

ESTUDOS ARQUEOLÓGICOS DE OEIRAS

Volume 33 • 2023



Editor científico: João Luís Cardoso

CÂMARA MUNICIPAL DE OEIRAS
2023

Estudos Arqueológicos de Oeiras é uma revista de periodicidade anual, publicada em continuidade desde 1991, que privilegia, exceptuando números temáticos de abrangência nacional e internacional, a publicação de estudos de arqueologia da Estremadura em geral e do concelho de Oeiras em particular, sem prejuízo daqueles que possam valorizar o conhecimento das antiguidades oeirenses, para além de contributos sobre a História da Arqueologia e de comunicações apresentadas a reuniões científicas organizadas pelo Centro de Estudos Arqueológicos do Concelho de Oeiras/Câmara Municipal de Oeiras.

Possui um Conselho Assessor do Editor Científico, assim constituído:

- Dr. Luís Raposo (Museu Nacional de Arqueologia, Lisboa)
- Professor Doutor Nuno Bicho (Universidade do Algarve)
- Professor Doutor Alfredo Mederos Martín (Universidade Autónoma de Madrid)
- Professor Doutor Martín Almagro Gorbea (Universidade Complutense de Madrid)
- Professora Doutora Raquel Vilaça (Universidade de Coimbra)
- Professor Doutor Jorge de Oliveira (Universidade de Évora)

ESTUDOS ARQUEOLÓGICOS DE OEIRAS

Volume 33 • 2023 ISSN: 0872-6086

DOI: 10.5281/zenodo.10402373

EDITOR CIENTÍFICO – João Luís Cardoso
DESENHO E FOTOGRAFIA – Autores ou fontes assinaladas
PRODUÇÃO – Gabinete de Comunicação / CMO
CORRESPONDÊNCIA – Centro de Estudos Arqueológicos do Concelho de Oeiras
Fábrica da Pólvora de Barcarena
Estrada das Fontainhas
2730-085 BARCARENA

Os artigos publicados são da exclusiva responsabilidade dos Autores.
É expressamente proibida a reprodução de quaisquer imagens sobre as quais existam direitos de autor sem o prévio consentimento dos signatários dos artigos respectivos.

Aceita-se permuta
On prie l'échange
Exchange wanted
Tauschverkehr erwünscht

ORIENTAÇÃO GRÁFICA E

REVISÃO DE PROVAS – João Luís Cardoso e Autores

PAGINAÇÃO – César Antunes

IMPRESSÃO E ACABAMENTO – Grificamares, Lda. - Amares - Tel. 253 992 735

DEPÓSITO LEGAL: 97312/96

**LEONARDO TURRIANO E A PRODUÇÃO FABRIL EM PORTUGAL
NO PRIMEIRO QUARTEL DO SÉCULO XVII: O SEU CONTRIBUTO
NO COMPLEXO TECNOLÓGICO-MILITAR DE BARCARENA (OEIRAS),
COM BASE NA DOCUMENTAÇÃO COMPULSADA E NAS ESCAVAÇÕES
ARQUEOLÓGICAS REALIZADAS**

***LEONARDO TURRIANO AND FACTORY PRODUCTION IN PORTUGAL
IN THE FIRST QUARTER OF THE 17TH CENTURY: HIS CONTRIBUTION
TO THE TECHNOLOGICAL-MILITARY COMPLEX OF BARCARENA (OEIRAS),
BASED ON DOCUMENTATION AND THE RESULTS OF ARCHAEOLOGICAL
EXCAVATIONS CARRIED OUT***

João Luís Cardoso¹

Abstract

We describe the action taken by the Cremonese Leonardo Turriano (c. 1550-1629) in Barcarena, between 1618 and 1621/1622, in the scope of gunpowder production, when he designed and supervised the construction of a vast factory building, introducing manufacturing technology using galga mills, already previously used in other gunpowder factories in the Portuguese overseas space. The other aspect of the activity carried out in Barcarena by this Chief Engineer of the Kingdom, a position he had held since 1591, involved the recovery of the Ferrarias building, in order to the production of arquebushes and muskets other than nails and rigging for shipbuilding, which at the time were abandoned.

Such initiatives are now especially well known for the notable drawings made by Turriano included in a codex preserved in the National Library and Portugal, accompanied by a descriptive text prepared by himself after he had ceased to function in Barcarena following the exoneration, in 1621, by Filipe IV (Filipe III of Portugal) of the Viceroy Dom Diogo da Silva, Marquês de Alenquer.

For the knowledge of the works carried out in Barcarena by Turriano, important royal correspondence and other coeval documentation, preserved in Portuguese and Spanish archives, are published. These conclusions were completed with the results obtained in the archaeological excavations conducted by the author in 2009 and which led to the positive identification of the Ferrarias building, founded by King D. João II, in 1487 which were at the origin of the technological-military complex of Barcarena, whose activity ran without interruption for more than 500 years, ceasing only in 1988.

Keywords: Leonardo Turriano; Gunpowder and blacksmith factories; Barcarena; Portugal.

¹ Professor Catedrático da Universidade Aberta (Lisboa). ICArEHB (Universidade do Algarve). Coordenador do Centro de Estudos Arqueológicos do Concelho de Oeiras (Câmara Municipal de Oeiras). cardoso18@netvisao.pt

1 - ANTECEDENTES

O fabrico da pólvora negra (mistura de carvão, enxofre e salitre) está documentado em Portugal desde meados do século XV: desde o reinado de D. Afonso V são conhecidos vários mestres polvoristas, altura das primeiras disposições visando o armazenamento da pólvora, conhecendo-se cartas régias de 1442 e 1443 em que se alude ao mestre do salitre e da pólvora Afonso Vasques (VITERBO, 1896). Dado o perigo de explosão associado à pólvora, as primeiras proibições para limitar o seu armazenamento citadino remontam à mesma época, Em 1470 é mencionada pela primeira vez a Torre da Pólvora, como local de armazenamento obrigatório, correspondente a edifício sobre o Tejo, de onde a pólvora poderia ser directamente carregada e exportada (Fig. 1).



Fig. 1 – Pormenor da vista de Lisboa, de autor desconhecido da primeira metade do século XVI. Desenho da Biblioteca da Universidade de Leiden. Em primeiro plano, sobre o Tejo, vê-se a “Casa da Pólvora”.

Neste aspecto, assume especial importância o registo iconográfico patente nas tapeçarias de Pastrana, que representam a tomada da praça forte de Arzila pelos Portugueses em 1471. Na segunda tapeçaria, que representa “O Ataque”, encontram-se registadas diversas bocas de fogo, a maioria correspondentes a bombardas de ferro com os seus anteparos de protecção (manteletes), manobradas por bombardeiros com luvas longas de couro até os cotovelos, um deles preste a dar fogo à peça (RUBIM, 1994) (Fig. 2).

A produção de pólvora no Reino seria já uma importante realidade no tempo de D. João II. Em 1486 os Reis Católicos pediram a ajuda do monarca português para assegurar o sucesso do cerco de Málaga, tendo este enviado gratuitamente uma caravela carregada de pólvora e salitre, decisiva para o sucesso da conquista (VITERBO, 1896).

Com a expansão ultramarina, na primeira metade do século XVI, a produção de pólvora terá aumentado significativamente, para o que se tornou essencial a importação de alguns ingredientes de além-mar que não existiam no Reino, como o salitre, vindo da Índia (QUINTELA, CARDOSO & MASCARENHAS, 2000, Fig. 5) (Fig. 3).

Com efeito, os Portugueses foram pioneiros na construção de fábricas para a produção de pólvora nos territórios ultramarinos. Sousa Viterbo (1896) registou, desde a primeira metade do século XVI duas unidades em Goa, Chaul e Baçaim. Um dos mestres de Goa, de nome João Luís, construiu um engenho de galgas de sua invenção, tal como outro existente em Chaul. O mestre que sucedeu, em Goa, a João Luís, foi Guilherme de Bruges, cuja fábrica era de pilões substituindo assim o sistema de galgas anteriormente ali construído. Esta assinalável actividade conduziu a período de grande pujança dos arsenais da Índia em especial no tempo de



Fig. 2 – Pormenor de uma das tapeçarias de Pastrana, relativa à tomada de Arzila. “O Ataque”.
Réplica conservada no Paço Ducal de Guimarães.

Nuno da Cunha (1529-1538). Tal realidade prolongou-se pelo século XVII. Em 1630 foi concluída uma importante fábrica da pólvora em Panelim, próximo de Goa, que abastecia as fortalezas da África Oriental portuguesa e também as do Extremo Oriente, a qual de início utilizava engenhos de pilões, sendo provavelmente semelhantes aos de Barcarena e de outras fábricas peninsulares, como a de Villafeliche (Saragoza), já do século XVIII (TASCÓN et al., 1993) (Fig. 4), mais tarde substituídos por engenhos de galgas (MASCARENHAS, 1998). Esta fábrica cujos engenhos eram accionados por mulas e mais tarde por búfalos, abastecia as fortalezas da África Oriental portuguesa e também as do Extremo Oriente.

Também no respeitante ao Brasil se conhece abundante documentação, verificando-se que a produção local de pólvora se iniciou provavelmente ainda nos finais do século XVI sendo de então o registo do mestre do salitre Manuel de Padilha em Salvador da Baía; pouco depois, também no Rio de Janeiro se construiu uma fábrica da pólvora.

Em meados do século XVI existiu na ilha Terceira (Açores) uma fábrica da pólvora, o mesmo se verificando em Ceuta. Em conclusão, verifica-se que, entre a primeira metade do século XVI e os inícios do século XVII se construíram, como assinalável sucesso, múltiplas fábricas da pólvora em diversos territórios fora do Reino, situadas em locais estratégicos para abastecer as fortalezas e as armadas que asseguravam o comércio marítimo.

