Direito e Medicina -, a práticas do cotidiano dos canteiros de obras que permitiam empiricamente verificar a qualidade, propriedade e capacidade estrutural dos materiais como cal, areia, terra, pedra e madeira. Projetar obras e orquestrar mestres dos diversos ofícios e peões exigia, portanto, um diálogo permanente entre canteiro e escritório.

O desenho como instrumento de raciocínio e síntese esteve na base da ascensão da Arquitetura ao contexto das Artes Liberais, tendo Leon Batista Alberti – *De re aedificatoria* (1452) – como principal mentor. Esta ferramenta de trabalho permitiu que um conceito de edificação (“idéia”), mentalmente arquitetado *a priori*, fosse representado graficamente, resultando numa construção situada no lugar mais adequado e edificada proporcionadamente e firme, com orçamento viável às condições financeiras do comitente. Os projetos, uma vez aprovados pelos superiores hierárquicos, orientavam o trabalho dos mestres dos mais variados ofícios, fundamentando a arrematação de cada uma das partes da obra e permitindo supervisionar-lhes o andamento. Ao mesmo tempo, estas folhas de papel atreladas a ofícios manuscritos permitiam alinhar conversas de longa distância, num império de proporções planetárias cuja gestão emanava de Lisboa.

A feitura de mapas topográficos, corográficos e geográficos impunha, igualmente, o desafio de sujar as botas de lama e as mãos de tinta. Trabalho de equipe, os levantamentos de campo envolviam instrumental próprio, mapas anteriores (se existentes) e apoio de “picadores de mato”, indígenas e práticos afeitos aos sertões. Por sua vez, no gabinete, passar a limpo os “borrões” (esboços), recodificá-los e aquarelá-los exigiam um trabalho paciente e solitário, em meio a lápis, régua, esquadros, compassos, miolo de pão, cola de Inglaterra, tinta da China, pigmentos, godês e pincéis, dispostos sobre uma mesa grande, com sarrafo, bem posicionada junto de uma janela convenientemente iluminada. Os desenhos fascinam pela beleza e riqueza de informações. A despeito dos seus apelos estéticos, eram artefatos pragmáticos, produtos e vetores de políticas de territorialização de estados europeus em expansão. Junto de ofícios intermediaram diálogos, *in loco* ou à distância, entre o reino e os mais recônditos rincões de presença lusitana em solos ultramarinos. Lógicas semelhantes são visíveis nos demais estados dinásticos em formação, sendo fundamental para as cortes europeias o investimento nessas criaturas, cujas habilidades estratégicas garantiam a sobrevivência dos seus impérios.

Observam-se descaminhos entre projeto e obra ou entre mapa e realidade, certamente, muitos croquis intermediaram estes diálogos e desapareceram nos canteiros e gabinetes. Os milhares de desenhos sobreviventes encontram-se nos arquivos de instituições oficiais, porque a elas se destinaram estes planos e mapas. Nos países ibéricos, trata-se de uma documentação manuscrita e sigilosa, assunto de Estado, jamais merecendo divulgação impressa em larga escala. Seja como for, as edificações assinadas por engenheiros (militares, civis ou religiosas) destacam-se por um traço comum: racionalidade construtiva e economia de meios, atrelada à adesão incondicional a uma estética austera, de linhas sóbrias e classicizantes, mesmo em tempos do Barroco e do Rococó. Os mapas, por sua vez, tendem a uma progressiva padronização, do naturalismo a mais absoluta abstração.

III - OS MAIS VARIADOS CONTEXTOS: ONDE, QUANDO, QUANTOS E POR QUÊ?

Esta capacidade de adaptação, decorrente de uma formação pragmática que mesclava “ciência”, “fábrica” e “engenho”, fez desses profissionais homens estratégicos, caros e disputados, atuando em todas as partes do império luso onde foram necessários – Portugal, Madeira, Açores, Norte da África (Marrocos - Agadir, Larache, Arzila, Azamor, Torres de Alcalá, Cabo Bojador, Ceuta, Mogador, Graciosa, Mazagão, Alcácer Quibir, Alcácer Ceguer, Mamora, Meça, Meccó, Meknès, Safim, Salé, Seinal, Aguz, Tânger etc), Golfo Pérsico e Mar Vermelho (Ormuz, Mascate, Calaiate, Curiate, Shiraz etc), África Subsaariana (Cabo Verde, Guiné-Bissau, Golfo da Guiné, São Tomé e Príncipe, Angola, Moçambique), África Oriental e Etiópia, Ásia (Norte da Índia, Goa, Índia Meridional, Sri Lanka, Bengala, Malaca, Macau, Nagasaki), Oceania (Timor, Molucas) e América do Sul (Brasil e Colônia do Sacramento).

Assim como no caso espanhol, verifica-se uma dependência da contratação de estrangeiros, especialmente provenientes das cortes italianas, nos séculos XVI e XVII, e uma certa autonomia a partir do século XVIII, malgrado os referenciais teóricos continuassem sendo importados.

A partir do século XVII, principalmente durante a União das Coroas Ibéricas e logo após o seu fim, nota-se uma política progressiva de implantação de “Aulas Régias”¹ ou “Academias Militares” tanto no reino como nas conquistas ultramarinas para formar quadros técnicos nacionais. Traduzir a principal literatura e lecioná-la em língua vernácula aos membros da estrutura do exército com especial talento para tanto tornou-se uma obsessão em todas as cortes europeias, pioneiramente em Portugal e Espanha. Em ambos os lados, em paralelo às ações oficiais, os jesuítas também se envolveram na formação desse tipo de profissional, habilitando-os simultaneamente a projetar, construir e mapear edifícios, cidades e territórios.

Pelas aulas circulou a mais moderna literatura sobre arquitetura civil, militar, geometria e desenho, num afã de atualização pragmática, fundamental para a manutenção desses impérios.

Eu não saberia dizer quantos atuaram regionalmente, mas grosso modo, por reinado, é possível identificar um número crescente de engenheiros militares enviados ao Brasil.

1521-1578 D. João III - D. Sebastião	1580-1640 União das Coroas Ibéricas	1640-1656 D. João IV	1656-1667 D. Afonso IV	1667-1706 D. Pedro II	1706-1750 D. João V	1750-1777 D. José I	1777-1816 D. Maria I	1816-1822 D. João VI
4	10	7	2	19	32	79	72	22
								Total 247

Malgrado aqui tenham atuado cerca de 247 engenheiros militares, este número foi sempre muito inferior à demanda, obrigando-os a se deslocar continuamente de um lugar a outro. Em geral, nota-se certa especialização regional, alguns trabalhando especialmente nas regiões sul e sudeste e, outros, nas regiões nordeste e norte. Mesmo nas capitais regionais, em cidades-reais como Rio de Janeiro e Salvador, havia constantes queixas sobre a falta de engenheiros, obrigando os governadores das capitanias e os ouvidores a se incumbirem por vezes da feitura de projetos arquitetônicos e mapas. São célebres os

¹ Além da *Escola de Moços Fidalgos do Paço da Ribeira*, existente desde os tempos de D. Sebastião e interrompida por ocasião da União das Coroas, havia a *Aula de Esfera* do Colégio de Santo Antão e, a partir de 1641 e 1647 a *Aula de Fortificação e Arquitectura Militar* encabeçada pelo engenheiro Luís Serrão Pimentel. Para as conquistas verifica-se um programa de ação a partir de 1699, com aulas criadas no Rio de Janeiro, São Luís do Maranhão, Goa e Angola. Não foram as primeiras, já que se observa a presença de lições intermitentes em Salvador desde 1696 e mesmo no Rio de Janeiro desde 1697-8. Logo se seguiram outras no Recife, em 1701, e Belém, em 1752. O reino também foi contemplado com a mesma política, datando dessa época as “Aulas Régias” de Viana do Castelo (1701 - Minho), Almeida (1732 - Beira), Elvas (1732 - Alentejo) e Tavira (Algarve), todas elas destinadas tanto a partidistas (bolsistas) como aos civis interessados na matéria. Praticamente todas as capitais provinciais foram contempladas, o mesmo podendo ser constatado no lado espanhol.

projetos e mapas do Governador da Capitania de São Paulo Morgado de Mateus e do Ouvidor da Comarca de Porto Seguro, cuja formação militar e fidalga incluía rudimentos de geometria elementar e prática, desenho e a construção de edificações e cidades.

Embora não saibamos quantos atuaram no reino, nas Ilhas Atlânticas, na África, no Oriente e no Extremo Oriente, pode-se dizer que foram enviados, sempre que disponíveis, para todas as partes estratégicas cuja sobrevivência lusitana estava ameaçada. Circulavam muito, por vezes, atuando em mais de uma zona do império. Esse é o caso, por exemplo, de José Antônio Caldas, natural de Salvador, formado na *Academia Militar* local, mais tarde seu professor e principal engenheiro da capitania, enviado para expedições tanto no Espírito Santo como em São Tomé e Príncipe na África. Os engenheiros destinados às conquistas ultramarinas eram obrigados a enviar relatórios e elaborar projetos de obras civis, militares e religiosas para as praças militares, vilas e cidades, inventariando recursos naturais e humanos, apontando as obras novas necessárias e aquelas a remediar, com os respectivos orçamentos.

VI - ONDE ENCONTRAR PLANOS E MAPAS?

Os desenhos destinavam-se sobretudo ao Conselho de Guerra e ao Conselho Ultramarino, ambos criados em 1640 após a Restauração do Trono Português, hoje, correspondendo respectivamente às coleções da Torre do Tombo e do Arquivo Histórico Ultramarino de Lisboa.