2 - LEONARDO TURRIANO EM BARCARENA (1618-1622)

Leonardo Turriano (Cremona, c. 1550; falecido aquando de regresso de Madrid em 1629) era filho do capitão de Cremona Bernardino Turriano. Muito jovem, teve oportunidade de frequentar em Praga a corte de Rudolfo II, um Habsburgo que entre 1563 e 1571 viveu na corte de seu Tio Filipe II de Espanha, e que desde

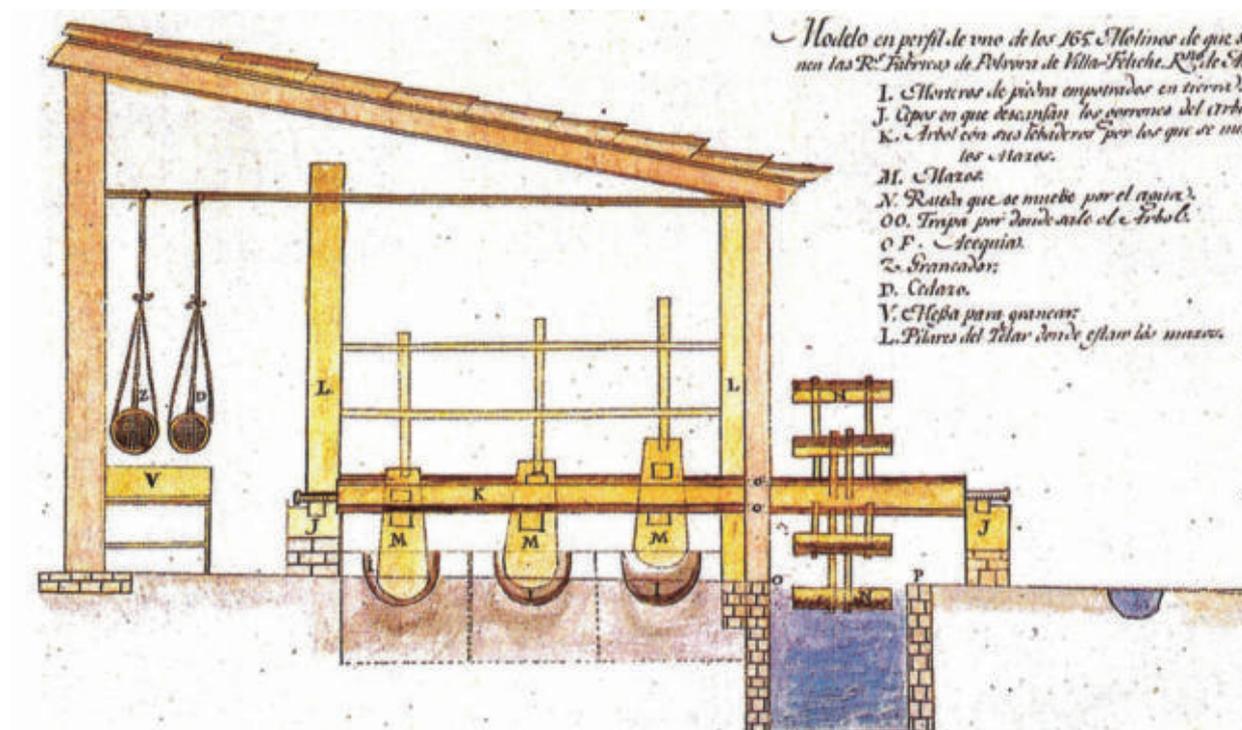


Fig. 4 – Alçado de um engenho de pilões da fábrica da pólvora de Villafeliche, Saragoça (manuscrito de José Campillo, 1764, in TASCÓN et al, 1993, p. 330).

1576 ocupava o trono imperial. Como engenheiro, Leonardo Turriano teria tido ali a oportunidade de conviver com grandes cientistas como Tycho Brahé e Kepler, aprimorando os seus conhecimentos científicos e artísticos, por via também dos laços que continuou a cultivar com a sua Itália natal e cujo aprimoramento constituíram uma constante da sua vida de engenheiro especialista em fortificações.

No ano de 1582, Leonardo Turriano despede-se de Praga, sendo enviado para a corte de Filipe II pelo Imperador Rudolfo II, acompanhando provavelmente o séquito da Imperatriz Maria, irmã de Filipe II e viúva de Maximiliano II, pais de Rudolfo. Foi assim que, em 1582, Turriano se apresenta ao Rei, que então permanecia em Lisboa, para se colocar ao seu serviço (MOREIRA, 2010, p. 123).

Não cabe neste trabalho abordar os notáveis contributos no domínio de diversas vertentes da engenharia mecânica e de outras áreas científicas para as quais Leonardo Turriano contribuiu de forma decisiva, com destaque para a ciência das fortificações, a par vulcanologia, a etnografia, a poesia, que fazem de Turriano a expressão acabada de um espírito do Renascimento tardio (MOREIRA, 1998; MOREIRA, 2010); com efeito, esta personalidade multifacetada continua a surpreender-nos, em domínios até agora quase desconhecidos, como é o caso da astronomia, tendo sido muito recentemente dado a conhecer um códice que se mantinha inédito sobre cosmologia intitulado “De la idea del firmamento” com magníficos desenhos do próprio (CÁMARA MUÑOZ & GARÍA HOURCADE, 2023).

Foi esta personalidade que exercia desde 1591, ainda por nomeação de Filipe II (Filipe I de Portugal), o cargo de Engenheiro-Mor do Reino, que, em junho de 1619 teve um importante papel nos preparativos da chegada a Lisboa do Rei Filipe III (Filipe II de Portugal).

Lisboa era então uma das cidades europeias mais cosmopolitas e grandiosas, a ponto de se ter ponderado a transferência para aqui da corte madrilena, recentemente estabelecida nesta cidade, no quadro da União Ibérica, sendo Vice-Rei (ou Governador) de Portugal e protector de Leonardo Turriano, o Marquês de Alenquer, Conde de Salinas e Duque de Francavila, Don Diego de Silva e Mendoza (em Português Dom Diogo da Silva) que, embora de ascendência portuguesa, era pouco amado pelo povo, e contestado pela nobreza por não o considerarem português ou sequer de sangue real. Na verdade, a proximidade de Leonardo Turriano com este Vice-Rei, que contrariamente ao preceito estabelecido não era um fidalgo português, ou de sangue real, fazia dele personagem comprometida em alguns meios, embora tivesse uma vida social lisboeta muito intensa.

A incumbência de Leonardo Turriano na participação dos preparativos artísticos para a recepção a Filipe III (Filipe II de Portugal) que entrou triunfalmente em Lisboa a 29 de junho de 1619, foi determinada em 1617, em acumulação com outras tarefas já por si exercidas no Reino, tanto ao nível de fortificações (caso de Cascais, São Julião da Barra e S. Lourenço da Cabeça Seca (no presente conhecido por Bugio) como de outra natureza, designadamente a limpeza da barra do Tejo e o abastecimento de água a Lisboa.

2.1 – A casa da pólvora de Leonardo Turriano em Barcarena

“governando Dom Diogo da Silva Marques de Alenquer, (...) ao longo da ribeira de Barcarena, ordenou outra de pólvora, para evitar os defastres dos incêndios, que algumas vezes em Lisboa tinham acontecido: & fe fe continuar obra, ferá de grande proveito para todo o Reino; porque para armas hà nelle muita abundancia de ferro, & para a pólvora temos, fegundo muitos, da noffa maõ a maior quantidade deftes materiais, que há no mundo, que he o falitre do Brasil, & o enxofre das Ilhas.”

Manoel Severim de Faria, Noticias de Portugal, Lisboa, 1655, p. 61.

Foi no quadro das atribuições relevantes e complexas acima resumidamente apresentadas, que o Conselho da Fazenda encarregou o Engenheiro-Mor do Reino do projecto de fazer em Barcarena um engenho para o fabrico da pólvora, por carta de 21 de Outubro de 1617 (Arquivo Histórico Ultramarino, Códice 31, Folha 62 (Fig. 5). A intervenção de Leonardo Turriano foi justificada do seguinte modo:

“Pella muita necessidade de que neste Reino hade de hum engenho de Polura pera se fazer a necessária pera prouimento das armadas delle se ordenou pelo Conselho de estado uiesse a esta cidade francisco de lahra mestre engenheiro da armaria Real e fabrica de polura de nauarra o qual depois de fazer muitas diligencias pera efeito e se fazer o dito engenho se offereceo Leonardo torreano engenheiro mor destes Reynos a fazer a traça de hum engenho em que laurasse toda a poluora necessária com menos despesa e mui utilidade da fazenda real a qual se enuiara a vossa majestade com o primeiro correo que por não estar acabada se não enuia com este.

Pello que Pareceo ao Conselho que o dito francisco de laira não era necessário neste Reino e assy se lhe mandarão pagar os dias que gastou em uir a esta cidade e os que poderá gastar em se tornar a parte donde se mandou uir e ao tempo que andou na dita deligencia á rezão de quatrocentos reis por dia e se entende que a fabrica que o dito leonardo torreano se oferece a fazer sera de efeito de que se da conta a vossa majestade que mandara o que for seruido em Lisboa a 21 de outubro de 617”.

Compreende-se a escolha do Conselho da Fazenda para a construção de uma fábrica da pólvora em Barcarena. Tratava-se de um sítio com as condições ideais para tal empreendimento, isolado no fundo de um vale encaixado, onde a água corria todo o ano, o que, a par da proximidade do estuário do Tejo, a cerca de 5 km de distância e de Lisboa, a cerca de 12 km, constituíam condições logísticas e estratégicas determinantes (Fig. 6).

A decisão de ali construir uma fábrica a pólvora teve efeitos imediatos, pois a 16 de janeiro de 1618, Filipe III (Filipe II de Portugal), dirigindo carta ao Vice-Rei da Índia solicita-lhe o envio urgente e regular do salitre necessário para a produção de pólvora em Barcarena:

“ (...) Eu tinha mandado que desas partes, se envie nas naos de cada ano quantidade de salitre pera fabrica de poluora. E porque os engenhos que mandei fazer em barquerena pera ella de laurar estão acabados, e assy he agora mais necessário o dito salitre, pera que não pare esta fabrica, e resulte de ella continuar, a auer quantidade de pólvora bastante pera o apercebimento de minhas armadas, e das conquistas vos encomendo. E encarrego muito que com particular cuidado vos apliqueis a fazer ajuntar todo o salitre que eu mando que uenha cada anno de modo que será infalível a quantidade que se tem sinalado. (...) (Arquivo Histórico Ultramarino, Série Índia, Maço 10, Doc. 24) (Fig. 7).

Pode, pois, concluir-se que, depois do Conselho da Fazenda, a 21 de outubro de 1617 ter resolvido entregar a Leonardo Turriano a responsabilidade de elaborar o projecto para os engenhos da pólvora em Barcarena, tendo presente o seu oferecimento para o efeito, já a 18 de janeiro de 1618 o engenho por ele construído em Barcarena se encontraria em funcionamento, conforme se conclui da missiva do Rei ao Vice-Rei da Índia.. Porém, a 18 de julho do mesmo ano de 1618 o engenho concebido e construído sob a direcção de Turriano ainda não se encontrava operacional, já que o Rei, dirigindo-se ao o Marquês de Alenquer, depois de mencionar o “linho da terra” para fabrico de enxárcia para as suas armadas, referindo-se particularmente à produção de pólvora em Barcarena declara: “(...) e do que em tudo se assentar me dareis logo conta e particularmente vos encarrego que o engenho da poluora esteja prompto de tudo o que for necessario para se fazer nelle a mesma poluora tanto que vier o salitre que da India se espera nas Naos deste anno” (A. G. de Simancas, Secretarias Provinciales, Libro 1516, Folha 94, in GOMES & CARDOSO, 2005, p. 125).

62

O Sr. de Albuquerque com D. L. da Bahia e sua parte
 ordenou sobre esta puerilidade entrado nella
 Cidade, mandando cincoenta e cinco de parti-
 culas e quatro arrobas e duas arrobas e duas
 quintais de queia em cento e cinquenta de
 nao de segunda com pagaria de mil e quinhentos
 e quinhentos de idade ou mais e com para
 o seu uso. sendo mandado da mesma forma
 de cabella de Barcarena lauda paga de mil e quinhentos
 e noventa e sete de idade ou mais mandando ser
 usado em forma de oitavo de bit.