Igualmente, a massa dos desenhos castelhanos destinava-se ao Conselho de Guerra (*Archivo General de Simancas*) e ao Conselho de Índias (*Archivo General de Indias*, Sevilha).

Somam-se a estas coleções de maior grandeza outras não menos importantes, em bibliotecas, acervos públicos e privados, estes últimos em geral relacionados a antigos membros da administração régia:

Brasil

Arquivo Historico do Exercito, RJ

Arquivo e Mapoteca do Itamarati, RJ

Arquivo Nacional, RJ

Biblioteca Municipal Mario de Andrade, São Paulo

Fundacao Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro

Instituto de Estudos Brasileiros da USP

Mapoteca do Instituto Historico e Geografico Brasileiro, RJ

Servico de Documentacao Geral da Marinha, RJ

Portugal

Academia Real de Ciencias de Lisboa

Arquivo Historico Ultramarino, Lisboa

Biblioteca da Ajuda, Lisboa

Biblioteca Geral da Universidade, Coimbra.

Biblioteca Nacional, Lisboa

Biblioteca Publica de Evora

Biblioteca Publica Municipal do Porto

Casa da Insua, Castendo

Gabinete de Estudos Arqueologicos de Engenharia Militar, da Direccao dos Servicos de Engenharia, Lisboa

Instituto dos Arquivos Nacionais/Torre do Tombo, Lisboa

Museu da Cidade, Lisboa

Sociedade de Geografia de Lisboa

VII - FORMAÇÃO E PRÁTICA: ALGUMAS INFLEXÕES

A formação e a prática profissionais não foram homogêneas entre os séculos XVI e primeiras décadas do XIX. O engenheiro quinhentista é muito diverso do setecentista. Grosso modo, pode-se dizer que novas necessidades impuseram a ampliação do escopo de conteúdos.

O engenheiro do século XVI estava mais relacionado às obras militares; o do século XVIII tornou-se cada vez mais enciclopédico.

Nas “Aulas Régias” ou “lições” de teoria dos primeiros tempos ensinava-se a projetar edificações e proceder aos levantamentos topográficos necessários, mas observa-se a introdução de matéria específica para o desenho de mapas geográficos somente a partir do início do século XVIII², por ocasião do levantamento, da demarcação e negociação dos limites do território do reino e das conquistas ultramarinas.

Em 1772, a introdução do ensino das ciências na Universidade de Coimbra pela reforma pombalina³ marcou outro momento de viragem, com conseqüências importantes para a formação dos

² Nesse quadro inserem-se o *Tratado do modo o fácil de fazer as cartas geográficas* (1722) e *O Engenheiro Portuguez* (2v. 1728-1729) de Manoel de Azevedo Fortes - lente da “Aula de Lisboa”, responsável pela uniformização das convenções e códigos de representação cartográfica em Portugal. Entre os discípulos de Azevedo Fortes destacam-se no Brasil José Custódio de Sá e Faria, José Fernandes Pinto Alpoim e José João Rossio. Pode-se dizer que seus discípulos atuaram especialmente até o último quartel do século XVIII

³ RUIVO, M. da C. “O Iluminismo e a Cultura Científica” In: ANTUNES, E. (cur.). *Laboratório do Mundo. Idéias e Saberes do Século XVIII*. São Paulo: Pinacoteca do ESP/ IMESP, 2004. p. 37. (Catálogo de Exposição)

engenheiros militares. Nota-se a laicização do ensino e a ampliação do corpus disciplinar em moldes enciclopédicos e iluministas, abarcando novas searas do conhecimento. O *Real Gabinete de Física da Faculdade de Filosofia* abrigou a mais completa coleção europeia de instrumentos científicos da época, contribuindo para a disseminação dos conhecimentos de Mecânica, Estática, Dinâmica, Hidráulica, Hidrostática, Ótica, Dióptica e outras partes que compõem o corpo das ciências físico-matemáticas. O ensino da História Natural e da Química foi introduzido pelo professor Domingos Vandelli na Universidade de Coimbra, encarregado de dirigir os trabalhos de criação de um Jardim Botânico ali e no Palácio da Ajuda em Lisboa. Famoso naturalista italiano, Vandelli foi contratado para lecionar estas matérias no *Colégio dos Nobres*, instituição que também cuidou da formação de engenheiros militares. O interesse pela História Natural assumiu posição privilegiada em Portugal em função do manancial riquíssimo do seu império colonial. O inventário da fauna, flora, das gentes e dos costumes regionais, dos minerais, das madeiras, das drogas do sertão e outras espécies nativas interessantes ao reino tornou-se uma obsessão nas chamadas *Viagens Filosóficas*, igualmente contaminando a prática dos engenheiros que, desde o último quartel do século XVIII, passaram incluir estas tarefas entre as demais. A reforma pombalina também incidiu sobre a Geografia e a Astronomia, sendo construído na Universidade de Coimbra um *Observatório Astronômico* como estabelecimento auxiliar da *Faculdade de Matemáticas* destinado a proporcionar meios materiais para a observação do céu, especialmente no que tange ao cálculo das longitudes para realização de mapas mais precisos.