O Conselho da Fazenda
 Conselho do Reino de Portugal
 João de Castro

O Conselho da Fazenda do Reino de Portugal
 ordenou e mandou que se fizesse e se fizesse
 de lauda de mil e quinhentos e setenta e sete
 de idade ou mais e com para o seu uso. sendo
 mandado da mesma forma de cabella de Barcarena
 lauda paga de mil e quinhentos e noventa e sete
 de idade ou mais mandando ser usado em forma
 de oitavo de bit.

O Conselho da Fazenda do Reino de Portugal
 ordenou e mandou que se fizesse e se fizesse
 de lauda de mil e quinhentos e setenta e sete
 de idade ou mais e com para o seu uso. sendo
 mandado da mesma forma de cabella de Barcarena
 lauda paga de mil e quinhentos e noventa e sete
 de idade ou mais mandando ser usado em forma
 de oitavo de bit.

O Conselho da Fazenda do Reino de Portugal
 ordenou e mandou que se fizesse e se fizesse
 de lauda de mil e quinhentos e setenta e sete
 de idade ou mais e com para o seu uso. sendo
 mandado da mesma forma de cabella de Barcarena
 lauda paga de mil e quinhentos e noventa e sete
 de idade ou mais mandando ser usado em forma
 de oitavo de bit.

Fig. 5 – Carta em que o Conselho da Fazenda encarregou o Engenheiro-Mor do Reino Leonardo Turriano de fazer em Barcarena um engenho para o fabrico da pólvora, datada de 21 de Outubro de 1617 (Arquivo Histórico Ultramarino, Códice 31, Folha 62. Por deferência do mesmo Arquivo. Foto B. Ferreira/M.C.André (CEACO/CMO).



Fig. 6 – Em cima: localização da Fábrica da Pólvora de Barcarena relativamente à cidade de Lisboa, ao rio Tejo e ao oceano adjacente (fonte: Google maps). Em baixo: fotografia de conjunto da década de 1960 da Fábrica da Pólvora de Barcarena, correspondendo no essencial ao edifício projectado por Leonardo Turriano, ao centro. Note-se o encaixe do complexo no vale da ribeira de Barcarena. Arquivo da CMO. Reprodução de J. L. Cardoso.

Pouco depois, em resposta ao Marquês de Alenquer, o Rei, em carta datada de 15 de agosto de 1618, declara o seguinte:

“Vi a consulta do conselho de minha fazenda (...) sobre o estado das obras da casa e fabrica de Barquerena, e dinheiro que he necessário darse pera se acabarem: E pelas razois que o conselho da fazenda aponta na mesma consulta, hei por bem de me conformar com ella” (A. G. de Simancas, Secretarias Provinciales, Libro 1516, Folha 105, op. cit., p. 126).

Esta resposta permite concluir que em meados de 1618 as obras de construção da casa da pólvora de Barcarena prosseguíam, embora a pólvora pudesse estar já a ser ali produzida em instalações provisórias, no engenho concebido e construído sob a direcção de Turriano.

A importância que Filipe III (Filipe II de Portugal) concedia à produção da pólvora em Barcarena era notória a cada carta que enviava para o Conselho da Fazenda: a 29 de Agosto do mesmo ano de 1618, o Rei volta a solicitar informações sobre o andamento dos trabalhos, agora de forma insistente:

“(...) e porque não tenho uisto ate agora que se aja satisfeito a esta diligencia uo la quis de nouo tornar a emcarregar (como o faço) para que se satisfaça a elaa brevemente de maneira quer cõ o primeiro correo me auizeis da resolução do negocio, não o dilatando mais tempo porque fiquo esperando por isso, advertindo que haveis de uer cõ o conselho de minha fazenda mui particularmente tudo o que nesta matéria e na da fabrica das armas e Poluora se deue fazer para que eu fique bem servido” (Arquivo Histórico Ultramarino, Série Reino, Maço 19).

O empreendimento já em plena laboração foi visitado pelo soberano, antecedendo a sua entrada triunfal em Lisboa, a 29 de junho de 1619:

“Detevesse el Rei em Belleem vendo os Mosteiros circumvezinhos, a torre de S. Vicente, os engenhos das armas & pólvora de Barquerena até os 29 de junho que fez entrada em Lisboa, aguardando que se acabassem os triunfos com que nella avia de ser recebido (...)” (BNL, Reservados, n.º 236, João Baptista Lavanha, Viagem da Catholica Real Magestade Del Rey D. Filipe II N.S, ao Reyno de Portugal E relação do solene recebimento que nelle se lhe fez, 1622, folha 8).

Mais de um ano e meio volvido sobre a sua visita a Barcacena, a 30 de dezembro de 1620 volta o monarca a instar o Conselho da Fazenda sobre o salitre vindo da Índia (Arquivo Histórico Ultramarino, Série Índia, Códice 32, Folhas 204 verso e 205) (Fig. 8).

No entanto, o espaço oficial em que se produzia a pólvora em Barcarena, aquando da visita régia de junho de 1619, dificilmente corresponderia ao edificio projectado por Leonardo Turriano em finais de 1617 ou inícios de 1618. Com efeito, torna-se clara a dificuldade, para não dizer a impossibilidade, de construir o edificio actualmente existente (onde presentemente se encontra instalado o Museu da Pólvora Negra) e cujo projecto se deve inquestionavelmente a Leonardo Turriano, em tão curto espaço de tempo, como já anteriormente foi admitido pelo autor (CARDOSO, 2021). Para tal conclusão importa ter presente, para além das suas grandes dimensões, a elevada complexidade da obra, do ponto de vista técnico, arquitectónico, e estrutural, decorrente das exigências associadas às suas próprias funções. Deve destacar-se, entre outras condicionantes, as vibrações induzidas pela rotação das galgas sobre os pratos, accionadas pelos poderosos maquinismos situados no subsolo. Tais requisitos encontram-se, aliás, magnificamente evidenciados pela robustez e a qualidade da sua execução: é o caso das câmaras abobadadas enterradas (Fig. 9), de cuidada alvenaria aparelhada, onde se alojavam os sistemas transmissores do movimento giratório às galgas, situadas no piso térreo do



Fig. 9 – Abóbada de alvenaria aparelhada de uma das quatro câmaras onde se alojavam os engenhos das galgas da fábrica da pólvora concebida e executada por Leonardo Turriano em 1618/1619. Foto de J. L. Cardoso.

edifício, para além das dimensões deste, cuja estabilidade era assegurada pelas paredes de alvenaria maciça que o integram. É assim que se explica a robustez do cunhal observado num dos ângulos do mesmo, formado por grandes blocos aparelhados de calcários duros recifais do Cretácico, provenientes das pedreiras existentes nas proximidades, que abasteceram a totalidade da obra, contratando com a elegância da parte superior do mesmo cunhal, correspondente a um alteamento relacionado com a recuperação do edifício realizada entre 1725 e 1729 por António Cremer (Fig. 10).

Atente-se, ainda, a tal propósito, à robustez do remate do canal que corre longitudinalmente à parede poente do edifício (Fig. 11), e à notável qualidade construtiva da galeria a ele subjacente, onde estavam alojadas as rodas das azenhas, igualmente de notável qualidade construtiva (Fig. 12).

Face ao exposto, é de ponderar a alternativa de que, num primeiro momento, em 1618, se tenha aproveitado, para a instalação provisória de um engenho da pólvora concebido por Leonardo Turriano, para dar resposta à



Fig. 10 – Cunhal da fábrica de Leonardo Turriano, evidenciando duas fases construtivas, a mais antiga correspondente ao edifício primitivo de 1618/1619, a mais recente do tempo da remodelação de António Cremer (1725-1729). Foto J. L. Cardoso.



Fig. 11 – Remate do canal superior e da galeria das azenhas a ele subjacente da fábrica de Leonardo Turriano de 1618/1619.
Foto de J. L. Cardoso.

urgência de Filipe II em dispor da pólvora de Barcarena, ao mesmo tempo que se dava início à construção do edifício monumental que hoje subsiste, executado de acordo com o projecto de Leonardo Turriano que se conservou, a que se refere o Rei como estando a ser construído em documento de 15 de agosto de 1618, como estando então a ser construído.

Não existem assim fundadas razões, bem pelo contrário, que levem a admitir que o presente edifício não tenha sido construído sob a direcção de Leonardo Turriano. Com efeito, tendo este cessado funções em Barcarena em 1621 ou 1622, depois de perdido o apoio de que dispunha junto do Vice-Rei então substituído, ainda assim seria possível, em três anos, entre 1618 e 1621, dar por concluída a obra hoje ainda conservada em toda a sua grandeza: assim, a visita real de junho de 1619, destinou-se a assistir à sua construção, já então seguramente em fase avançada, sem prejuízo de, à data, o fabrico da pólvora ser já uma realidade em Barcarena, dando resposta à insistência régia.

Seja como for, foi Leonardo Turriano quem introduziu em Portugal a tecnologia da moagem e encasque da pólvora por galgas. Esta modalidade era já de há muito conhecida, como acima se referiu, nas possessões portuguesas de além-mar, e foi certamente inspirada a Turriano pelo célebre livro técnico, que conheceu larga difusão, publicado pouco tempo antes, em 1607, da autoria do engenheiro italiano Vittorio Zonca “Novo Teatro de Machine ed Edifice”, que representa, em gravura da pagina inteira, um mecanismo de galgas com os seus

diversos componentes (Fig. 13). Embora neste caso a transmissão do movimento de rotação às galgas fosse por cima, e não por baixo, como em Barcarena, os mecanismos associados eram do tipo cremalheira, provavelmente a solução adoptada em Barcarena. Foi também esta a solução adoptada nas sucessivas reconstruções da fábrica no século XVIII, designadamente a última, no final deste século, sob direcção do Tenente-General Bartolomeu da Costa.

O engenho de galgas à escala natural do Museu da Pólvora Negra, foi executado a partir de projecto de A. Quintela, J. L. Cardoso e J. M. Mascarenhas (Fig. 14), respeitando as ideias daquele notável engenheiro militar, conforme modelo reduzido conservado no Museu Militar de Lisboa ilustra tal realidade (Fig. 15).

Para se compreender a importância da intervenção em Barcarena de Leonardo Turriano, é peça fundamental o códice 12892 da BNP. Agradece-se à Direcção da Biblioteca Nacional de Portugal o fornecimento, a pedido do autor, ao CEACO/CMO), das reproduções das páginas 83 a 89 deste Códice, que se apresentam ao longo deste trabalho, com autorização para publicação, pelo que as mesmas foram reproduzidas na íntegra, pela primeira vez, em 2005 (GOMES & CARDOSO, 2005, Figs. 3 a 11), o qual presentemente se encontra disponível na íntegra em acesso aberto.



Fig. 12 – Vista da galeria projectada e construída por Leonardo Turriano subjacente ao canal superior em que corria a água, na qual se encontravam alojadas as rodas das azenhas que faziam mover as galgas no interior do edifício. Observe-se a roda projectada por A. Quintela, J. L. Cardoso e J. M. Mascarenhas, e construída no âmbito da musealização do edifício, em 1998. Foto de J. L. Cardoso.

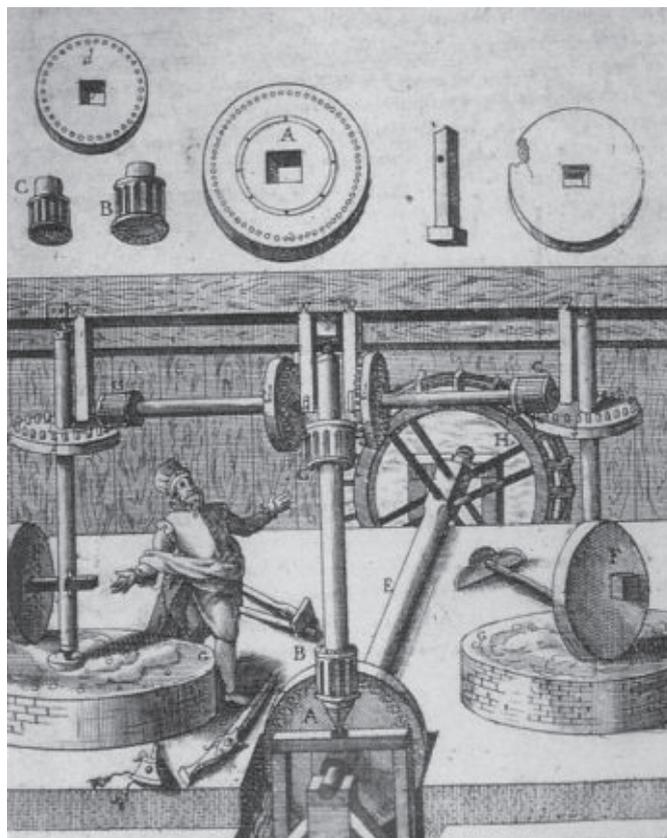


Fig. 13 – Gravura sobre cobre do livro de Vittorio Zonca, de 1607, “Nuovo Teatro de Machine ed Edifice”, representando um engenho com uma única galga de pedra, tal como as construídas em Barcarena por Leonardo Turriano. Arquivo de J. L. Cardoso.

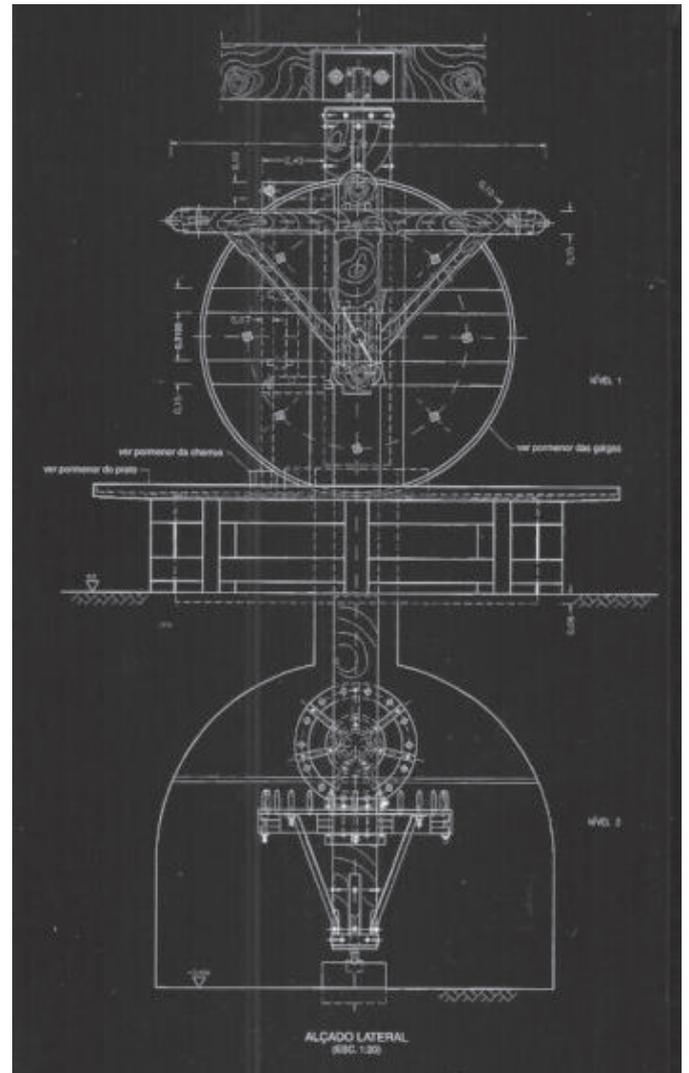


Fig. 14 – As duas galgas construídas e presentemente expostas no Museu da Pólvora Negra, e respectivo Projecto, da autoria de A. Quintela, J. L. Cardoso e J. M. Mascarenhas, cuja construção foi inspirada no modelo reduzido da autoria do Tenente-General Bartolomeu da Costa existente no Museu Militar de Lisboa. Foto de J. L. Cardoso.

O projecto de Turriano, conforme se encontra ilustrado pelo próprio em dois desenhos do referido códice contempla duas variantes no respeitante ao mecanismo das galgas, ilustradas em dois desenhos muito expressivos, em perspectiva: uma, utilizando uma cremalheira (Fig. 16); outra um parafuso sem fim (Fig. 17), em ambos os casos com o objectivo de transformar o movimento rotativo horizontal da roda da azenha em movimento rotativo vertical que, no piso térreo da oficina, fazia girar as galgas. Embora não se saiba em rigor qual das soluções foi a adoptada em Barcarena, é muito possível que tenha sido a solução de cremalheira, uma vez que é a registada repetidamente em todos os quatro engenhos desenhados e construídos no interior da oficina (Fig. 18). Acresce que a solução de parafuso sem fim seria muito mais frágil e sujeita a sobreaquecimento resultante do atrito entre o veio horizontal e o veio vertical do maquinismo, o que inviabilizaria o seu uso prático, pelo que o referido desenho deverá ser interpretado como expressão do espírito criativo de Turriano.

Outra inspiração recolhida por Turriano do desenho de Vittorio Zonca é o facto de os engenhos de Barcarena serem providos, também, de apenas uma galga de pedra, ao contrário do que mais tarde se verificou, em que cada engenho passou a incorporar duas galgas.

O edifício projectado por Leonardo Turriano constituía um espaço não compartimentado interiormente, onde as quatro galgas se encontravam alinhadas, cada uma delas possuindo um eixo horizontal comunicando com a galeria exterior, situada sob o canal, cujas descargas de água accionavam as rodas das azenhas. Este edifício foi reaproveitado por António Cremer mais de um século volvido; a principal diferença foi a compartimentação interior do espaço em quatro oficinas, relacionadas cada uma delas com as quatro portas que comunicam com o exterior,

ao contrário do que inicialmente acontecia. A fachada principal foi alteada, com a construção de dois nichos exteriores, para colocação de imagens dos santos protectores dos polvoristas ou com eles relacionados, uma das quais seria seguramente Santa Bárbara (Fig. 19). Quer isto dizer que o actual edifício manteve no essencial as características que lhe foram conferidas por Turriano, correspondendo assim a uma obra original do grande engenheiro, valorizada por se conhecer o projecto que presidiu à sua execução. Este encontra-se associado à memória descritiva em excelente caligrafia, talvez autógrafa do próprio Turriano, já que se utilizam palavras portuguesas, castelhanas e talvez algumas de influência italiana. A data do documento foi situado em época posterior a 1622 (MOREIRA, 1998, p. 58), naturalmente porque nele se invoca a exoneração de Diogo da Silva, ocorrida em 1621; mas a data dos desenhos do edifício e dos engenhos deverá ser recuada no tempo para 1618 ou 1619, visto a fábrica já estar em construção em 1618; deste modo, apenas a memória descritiva, que não é mais do que texto sumário justificativo do trabalho realizado, não poderá ser anterior a 1621 ou 1622, data do afastamento de Barcarena de Leonardo Turriano, como nele é declarado pelo próprio.

Assim sendo, este códice foi redigido por Leonardo Turriano, já depois de Filipe IV (Filipe III de Portugal) ter ascendido ao poder, em 1621, para memória futura, aproveitando os desenhos previamente realizados, servindo para justificação junto do soberano do que ficou por fazer em Barcarena, de quem necessitaria o apoio para novas incumbências que lhe fossem cometidas, as quais foram sempre muito bem remuneradas. Com efeito, à qualidade de Engenheiro-Mor do Reino de Portugal, cargo que manteve até ao seu falecimento, juntou ainda outro cargo de alto prestígio: aquando do seu ingresso na corte de Madrid, aonde foi chamado pelo Rei, foi distinguido por este com a nomeação, por ordem real de 18 de setembro de 1626, de Engenheiro inspector sobre fortificações de Espanha, Itália e Índias, o que lhe conferia o direito de revisão das plantas das fortificações, interagindo directamente com a respectiva “Junta de Fortificaciones”; já então sexagenário, facilmente se compreende as dificuldades que os que integravam este organismo lhe levantaram ao cabal exercício das suas funções, porque “si se le muestran las trazas há de servir de embaraço, pues há de mudar, y quitar

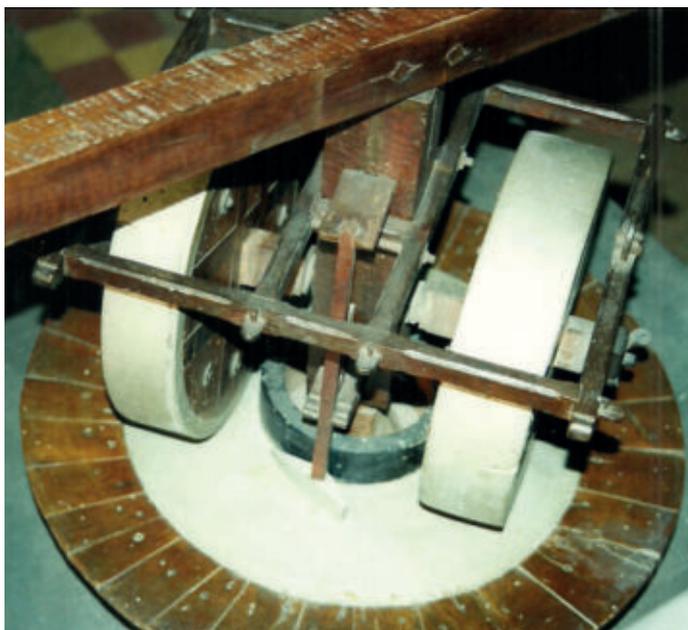


Fig. 15 – Dispositivo de galgas à escala reduzida, da autoria do Tenente-General Bartolomeu da Costa, existente no Museu Militar de Lisboa. Arquivo de J. L. Cardoso.