Os *Estatutos*⁴ da Universidade revelam o programa de ação em curso, no qual o engenheiros militares tiveram papel protagônico: 1. Conhecer os territórios de Portugal e Conquistas Ultramarinas para ordená-los administrativamente e integrá-los através do traçado de vias de comunicação; 2. Demarcar as fronteiras do Brasil; 3. Determinar a longitude para fins de Navegação e mapeamento de territórios; 4. Aproveitar os rios para a navegação e organizar os portos; 5. Aprimorar as técnicas de engenharia militar em face à introdução do canhão e outras armas de fogo; 6. Desenvolver a arte das minas e a metalurgia; 7. Desenvolver as artes mecânicas, como a tecelagem, a vidraria e outras manufaturas; 8. Explorar as novas plantas e os novos minérios de que se tem notícias nas terras descobertas.

Dessa geração de engenheiros-geógrafos-astrônomos enciclopédicos e iluministas, formados na *Academia Militar de Lisboa* (até a sua extinção em 1779), na Universidade de Coimbra, no Colégio dos Nobres ou na *Academia Real da Marinha* (criada em 1779), destacam-se Antônio Pontes Leme, Francisco Lacerda e Almeida, Carlos Julião e João da Costa Ferreira, responsáveis por mapeamentos e inventários desse tipo no Brasil e no Oriente.

⁴ ALVES, A. "O Observatório Pombalino". In: ANTUNES, E. (cur.). *Laboratório do Mundo. Idéias e Saberes do Século XVIII*. São Paulo: Pinacoteca do ESP/ IMESP, 2004. p. 193. (Catálogo de Exposição).

Em 1787, D. Maria I criou o *Real Corpo de Engenheiros* e, em 1790 a *Academia Real de Artilharia, Fortificação e Desenho*, simultaneamente em Lisboa e no Rio de Janeiro (1792), ampliando o escopo teórico nessa direção. Dada a necessidade de articulação de territórios, por via marítima, fluvial ou terrestre, no sexto ano do curso foi incluído, para além do ensino da Arquitetura Civil, os melhores métodos empregados na construção de caminhos e calçadas (caminhos empedrados), obras hidráulicas e partes análogas (arquitetura de pontes, canais, portos, diques e comportas).

Se na França verifica-se a cisão entre os *ingénieurs de génie* (engenheiros militares à La Vauban) e os *ingénieurs de Ponts et Chaussées*, a partir da criação do *Corps des Ponts et Chaussées* (1716) e da *École des Ponts et Chaussées* (1747), estas questões em Portugal e no Brasil permaneceram imbricadas até meados do século XIX, implicando no aumento do tempo de formação de cinco para seis anos, inserindo estas matérias no último ano. Mapear o território e integrá-lo se tornou necessidade premente em todos os reinos europeus envolvidos com o modelo de Estado Moderno iluminista⁵.

Após a Revolução Francesa, marcando uma definitiva ruptura com a cartografia do Antigo Regime, foram definidos uma série de padrões de registro cartográfico ainda mais abstratos. Em 1802, a *Commission Topographique et Militaire*⁶ criada no *Dépôt Général de la Guerre*, em Paris, iniciou um processo de uniformização da representação cartográfica - reduzindo o número de caracteres tipográficos, cifras, letras e símbolos gráficos, tornando a linguagem dos mapas cada vez mais matematizada e convencionalizada, substituindo a escala gráfica antiga pelo sistema métrico-decimal. Entre 1802 e 1811, as normas foram divulgadas através da publicação regular do *Mémorial Topographique et Militaire*. Estes padrões logo chegaram ao Brasil, com a criação do *Arquivo Real Militar* no Rio de Janeiro (em 1808) e da *Academia Real Militar* (em 1810), por ocasião da chegada da Família Real, que prontamente adotaram o uso dos *Manuais Topográficos* supracitados. Os mapas que integram a coleção do Arquivo Histórico do Exército do Rio de Janeiro são, em grande parte, recompilação da cartografia do período colonial segundo essas novas normas francesas.

A *Academia Real Militar* estabelecida no Rio de Janeiro, em 1810, substituiu a *Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho* de 1792, ampliando o curso para sete anos e voltando-o substancialmente para as questões da *Engenharia Civil* (caminhos, portos, canais, pontes, fontes e calçadas) e das chamadas *Ciências da Observação* (*Física, Mineralogia, Metalurgia e História Natural*, aí compreendendo o *Reino Animal e Vegetal*). O ensino do desenho cartográfico, envolvendo estágio no *Arquivo Real Militar* no período das férias, se fez em sintonia com os novos e mais modernos padrões de

⁵ SILVA, A. C. N. da. *O Modelo Espacial do Estado Moderno. Reorganização Territorial em Portugal nos Finais do Antigo Regime*. Lisboa: Editorial Estampa, 1998.

⁶ PALSKEY, G. "Le Projet de Standartisation de la Cartographie militaire en France au XIXe Siècle". In: DIAS, M. H. et alii. *História da Cartografia Militar (séculos XVIII-XX)*. Viana do Castelo: Câmara Municipal, 2005.

representação divulgados pelas edições periódicas do *Mémorial Topographique et Militaire* elaborados pela *Commission Topographique et Militaire* do *Dépôt Général de la Guerre*, em Paris.

Os engenheiros de fins do século XVIII e primeiras décadas do XIX são, portanto, de outro naipe e muito mais preparados para projetar uma infra-estrutura territorial e urbana (calçadas, pontes, portos, cais, arsenais, diques, comportas, fontes e aquedutos), bem como para mapear o território e suas circunscrições regionais (províncias) de forma mais precisa, inventariando em paralelo todas as suas potencialidades econômicas. São dessa geração, importantes nomes que atuaram nas diversas províncias do Brasil, encabeçando todas essas atividades, como Firmino Herculano de Moraes Âncora (Pernambuco), Antonio José da Silva Paulet (Ceará) e José Jacques da Costa Ourique (São Paulo).

A cisão entre engenharia civil e militar só ocorreu no Brasil em meados do século XIX, com a criação da *Escola Central* (1858) e da *Escola Politécnica* (1874), no Rio de Janeiro.

VIII - ALGUMAS COMPARAÇÕES COM O CASO CASTELHANO

Com base em Horacio Capel, Joan Sánchez, Omar Moncada, Ramón Gutiérrez e Cristina Esteras, pode-se constatar a trajetória das escolas de fortificação castelhanas após a criação da *Academia de Matemáticas e Arquitectura* de Madri. Além da *Academia de Matemáticas e Arquitectura* de Madri, Felipe II também criou *Escolas de Artilharia* em Burgos e Sevilha, bem como *Seminários Militares* em Nápoles, Sicília, Orán e Cerdena, então pertencentes ao seu vasto império.

No entanto, em 1625, por razões secretas, Felipe IV extinguiu a *Academia de Matemáticas e Arquitectura* de Madri. Esta foi integrada nos *Estudios Reales*, então fundados pelos jesuítas.

Por volta de meados do século XVII, o ensino das fortificações é introduzido numa nova instituição, a *Academia Real de Ciências de Madri*. Em 1650, o matemático e arquiteto militar Luís Carduchi substituiu Julio Ferrufino na direção dessa instituição. Em 1658-1665, a *Cátedra de Fortificación y Matemáticas* da *Academia Real de Ciências de Madri* passou a ser ministrada por Jerónimo Maria de Afflito. Em 1678, Juan de Asencio assumiu-a, sendo substituído em 1684 por Julio Banfi.

Tal como em Portugal nesse período, quando Felipe V subiu ao trono era patente a escassez de engenheiros. Para tanto, recorria-se à Flandres. Convém lembrar que, em 1675, o Duque de Villahermosa, Capitão General dos Estados de Flandres, havia estabelecido uma *Academia em Bruxelas*, sob a direção de Sebastián Fernandez de Medrano. Em 1687, Medrano publicou “*El ingeniero*”; em 1690, “*Breve Tratado*”; em 1700, “*El Architecto Perfecto en el Arte Militar*”. Em 1705, morreu esse grande engenheiro, deixando inúmeros discípulos, muitos deles atuantes na Espanha e demais conquistas ultramarinas.

Assim como os Países Baixos, a França tornou-se importante referência em termos de Arquitetura Militar nos seiscentos. Para suprir a carência de engenheiros em Castela, exatamente como em Portugal no reinado de D. João IV, o rei da França, Luís XIV, emprestou um grupo deles para as campanhas militares mais imediatas, passando inclusive alguns para a América. A partir de então, a vinculação com a escola francesa e, particularmente, com os postulados de Vauban foi evidente na Espanha. A tradução do Tratado de Vauban coube ao importante engenheiro Ignacio Sala, que atuou na América.

Em 1686 foi criada uma *Academia de Arquitetura Militar* no Palácio dos vice-reis de Barcelona, conduzida por Francisco Larrando de Mauléon. Em 1700, José de Mendoza y Sandoval e Augustín Stevens – ambos discípulos de Medrano – lecionavam na Academia. Em 1705, a Espanha perdeu a Praça de Barcelona, marcando a interrupção temporária das atividades dessa instituição.

No ano seguinte, 1706, ocorreu a perda da posse de Bruxelas, desaparecendo também a Academia ali estabelecida em 1675. Em 1709, o Marquês Jorge Prospero de Verboom, discípulo de Fernandes de Medrano, é chamado da Flandres.