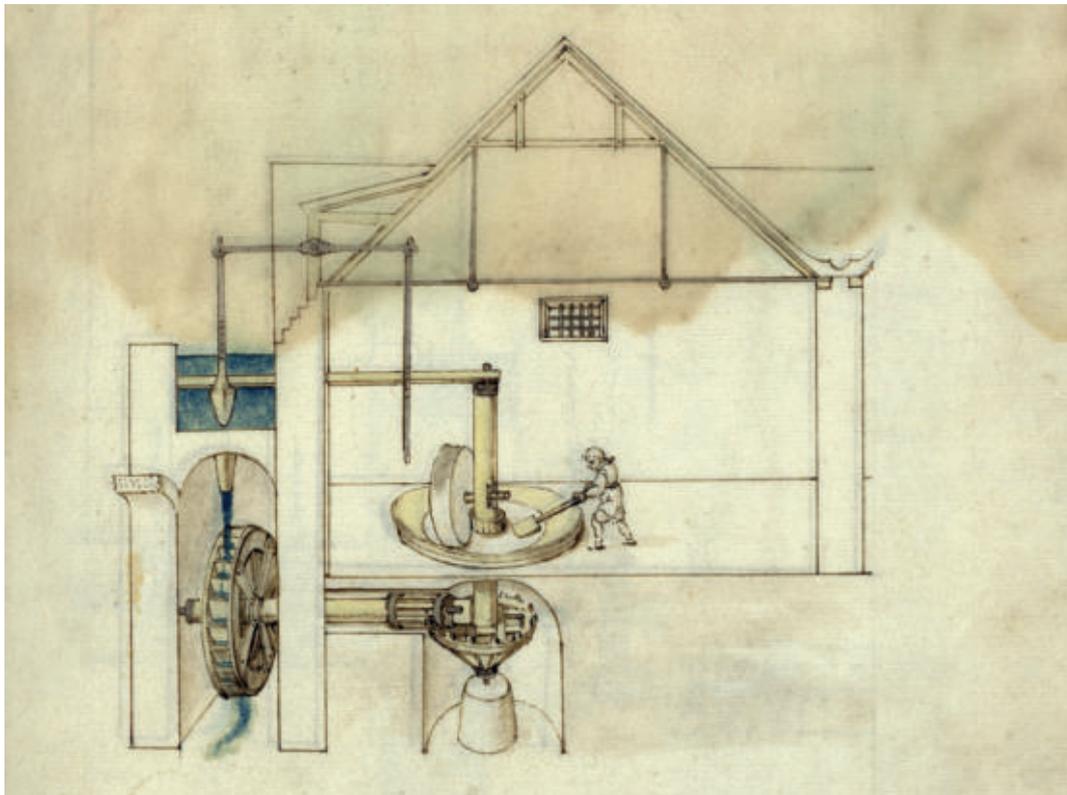


Fig. 16 – Desenho em perspectiva de Leonardo Turriano, representando a variante do sistema de galgas com recurso ao sistema de transmissão do movimento por cremalheira (Código 12892 da BNP, fl. 84).

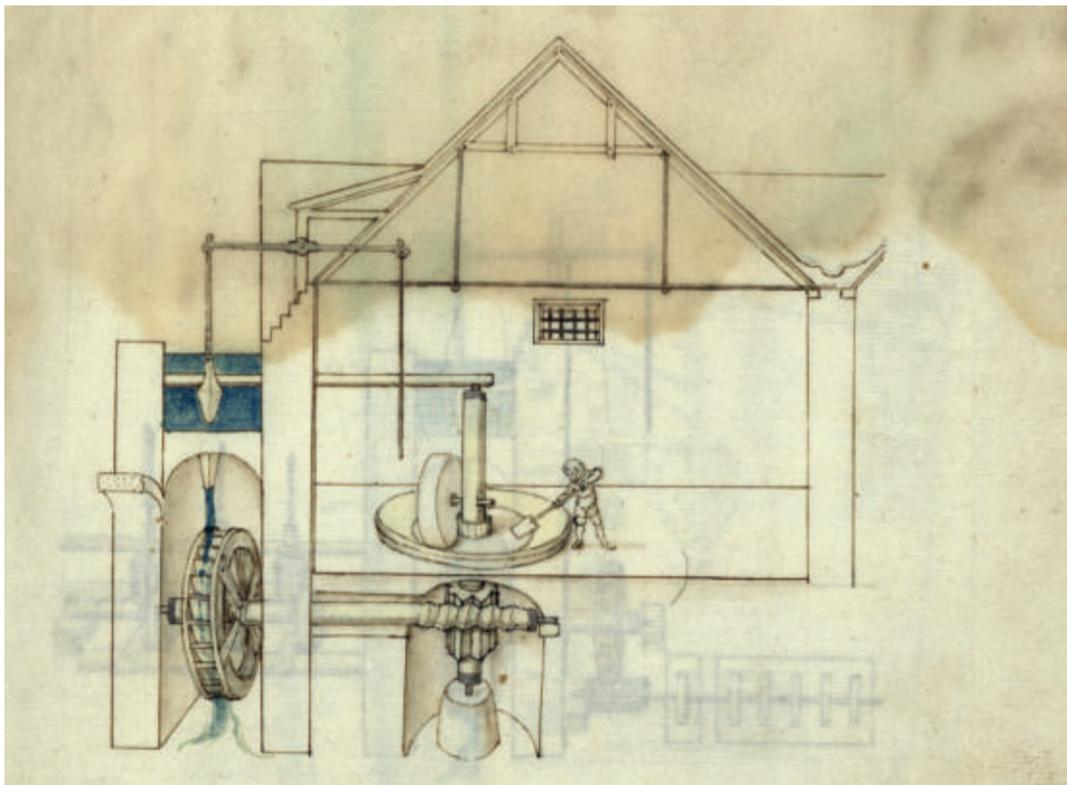


Fig. 17 – Desenho em perspectiva de Leonardo Turriano, representando a variante do sistema de galgas com recurso ao sistema de transmissão do movimento por parafuso sem fim (Código 12892 da BNP, fl. 85).

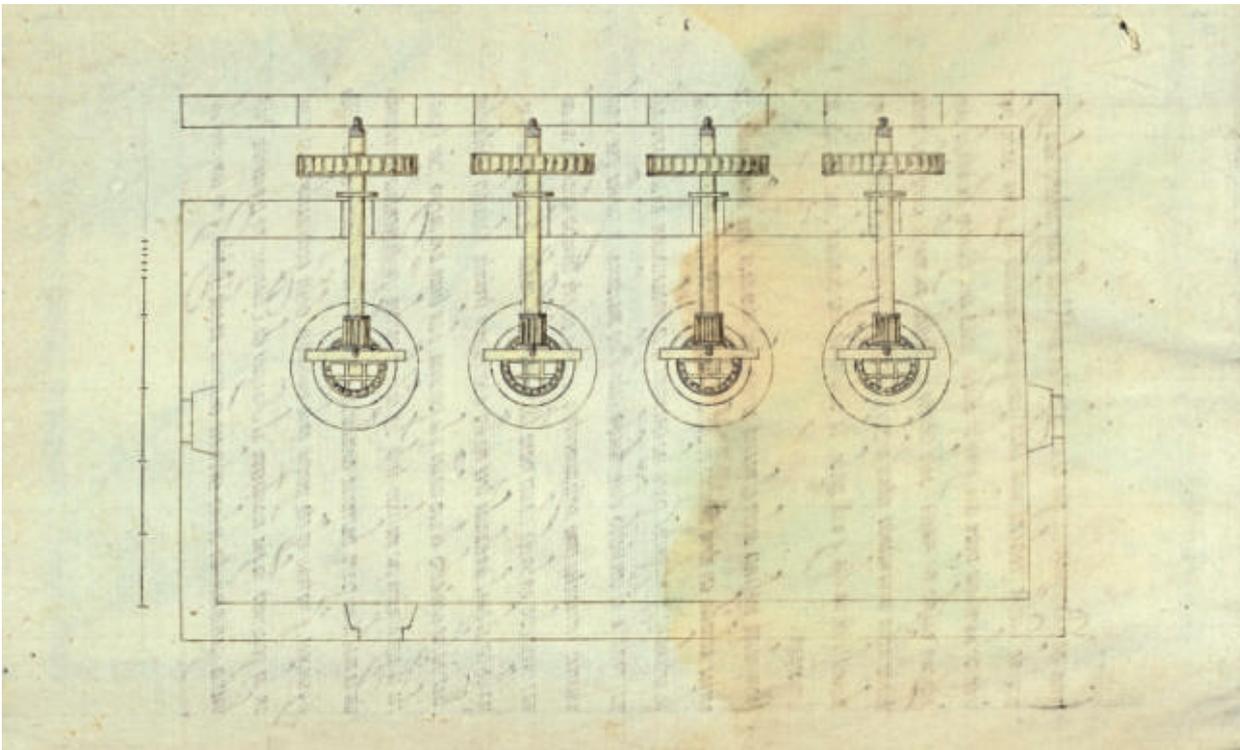


Fig. 18 – Planta da fábrica projectada em Barcarena por Leonardo Turriano, evidenciando-se os maquinismos de movimento das galgas utilizando o sistema de cremalheira, que deve ter sido o adoptado em Barcarena (Códice 12892 da BNP, fl. 83v).



Fig. 19 – Fachada do edifício projectado por Leonardo Turriano, depois adaptado com ligeiras alterações, por António Cremer, mais de um século volvido (1725-1729), antes das obras de recuperação nele realizadas. Foto de Rosário Almeida (GC/CMO, janeiro de 1995). Arquivo J. L. Cardoso.

de ellas como lo haçen todos los Yngenieros” (CÁMARA MUÑOZ & GARCÍA HOURCADE, 2023, p. 54). Seja como for, esta distinção comprova que, em Madrid, o seu prestígio se mantinha intacto, por certo graças aos bons ofícios do Marquês de Alenquer e de outros cortesãos espanhóis, que ali continuavam a exercer a sua influência junto do Soberano.

Pelo seu interesse, transcreve-se na íntegra o texto do Códice 12892 da BNP relativo à Fábrica da Pólvora de Barcarena, reservando para outro lugar deste trabalho a transcrição do mesmo Códice da parte do texto referente às Ferrarias de Barcarena, nas quais Turriano teve também intervenção (Fig. 20):

“Cerca de Barquerena, que es un lugar en un valle muy ameno dos léguas de Lisboa; ordene una casa com quatro molinos de agua para haver polvora que entre dia y noche muele cada uno quatro quintales sin ningun ruido de maços: solo parece la piedra que muele porq las machinas de los movimientos estan debaxo de tierra y cada uno ahorra cien ducados en un dia y una noche: la pólvora de mas bondad, que la que se comprava.”

Tratava-se, como acima se referiu, de um espaço amplo, sem divisórias interiores, ao contrário do que hoje se observa, que separam os quatro espaços oficinais onde se encontravam instalados os quatro engenhos, exactamente os mesmos a que Turriano alude no seu manuscrito.

Esta situação manteve-se inalterada ao longo do século XVII, embora a fábrica tenha entrado rapidamente em declínio. Sousa Viterbo publicou documento datado de 16 de Julho de 1640, onde se refere que a oficina da pólvora conservava os quatro engenhos de galgas – exactamente como se indica na planta de Turriano – e que naquela data apenas um desses engenhos se encontrava em funcionamento, por desastres e ausências de reparações (VITERBO, 1907, p. 148 e seg). Tal situação verificou-se logo após o afastamento de Turriano.