Em 1711, foi aprovada a criação do *Real Corpo de Engenheiros*, contendo um grupo mínimo de membros, composto por Verboom e outros sete engenheiros da Flandres e dois franceses.

Em 1718, no reinado de Felipe V, Verboom delineou as atribuições específicas dos engenheiros nas *Instrucciones y Ordenanzas para o Real Corpo de Engenheiros*. Tal como em Portugal, nos tempos do engenheiro mor do reino Manoel de Azevedo Fortes, tais instruções estabeleceram a forma adequada de fazer projetos. O controle dos desenhos vinculava-se à introdução de um padrão internacionalmente uniformizado para os projetos arquitetônicos. É notória a influência francesa no período. A *Ordem Régia de 1720* dispôs que antes de se fazer qualquer obra era preciso delinear um projeto, de forma a evitar a improvisação e se averiguar a qualidade do desenho previamente à realização de um investimento custoso.

Em 1720, foi restabelecida a *Academia de Matemáticas de Barcelona*, dissolvida em 1705. Nela foi instituída uma *Cátedra de Dibujo*, conduzida por Mateo Calabro. Mas logo iniciaram-se conflitos de competência com Verboom, encomendando-se a Pedro Lucuze a preparação de um plano de reorganização da Academia. Em 1737, Lucuze apresentou-o e sobre essa base, dois anos mais tarde, foi sancionada uma *Ordem Régia* que conferiu forma definitiva à *Academia de Matemáticas de Barcelona*. Exatamente como em Portugal, nos tempos de Azevedo Fortes, a *Ordenanza e Instrucciones para la ensenanza de las Matemáticas de la Real y Militar Academia que se há estabelecido en Barcelona*, datada de 1739, dotou-a de um Diretor de Desenho e dois Ajudantes, todos eles engenheiros. O curso de Matemáticas durava três anos com quatro períodos letivos de nove meses cada um. Foi estabelecido um teto de 40 alunos (18 oficiais, 18 cadetes e 4 caballeros particulares), cujas idades oscilavam entre 15 e 30 anos. Todos eles deveriam ser espanhóis.

MATÉRIAS MINISTRADAS NA ACADEMIA DE MATEMÁTICAS DE BARCELONA - ORDEM RÉGIA DE 1739

- 1º curso: Aritmética, Geometria, Trigonometria, Topografia.
- Os alunos aprovados passavam para o segundo ano e os reprovados se retiravam da Academia. O 2º curso compreendia: Artilharia, Fortificação, Ataque e Defesa das Praças e Tática.
- Aqueles que decidissem parar por aqui, regressavam a seus regimentos e ensinavam outros oficiais e cadetes. Os que desejavam ser artilheiros ou engenheiros militares ingressavam no 3º e 4º cursos. O 3º curso compreendia: Mecânica e Máquinas, Hidráulica, Construção, Classes Extraordinárias de Perspectiva, Gnomônica, formação e uso de cartas geográficas.
- 4º curso compreendia: Prática e Desenho, Projetos de Edifícios Cívicos e Militares.

Cada aluno possuía uma apostila em oito tomos, que apresentava o conteúdo das aulas teóricas ministradas. O tomo IV desses “*Compêndios Matemáticos*” era dedicado às fortificações o VIII à Arquitetura Civil. Os professores da academia editaram duas obras: Pedro de Lucuze, diretor desde a fundação até seu falecimento 40 anos mais tarde (1779), publicou “*Principios de Fortificacion*”, em 1772; Ignacio de March, “*Nociones Militares o suplemento a Principios de Fortificacion...*”, em 1781, que incluía três seções - 1) Aritmética, Geometria e Geometria Prática, 2) Modo de fortificar em Campanha, 3) Obrigações dos oficiais. Entre 1783 e 1790, a academia esteve fechada, restabelecendo-se sob a direção de Domingo Belestá.

Assim como Portugal, Castela iniciou uma política de difusão de academias militares no reino. Durante o reinado de Felipe V foram criadas *Escolas de Artilleria y Bombas* em Aragón, Extremadura, Andalucia e Galícia. Em 1730, foi fundada uma *Academia de Mathematicas* em Cartagena de Índias por Juan de Herrera y Sotomayor. Este engenheiro, antes de ali chegar, esteve em Buenos Aires e no Chile. Nesta academia estudaram seu filho, José de Herrera, e o desenhador José Figueroa. Juan de Herrera y Sotomayor faleceu em 1732.

Em 1732 foi fundada uma *Academia de Matemáticas* em Orán, na África; em 1739, em Ceuta. Ambas eram regidas pela Ordenanza de Barcelona. Tinham dois lentes cada uma e formaram inúmeros profissionais que depois atuaram na América. A partir de 1751, essas *Academias de Matemáticas* foram regidas por novas normas - “*Subsistencia segura y ensenanza de la Real Academia Militar de Matemáticas establecida en Barcelona y las particulares de Ceuta y Orán*”. As academias de Ceuta e Orán foram

suprimidas em 1790 e transferidas para Zamora e Cádiz. Houve outras similares em Pamplona, Badajoz, Avila, Ocana e Puerto de Santa Maria.

Em 1750, foi criada em Madri uma *Aula de Matemáticas para a Guarda de Corpos*, dirigida pelo engenheiro Pedro Padilha. Em 1756, o Conde de Aranda tentou recriar a Academia de Madri, sob o nome de *Real Sociedad Matemática*, convocando Lucuze para assessorá-lo. O projeto malogrou por Ordem Régia de 1758.

Nessa época havia, também, academias em Santiago do Chile, Buenos Aires, Caracas (Venezuela), Cidade do México, Colômbia. Nas academias estabelecidas na América eram utilizados tratados castelhanos de Cristóbal de Rojas, Medina Barba, Fernández de Medrano, Santans y Tapia, Alaba y Viamont, Cepeda y Andrada, bem como estrangeiros como os de Marolois, Dogen, Sturm, Belidor, Le Blond e Vauban. Por vezes os cursos dessas academias eram suspensos por falta de lente-engenheiro apto para regê-las, algo que também acontecia em Portugal e no Brasil.

Em 1791, a *Real Academia Militar de Matemáticas de Barcelona* ditou novas normas inspiradas em Belidor, que passaram a orientar todo o Corpo de Engenheiros. Observa-se tendência semelhante em Portugal. Os tratados de Bernard F. de Belidor - *Nouveau Cours Mathématique...* e *La Science des Ingénieurs* - predominavam, mesclando questões de engenharia militar e civil. Num momento em que estava em jogo dotar o território da metrópole e das conquistas de uma rede de caminhos, pontes, canais de navegação, portos etc, era fundamental direcionar a formação dos engenheiros militares para a engenharia civil. Daí a adoção progressiva dessa nova literatura também nas escolas de fortificação castelhanas.

Esse percurso histórico comparativo nos permitiu constatar semelhanças e diferenças nos processos de formação de engenheiros militares em Portugal e Castela. São respostas a conjunturas políticas e aos interesses em jogo, dada sua condição comum de grandes impérios nos séculos XVI ao XVIII.

Entre as diferenças mais marcantes observa-se que, à exceção de Orán e Ceuta no norte da África, as "Aulas Militares" na América Espanhola não gozavam de patrocínio régio e a coroa não via com bons olhos a sua formação, por serem centros de altos estudos e prováveis focos de sedição. Ao contrário, a coroa portuguesa fomentou a constituição das aulas militares em solos ultramarinos desde o século XVII, período em que foram criadas "lições" na Bahia (1696/1699), Rio de Janeiro (1697/1698/1699), São Luís do Maranhão (1699), Goa (1699) e Angola (1699), mais tarde seguidas do Recife (1701) e Belém (1752). A resposta talvez esteja nos índices de urbanização e urbanidade muito mais elevados nas conquistas ultramarinas castelhanas que nas portuguesas (230 criados na hispanoamerica só até 1580 *versus* uma rede urbana de 180 núcleos no Brasil até 1808), o que explica o processo de Independência "de fato" mais radical nas primeiras que nas últimas.

IX - NAS LINHAS E ENTRELINHAS DOS MAPAS

Os mapas e planos dos engenheiros militares hoje seduzem pela beleza das cores e das aquarelas, mas eram artefatos pragmáticos, submetidos à razão do Estado. Prospectivos e propositivos, descrevem, relatam e projetam. Seriadados, espacializam as lógicas, redes de relações sociais, fluxos, políticas de um lento processo de territorialização dos impérios europeus em constante movimento. Fascinam o olhar, revelam e, ao mesmo tempo, ocultam na medida dos interesses em jogo. Suas escalas gráficas e seu grau de objetividade variam em função do papel que cumprem. Não se limitam a instrumentos de raciocínio e descrição; projetam e espacializam designios políticos. Tomados como fonte para a História, convém desconfiar da sua aparente neutralidade.

Com “juízo” e “engenho”, fazendo jus à alcunha, os “engenheiros” foram treinados para manipular eximamente esta ferramenta de trabalho. Nos mapas, entre campo e gabinete, a natureza foi decodificada, recodificada, recortada e limitada, adquirindo contornos ao sabor de olhares e interesses estrangeiros. A costa e os sertões apartados do mar foram palmilhados, desbravados, mensurados, renomeados, guardando nos topônimos rastros dos nativos, outros usos e significações dados à natureza. Expressando o caráter dos lugares, os topônimos revelam vivências e pré-existências, por vezes, intencionalmente apagadas.