A este respeito é elucidativo o registo da consulta do Conselho da Fazenda de 28 de novembro de 1622 (Arquivo Histórico Ultramarino, Códice 34, Folha 116), respeitante às deficiências de funcionamento nos dois únicos engenhos que então se encontravam funcionais, com base na petição apresentada pelo mestre polvorista Filipe Ribeiro (Fig. 21). Trata-se de um testemunho muito relevante elencando e precisando os melhoramentos técnicos que se deveriam adoptar “(...) pera que os moynhos de Barquerena estejam preparados e se não desconcertem cada dia (...) e pera este effeito deue vossa majestade mandar que o Doutor Roque da Silveira ua hum dia destes a Barquerena e pera também ordenar que os moynhos se ponhão em estado para nelles fazer a poluora e tirar os inconvenientes que o poluorista aponta na petição relatada (...)”.

Este processo teve seguimento, pois a 7 de janeiro de 1623 o registo de consulta do Conselho da Fazenda (Arquivo Histórico Ultramarino, Códice 35, Folha 7) refere-se aos despachos que se deram ao Vedor-Mor Leonardo Froes para ir à “dita casa leuando em sua companhia Lionardo torriano (...)” para providenciar às reparações necessárias nos engenhos, assegurando o alojamento dos polvoristas que eram obrigados a pernoitar na própria oficina, bem como quanto à qualidade do produto que entregavam (Fig. 22).

A visita então efectuada à dita oficina, onde apenas estavam a trabalhar os dois engenhos referidos, dos quatro nela existentes, foi acompanhada do polvorista que tinha anteriormente informado o mau estado do funcionamento e apresentado as respectivas causas, embora estas não tenham sido objecto de particular atenção, como se deduz do teor do documento, centrado em outras questões relacionadas com o alojamento dos polvoristas e o acompanhamento da qualidade da pólvora produzida.

A dispensa de serviço de Turriano na Fábrica da Pólvora de Barcarena – e por extensão nas Ferrarias, adiante tratadas – terá ocorrido pouco depois da do Vice-Rei e Governador do Reino, o Marquês de Alenquer Dom Diogo da Silva, pelas razões acima aduzidas, tendo provocado o rápido declínio da fábrica.

Cerca de Barquerona, que es un lugar en un Valle muy ameno dos leguas de Lisboa; vedene una casa con quatro molinos de agua para hacer poluara, que entre dia, y noche muele cada uno quatro quintales sin ningun ruido de maces: solo parece la piedra, que muele, pero las machinas de los movimientos estan de baxo de tierra, y cada uno aborra cien ducados en un dia, y una noche: la poluara de mas bondad, que la que se comprava.

Cerca destas molinas sobre el mesmo arroyo hai otra casa, que llaman las ferrerias, adonde en otros tiempos se solian hacer cuerpos de armas a pecaena de arcabuzes, y mequetres para las personas, q se embarcavan en las armadas; vedene el consierto de la dicha casa, y las machinas, y fuelles, que anduvieron corrientes, como antiguamente, y porque en este tiempo pedian ser de mas provecho en hacer clavos para las naues de la India: le acrescento un malle con el qual andando tres mallas aborran treinta ducados cada dia. Mas no fue acertado el uso de ellos, y la persona, q los tiene, a su cargo por tomarse el agua para sus molinos todo lo dexado por deca: juntamente le acrescento la machina para barrenar arcabuzes, y mequetres, como parece, en las trazas siguientes, q no tuvo efecto, porque en la mudanza de los gouernadores se mudaron los gouernos los que sucedieron al Marques de Alanguer no siguieron sus buenos pensamientos saluo en hacer enzarria en este Regno, y no comprar la

Fig. 20 – Folha do manuscrito de Leonardo Turriano onde se refere a construção da fábrica da pólvora junto à ribeira de Barcarena e a existência das Ferrarias, a montante, cuja reforma foi também por ele concebida. Códice 12892 da BNP, fl. 83.

A preocupação de Filipe IV (Filipe III de Portugal) sobre o estado de produção da pólvora em Barcarena era constante: a 6 de dezembro de 1623 portanto cerca de dois anos depois de Turriano ter abandonado Barcarena, o monarca indaga sobre o abastecimento de Barcarena com o salitre vindo da Índia e a situação contratual da fábrica (Arquivo Histórico Ultramarino, Série Índia, Maço 11, Doc. 157) (Fig. 23):

“se esta acabado o contrato que se fez o anno passado da poluora da casa de barquerena, e se esta corrente aquela fabrica e o moinho della me dareis conta do estado em que tudo estiuer e das obras que faltão por fazer na mesma fabrica e o que sera necessário para ella se acabar.”

O teor desta missiva, vista isoladamente, daria que pensar, já que o Rei menciona apenas um moinho da pólvora, e refere-se “às obras que faltão fazer”. Lida sem o contexto das restantes, poder-se-ia concluir que, a 6 de dezembro de 1623, apenas se encontrava construído um moinho e que as obras prosseguiam, o que não é confirmado pela documentação coeva. Na verdade, as obras em causa devem reportar-se ao arranjo dos engenhos, que eram vários (4), como se refere na carta antecedente.

Quase dois anos depois, a 26 de novembro de 1625 em nova missiva (A. G. de Simancas, Secretarias Provinciales, Libro 1519, Folha 107 verso, in GOMES & CARDOSO, 2005, p. 132), o Rei, dirigindo-se aos Governadores do Reino em português, determina:

“Quero saber se a fabrica da casa de Barquerena esta corrente, e se se laura nella poluora e encomendouos que do estado em que está mandeis fazer logo hua relação particular e distinta que me enuiareis com toda a brevidade: E porque naquela casa se podem também laurar mosquetes e as mais armas necessárias, e pregadura de toda a sorte para a fabrica de minhas armadas, me auisareis que o que faltat na mesma casa para isto se pôr em efeito”.

Esta missiva evidencia que Filipe IV (Filipe III de Portugal) se encontrava muito bem informado da realidade de Barcarena e das potencialidades do complexo industrial ali existente, por si visitado em 1619, a que atribuía grande importância, pois, para além da produção de pólvora, pretendia-se retomar o fabrico de armamento, a par de outros produtos manufacturados estratégicos para as armadas, como a pregaria, ou pregadura, essencial para a construção naval. Prova desta prioridade é a carta do Rei, escrita pouco antes, a 16 de maio de 1625, sobre a pregadura que devia ser produzida em Barcarena e para a qual era necessário contratar pessoa capaz (Arquivo Histórico Ultramarino, Série Reino, Maço 5 (Fig. 24):

“Vi hua consulta do Conselho da minha fazenda sobre a pregadura que he neçessária para a despeza dos meus Almazéns e ella se hauer de laurar no sitio de Barquerena que enuiastes com uossa carta de uitaceis do passado e porque conuem prevenir a falta que se diz há da mesma pregadura com se comtratar a quantidade della que parecer neçessaria uos encarrego muito ordeneis ao Conselho de minha fazenda que tratte de fazer logo este comtratto com pessoa de satisfação e que não dilate tempo algum o efeito disso e uos applicareis assi (...)”.

Tendo presente a data destas duas missivas (26 de novembro de 1625 e 16 de maio de 1625), é provável que a sua fonte de informação fosse o próprio Leonardo Turriano, que como se referiu, manteve contactos com o seu antigo protector, o Marquês de Alenquer, entretanto regressado à Corte de Madrid e próximo do Rei. Aliás, o próprio Leonardo Turriano poucos meses volvidos, a 18 de setembro de 1626 seria convocado por Filipe IV (Filipe III de Portugal) para se instalar em Madrid, mantendo o estatuto de Engenheiro-Mor do Reino, sendo-lhe acrescentado mais um título de alto significado, o de inspector de todas as fortificações de Espanha, Itália e Índias, como acima se disse, comprovando o prestígio de que gozava na corte madrilenha. Tal prestígio,



Fig. 23 - Carta de Filipe III (de Portugal) de 6 de dezembro de 1623 sobre o abastecimento de salitre vindo da Índia e a situação contratual da fábrica de Barcarena (Arquivo Histórico Ultramarino, Série Índia, Maço 11, Doc. 157). Por deferência do mesmo Arquivo. Foto de B. Ferreira/M. C. André (CEACO/CMO).

porém, rapidamente declinou nos anos seguintes, o que terá determinado o seu regresso a Portugal, em 1629, altura em que faleceu.

A produção de pólvora em Barcarena, depois da saída de Turriano, e ao longo de todo o século XVII conheceu vicissitudes, como se conclui do que acima se disse, sendo regulada por sucessivos contratos de arrendamento realizados com diversos polvoristas, mantendo, porém, o estatuto de Fábrica Real.

Para suporte desta conclusão, importa ter presente a carta do Rei de 16 de maio de 1625 em resposta à proposta que João e Francisco Rodrigues apresentaram para fabricar pólvora em Barcarena (Arquivo Histórico Ultramarino, Série Reino, Maço 5) (Fig. 25):

“Por carta de sua majestade de 16 de maio de 1625.

Vi a consulta do conselho de minha fazenda sobre o papel que derão a João e Francisco Matheus em que se oferecem a fazer pólvora na casa della a porta da Cruz, nessa cidade e nos engenhos que estão no sítio da ribeira de Barquerena fazendo-lhe eu merce do officio de mestre da pólvora, que teve Jorge Anes, e dandolhe a fabrica della a mesma casa e engenhos com tudo o que a eles toca ordenareis que se faça hum orçamento do que ao todo custarão as obras que faltão por fazer na casa da fabrica de Barquerena e que feito esse orçamento se ponhão as mesmas obras em pregão, e querendo João e Francisco Matheus dar o dinheiro que importar, o custo dellas dandolhes a consignação da paga delle a prazos em parte donde ajão pagamento se lhes dira que eu lhes farey merce do officio de mestre da pólvora (...).

Simão Soares”

O progressivo declínio do estabelecimento levou a que, em 1640 apenas um dos engenhos estivesse a funcionar, situação que levou a ter de se recorrer aos antigos engenhos de pilões, ainda que estes fossem de produção mais onerosa (VITERBO, 1907, p. 151, transcrição parcial do documento 65 de 16 de julho de 1640 do Corpo Cronológico, parte I maço 120):

“Para a pólvora que oie se lura com qualidade de fina, se entrega aos polvoristas hum quintal de salitre da India do apurado, e elles por este quintal entregão outro de pólvora, e se he fabricada nos engenhos de Barquerena, se lhe dá pella magnifatura mil e seicentos reis por quintal de fazenda de V. Mag.de, e sendo nos pizões de mão dous mil e seiscentos reis” .

Esta informação é muito importante para se poder concluir que em Barcarena não só existiram em simultâneo os dois sistemas de produção da pólvora, mantendo-se porém a dúvida se terá existido, antes da intervenção de Leonardo Turriano, uma fábrica de pilões, a qual terá sido reactivada logo que verificada a impossibilidade de com o sistema de galgas se manterem os níveis de produção necessários. O declínio da fábrica da pólvora projectada por Turriano, pouco tempo após o seu afastamento de Barcarena resultou, para além da falta de orientação técnica que a sua presença garantia, também da penúria em que viviam os próprios polvoristas, que trabalhavam em condições muito precárias, e das quezílias pessoais que só prejudicavam a própria produtividade da fábrica, conforme ilustra a documentação acima apresentada. Tais condições eram agravadas pelas dificuldades económicas sentidas naquela época, associadas a um certo descaso, por incompetência, a que foi votado o fabrico da pólvora em Barcarena.

Embora até hoje se não tenha identificado nenhum documento relativo à construção de uma fábrica de pilões em Barcarena, assim se mantendo a data da sua fundação, uma fotografia antiga, da década de 1960, documenta um conjunto alinhado de almofarizes de calcário branco e duro, fotografado antes das grandes cheias verificadas na região de Lisboa em 1967 junto da margem esquerda da ribeira de Barcarena, a montante da Fábrica de Leonardo Turriano (Fig. 26). Um destes almofarizes, ali recuperado pelo signatário em companhia



Fig. 26 – Conjunto alinhado de almofarizes de calcário branco e duro, fotografado antes das grandes cheias verificadas na região de Lisboa em 1967 junto da margem esquerda da ribeira de Barcarena, a montante da Fábrica de Leonardo Turriano, indicadores da existência de uma antiga fábrica da pólvora utilizando o sistema de pilões. Foto da década de 1960. Arquivo da Câmara Municipal de Oeiras. reprodução de J. L. Cardoso.

de António Quintela e de José Manuel Mascarenhas, encontra-se presentemente no Museu da Pólvora Negra. Os restantes devem ter sido levados pela corrente da ribeira, que nas inverniais tem um caudal fortíssimo. Embora aparentemente já não estivessem, quando foram fotografados, nos seus locais de origem, observam-se ainda ali alinhamentos de grandes blocos de calcário muito bem aparelhados e ajustados entre si, integrando diversas estruturas curvilíneas com desenvolvimento ao nível do solo, situadas na margem esquerda da ribeira de Barcarena, que devem reportar-se à antiga fábrica da pólvora de pilões, objecto de trabalho em curso do signatário (Fig. 27).

A actividade de uma fábrica de pilões em Barcarena na primeira metade do século XVII é ainda corroborada por um outro documento: trata-se do Despacho do Conselho da Fazenda de 28 de Novembro de 1649 pelo qual o polvorista Simão Mateus recebia seis arrobas de cobre para a manufactura das “mãos dos moinhos, em que se fabrica a pólvora” (PALMEIRIM et al., 1855, p. VI). Recorde-se que tal sistema era considerado inferior ao de galgas, pelo maior perigo de produzir faíscas e também pelo barulho dos maços (pilões) nos almofarizes – inconveniente devidamente salientado por Turriano na sua notícia descritiva acima transcrita – e ainda pelo maior custo da produção, como acima se comprovou.



Fig. 27 – Duas vistas do trecho actual da ribeira de Barcarena no local onde existiu a antiga fábrica da pólvora utilizando o sistema de pilões, evidenciando-se diversas estruturas arqueadas, constituídas por grandes blocos de calcário branco bem aparelhados, a ela pertencentes. Foto J. L. Cardoso.

Uma inovação de Turriano, que não se encontra prescrita por Vittorio Zonca, é a utilização de pratos de bronze e não de pedra, para diminuir o atrito com as galgas de pedra e deste modo reduzir o perigo de deflagrações da pólvora. Dos quatro pratos para servirem na galgas de Barcarena, colocou-se a possibilidade de dois deles, poucos anos após o afastamento de Turriano, – provavelmente os que estavam nos engenhos já então fora de serviço – fossem retirados para o fabrico de artilharia que iria armar a nau da Índia de 1627. Tal situação foi exposta no Registo de consulta do Conselho da Fazenda, Lisboa, 14 de Outubro de 1626 (Arquivo Histórico Ultramarino, Códice 37, Folhas 13 e 13 verso) (Fig. 28):

“Sobre a Artilharia para se armar a Nao que este prezente anno de 627 hade hir a India

Os Governadores ordenarão que se visse hua memoria que se lhes deu da Artilharia que auia e o estado em que estaua a Nao que se esta mastreando na banda dallem, (...).

Estão em barquerena dous prattos de bronze que se podem fazer em pedaços, e fundirem-se em duas pessas de Artilharia (...).

Dos pratos de berquerena conforme do pezo que tem, parece que poderão fazerse três pessas de dez (...).”

Esta situação revela, para além da penúria dos cofres públicos, a opção de recorrer à fundição dos pratos de bronze que deveriam ser consideradas de utilização prioritária, no quadro estratégico do fabrico da pólvora, face à produção de peças de artilharia, com um objectivo imediato e circunstancial, que era a necessidade de providenciar o armamento de uma nau anual da carreira da Índia.

A penúria de bronze era também acompanhada pela escassez de ferro para a produção de pregaria em Barcarena, conforme documento acima transcrito, evitando que a mesma fosse importada em grandes quantidades da Biscaia. Esse objectivo constituía uma prioridade sempre presente no espírito do monarca, vindo-se de facto a concretizar nas Ferrarias que depois do afastamento de Turriano foram reactivadas também para a produção de armas de fogo, conforme era sua intenção. Para tal efeito, há notícia de Registo de consulta do Conselho da Fazenda sobre a pregadura que falta e que deve ser fabricada em Barcarena, com o ferro da mina da vila das Pias, de 20 de Fevereiro de 1627 (Arquivo Histórico Ultramarino, Códice 37, Folha 14 verso):

“Sobre a falta que há de pregadura para a fabrica das naos do anno que vem, e de pensar de pessoas para o contrate

Fazendosse deligencia pera se achar quem quisesse contratar pregadura, para a fabrica das naos da India do anno que vem de 628; nem se achou quem quisesse contratar. E porque conuem remedearse esta falta; Pareço que a pregadura se deue fazer na fabrica de Berquerena do ferro das minas das pias; deue ser seruido mandar nomear o Corregedor daquela Comarca para beneficiar as ditas minas, enquanto se não determinar a questão que há entre o Prouedor dos Almazens, e Gonçalo Pires de Carvalho, nossa majestade mandará o que for seruido em Lisboa a 20 de fevereiro de 627.

À margem:

Resposta dos Governadores:

Conformamonos em que se beneficiem estas minas por quem parecer o Conselho e que se laure em Barquerena o ferro, e o Conselho ordenará que as cousas em que não tocarem a obra das Casas deue meter Gonçalo Pires. E nesta duuida se tomará resolução breuemente, a 22 de fevereiro de 1627.”

Este documento, respeitante à situação das Ferrarias mais de cinco anos após a saída de Turriano da direcção da Fábrica da Pólvora de Barcarena, mostra bem que os trabalhos ali desenvolvidos conheceram depois um novo ímpeto e desenvolvimento, como se irá ver de seguida.

Sobre a br.ª para se armar a Naõ que este
presente anno de 627. Eade Era a India

Por carta de sua Magestade de 25. de
febr.º de 1627

O Governador ordena q se vira tua memoria q se ha de
 fazer a fonte do fono de minla faz de br.ª que aia, e velas sem se abana a Naõ que esta
 sobre a artellaria q se necessaria q se
 se armar a Naõ que este anno eade uarm Matheando nabanda da Naõ. E na ditta memoria se
 foi a India: E parece como diz or nos diz que no Galeão Santiago etas dez e oito peças de bronze
 q se indurida dos Vos e do fono de dez. E de natilla 7. peças de bronze da Naõ q se viu. Que
 minla faz. Referis acerca de mat. Etas natilla 7. peças de bronze da Naõ q se viu. Que
 ordenado q a artellaria q se unissem o Bugue de Auairo quatro peças de bronze em pres
 de fundir do fono. E faliço q se todas. Ha algua peça de ferro coado q como se ha de
 eade comprar. E dos pratos de bron mar utera seu calibre, e as q. de dez e seis. Etas em
 se que se abano engendo de poluora bar que era dos pratos de bronze que se podem fazer em pe
 de barquerena, na seja de mema de dez, e fundirem em duas peças de br.ª. Ha mais fono de
 de de seis calibres cada peça. E q. ij. de dez e seis, ou cento e dez e q. Na terra tam bem
 Logo se mandem vir a esta cidade as quatro de bronze q se comprada em
 as Bugue de Auairo, e Vos encomen Debe fms. remandou q informasse o Promotor dos Almagres
 do m.ª que a fundida de da artella do contendo na ditta memoria, e q. Respondeo q se o rito. q.
 ria e faga com tanta breuidade como no Galeão Santiago E a dez e seis e oito peças de br.ª de bron
 comum, Não e doai o tempo tanto de. dias de 16. de calibre, Esas de dez as outras oito são
 adianta, e que a Naõ vi bom armada de. segun e pedreiros de pouos seruios que fundidas poderã dar
 como as Peças necess.ª na quantidade. quatro peças de dez. Na cela não sabia que oues
 de q se e do mesmo enar, auizandone sepeça algua de bronze, quatro de ferro coado etas no
 que diligencia uarm se ha q se a Naõ de Galeão de Tomfrad. Galeão Santiago etas de calibre de dez, Em setenta
 a artellaria do Galeão de Tomfrad. de Almeida q se ferdes nas fhas vinda se demã por ordem do Bugue de Auairo quatro peças
 do Br.ª. E do de nat. Moniz Barreto de bronze de dez. Que e mais sete peças de ferro coado
 q se nas fhas na fha de Mayo ind de calibre de dez. Dos pratos de barquerena con q se me
 q se a Naõ, com cato q se na ditta a de calibre de dez. Parece que poderã fazerse tres pratos
 fha e da diligencia dareis eadem peças de dez, e seis q se uerem, podora fazerse tua
 que e effecto se faga de modo que e da E por não saber a quantidade q e esta entada, não decla
 artellaria etate etas aos meus ue aspeas q se poderã fazer, vindo os cento e dez e quinta
 Almagres. Era ad loarez. e de se uilla darã quatro peças com a liza do calibre
 e as q se vem a resultar ditta fonte na forma q se ferida
 não entrando o fono q se a Naõ na terra a uer vindo e

2.2 – Leonardo Turriano e as “Ferrarias d’El-Rey”

“E para effarem fempre estes lugares providos desstes officiais, foi infituido o officio de Armador mór, que alem de ter a feu cargo as armas da peffoa Real, tinha por feu Regimento nomear estes officiais, & darlhes os privilégios, como tudo confa do Regimento do dito cargo, que elRey Dom Manoel proveo em Dom Gonçallo da Cofta, & anda em feus defcendentes. E com esta diligencia não deixando ir armas para fóra, ouve naquele tempo grande abundancia dellas em todo Portugal. E para o Reino estar sempre provido, fem as esperar de fóra, mandou elRey Dom Manoel fazer hua officina dellas na ribeira de Barcarena, junto a Lisboa, onde com engenhos de agua se lavraraõ muitas por mesftres, que para iffo mandou vir de Bifcaia.”

Manoel Severim de Faria, Noticias de Portugal. Lisboa, 1655, p. 61.