Os mapas e planos dos engenheiros representam realidades, documentam viagens e expedições de campo sem, no entanto, serem uma tradução literal das mesmas, obrigando-nos a recuperar o ponto de partida e imaginar onde se aspirava chegar. Decodificá-los implica em traduzir convenções e códigos gráficos e, ultrapassado este primeiro nível de aproximação, mergulhar nas entrelinhas das narrativas e discursos ali amalgamados, nem sempre óbvios e ricos em figuras de linguagem retórica. Para além de sua beleza aparente, fascinam tanto pelo que revelam como pelo que ocultam.

X - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADONIAS, I. *Mapa: Imagens da Formação Territorial Brasileira*. Rio de Janeiro, Fundação Odebrecht, 1993.
- ANTUNES, E. (cur.). *Laboratório do Mundo. Idéias e Saberes do Século XVIII*. São Paulo: Pinacoteca do ESP/IMESP, 2004. p. 193. (Catálogo de Exposição)
- BUENO, B. *Desenho e Designio: O Brasil dos Engenheiros Militares*. Tese de Doutorado,FAU-USP, 2001 (versão revisada de 2003).
- . “Decifrando Mapas: Sobre o Conceito de ‘Território’ e suas Vinculações com a Cartografia”. *Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material*, São Paulo, v. 10/11, pp. 155-194, 2004.

- . “Desenhando o Brasil: O Saber Cartográfico dos Cosmógrafos e Engenheiros Militares da América portuguesa e do Brasil Império”. In: Costa, A.G. (org.) *Roteiro Prático de Cartografia: Da América portuguesa ao Brasil Império*, Belo Horizonte, UFMG, 2007, pp. 29-49.
- CAPEL, H.; SÁNCHEZ, J. & MONCADA, O. *De Palas a Minerva: La Formación Científica y Estructura Institucional de los Ingenieros Militares en el Siglo XVIII*. Barcelona/ Madrid: Serbal/ CSIC, 1988.
- GARCIA, J. C. *A Nova Lusitânia - Imagens Cartográficas do Brasil nas Coleções da Biblioteca Nacional (1700-1822)*. Lisboa, CNCDP, 2001.
- . *A Mais Dilatada Vista do Mundo: Inventário da Coleção Cartográfica da Casa da Índia*. Lisboa, CNCDP, 2002.
- GUTIÉRREZ, R. & ESTERAS, C. *Territorio y Fortificación. Vauban, Fernández de Medrano, Ignacio Sala e Félix Prósperi. Influencia em Espanha y America*. Madrid: Ediciones Tuero, 1991.
- GUTIÉRREZ, R. “La Organización de los Cuerpos de Ingenieros de La Corona y sua Accion em las Obras Publicas Americanas”. In: *Puertos y Fortificaciones em América y Filipinas*. Madrid: CEDEX/ CEHOPU, 1984.
- KANTOR, I.; BUENO, B. FERLINI, V. “Dossie - Territorio em Rede: Cartografia Viva e Razão de Estado no Século das Luzes”. *Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material*, São Paulo, v. 17, n. 2, 2009.
- MATTOSO, J. (dir.). *Patrimônio de Origem Portuguesa no Mundo*. Arquitetura e Urbanismo. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010. 3 vols. (América do Sul, África/ Mar Vermelho/ Golfo Pérsico e Ásia/ Oceania).
- MOREIRA, R. & ARAUJO, R. “A Engenharia Militar do Século XVIII e A Ocupação da Amazônia”. In: *Amazônia Felsínea. António José Landi. Itinerário Artístico e Científico de Um Arquitecto Bolonhês na Amazônia do Século XVIII*. Lisboa, CNCDP, 1999, pp. 173-195.
- PALSKY, G. “Le Projet de Standardisation de la Cartographie Militaire en France au XIXe siècle”. In: DIAS, M. H. et alii. *História da Cartografia Militar (séculos XVIII-XX)*. Viana do Castelo: Câmara Municipal, 2005.
- PICON, Antoine. *Architectes et Ingénieurs au Siècle des Lumières*. Marseille, Parentheses, 1988.
- . *L'Ingénieur Artiste. Dessins Anciens de l'Ecole des Ponts et Chaussées*. Paris, Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, 1989.
- REIS FILHO, N. G. *Imagens das Vilas e Cidades do Brasil Colonial* [Colaboradores: Beatriz P. S. Bueno e Paulo J. V. Bruna]. São Paulo, Edusp/Imprensa Oficial do Estado/Fapesp, 2000.
- SILVA, A. C. N. da. *O Modelo Espacial do Estado Moderno. Reorganização Territorial em Portugal nos Finais do Antigo Regime*. Lisboa: Editorial Estampa, 1998.
- VITERBO, Francisco de Sousa. *Expedições Científico-Militares Enviadas ao Brasil*. [Coordenação, Aditamentos e Introdução de Jorge Faro]. Lisboa, Edições Panorama, 1962, vols. 1-2.
- . *Dicionário Histórico e Documental dos Architectos, Engenheiros e Construtores Portugueses*. Lisboa, Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 1988, vols. 1-3.