O documento mais antigo conhecido respeitante à construção do edifício das Ferrarias na margem esquerda da ribeira de Barcarena remonta a 1487, datado de Santarém, a 13 de Novembro; nele D. João II ordena que Pero Anes, pedreiro, e Lopo Vaz, carpinteiro, não sejam desviados para outros trabalhos “em quanto eles servirem de seus officios nas dtias ferrarias e esteuerem prestes pera nelas servir quando necessários pera ello forem” (VITERBO, 1907, p. 148) (Fig. 29). Este documento é muito importante por datar o início da construção do complexo tecnológico-militar de Barcarena. Com efeito, embora existam documentos mais antigos respeitantes à produção da pólvora em Portugal, como é o caso da nomeação por D. Afonso V, de Afonso Vasques como Mestre-Mor do salitre e da pólvora, feita no ano de 1443 (Fig. 30), personagem citada logo no início deste estudo, não é referido o local de desempenho das suas funções.

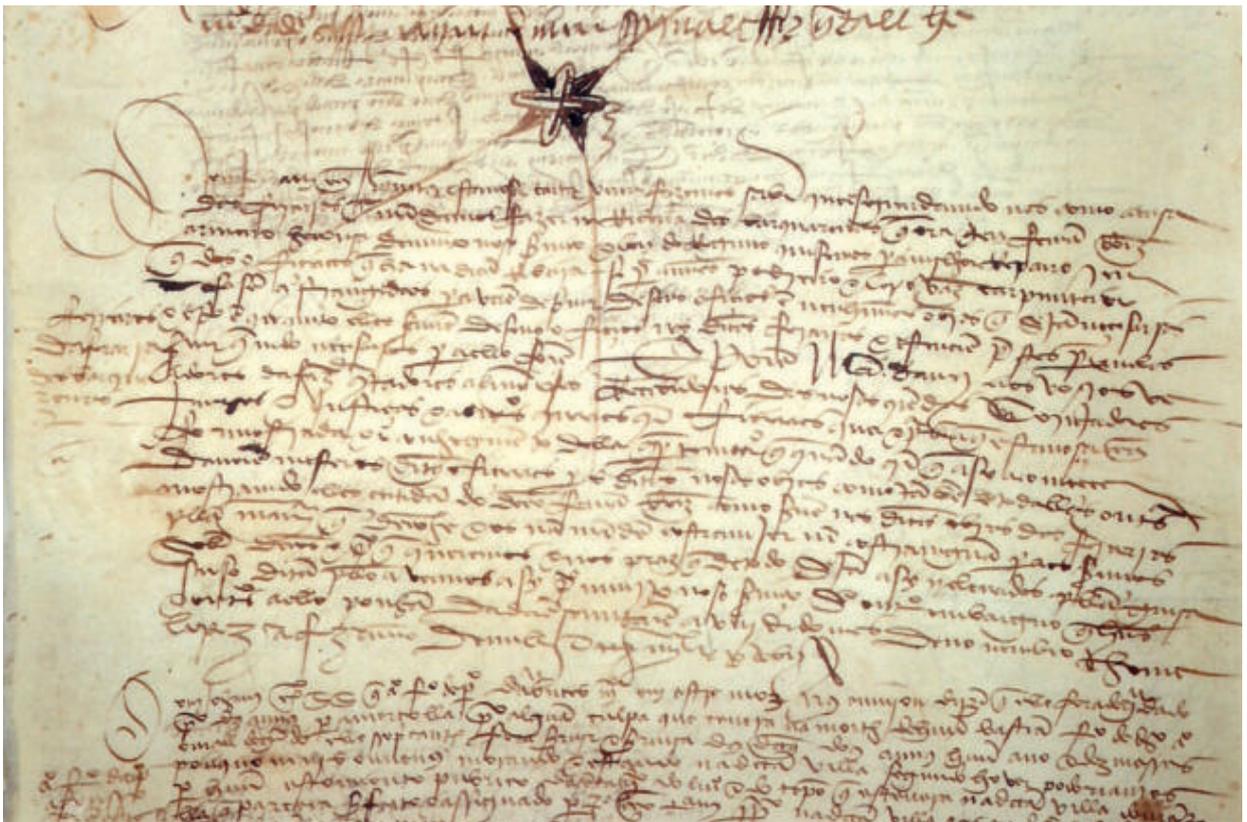


Fig. 29 – Carta de D. João II respeitante aos oficiais em serviço na construção do edifício das Ferrarias em Barcarena, passada em Santarém a 13 de novembro de 1487. Chancelaria de D. João II. AN/TT, Liv.º 21, fl. 50 v.º.

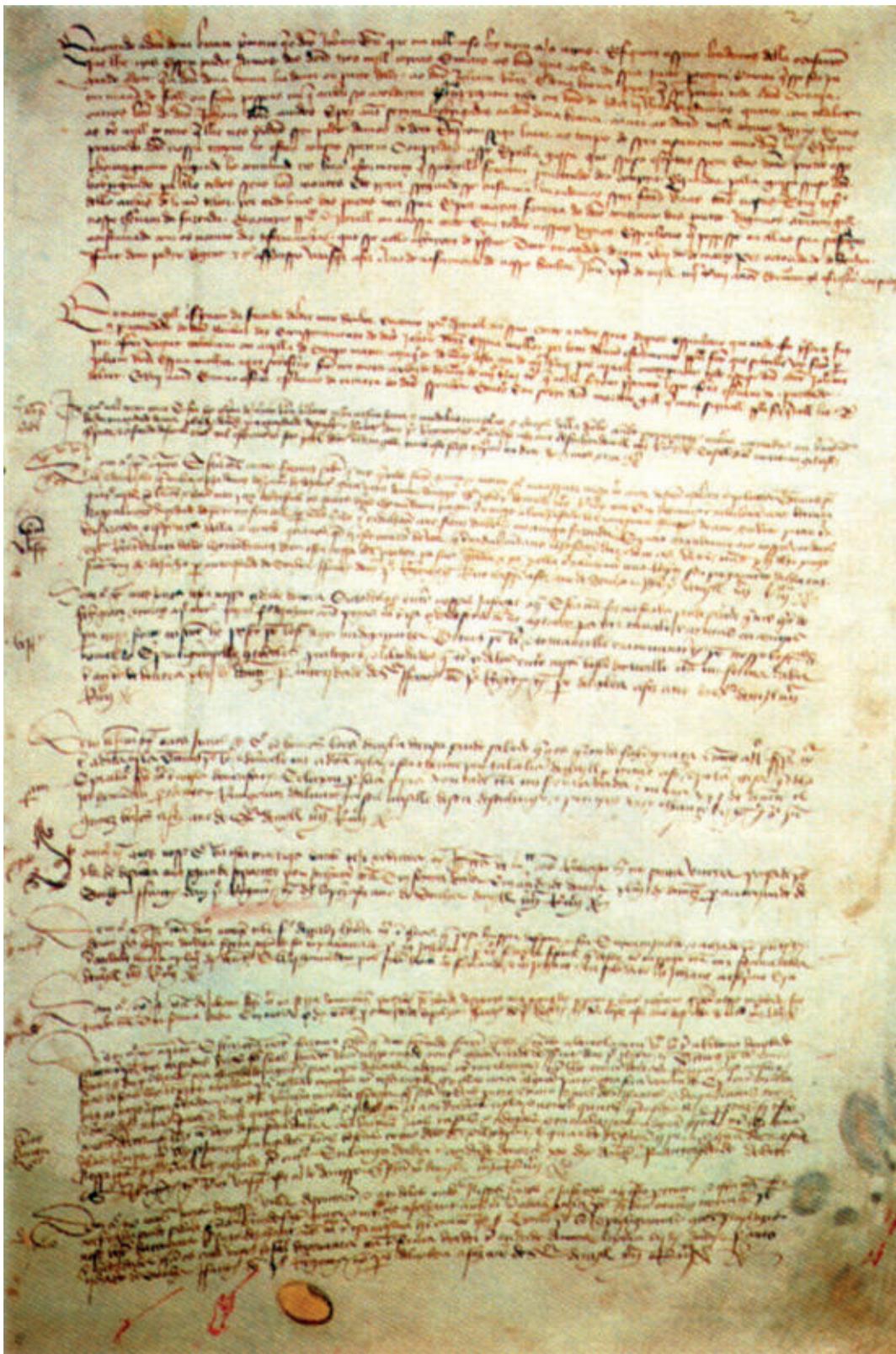


Fig. 30 – Carta da Chancelaria de D. Afonso V relativa à nomeação, em 1443, de Afonso Vasques como Mestre-Mor do salitre e da pólvora. AN7TT.

Deste modo, embora a data da fundação por D. João II das Ferrarias de Barcarena fosse conhecida desde o notável estudo de Sousa Viterbo, faltava conhecer o seu local de implantação no terreno, cuja memória entretanto se perdera no tempo.

Importava, assim, proceder, antes de mais, à recolha de informação documental e arquivística a que fosse possível aceder, com dois objectivos principais: primeiro, conhecer a história daquela unidade fabril, completando as informações apresentadas por Sousa Viterbo na obra antes referida; depois, proceder à sua cabal localização, tendo presente a possibilidade de realização de trabalhos arqueológicos, caso estes se revelassem necessários.

Tal processo foi iniciado pela publicação de estudo onde se deu a conhecer importante documentação inédita, relativa à própria vida desta unidade fabril, incluindo as actividades nela desenvolvida por uma plêiade de artífices bascos desde o tempo do rei D. Manuel, que, em Barcarena, se dedicaram ao fabrico de armas, conforme são já mencionados por Severim de Faria (FARIA, 1655, p. 61) procurando-se também enquadrar a criação, por iniciativa régia, desta importante unidade fabril. Neste trabalho, e em resultado dos estudos entretanto realizados, foi proposta a localização no terreno do edifício das Ferrarias, com base na confrontação de plantas de diversas épocas, situando-as na margem esquerda da ribeira de Barcarena. Em conformidade com a investigação até então efectuada, concluiu-se que o edifício das Ferrarias foi transformado em 1695, após o fabrico da pólvora em Barcarena ter sido atribuído a Carlos de Sousa Azevedo, em oficina para a produção da pólvora, com dois engenhos de galgas, registados na planta mandada levantar Martinho de Melo e Castro em 1775 (CARDOSO, 2021, Fig. 40) (Fig. 31). Tal era a conclusão a que se chegou através da comparação da planta do edifício das Ferrarias, publicada pela primeira vez naquele trabalho, com a planta do edifício representado na planta da Fábrica de 1775, mandada levantar por Martinho de Melo e Castro, situado na zona setentrional da mesma e na margem esquerda da Ribeira de Barcarena. Esta conclusão era relevante e merecia ser aprofundada, já que a alguma da cartografia antiga indicava que as Ferrarias se implantavam naquele sector do vale, mas na margem direita da ribeira de Barcarena. É o caso da Carta Geológica dos Arredores de Lisboa, editada em 1935 pelos Serviços Geológicos de Portugal na escala de 1/50 000, folha 3 (Cascais) que assinada, com grande destaque, na margem direita da ribeira de Barcarena o topónimo “Ferraria”.

A confirmação daquela hipótese ditou a realização da picagem de paredes em zonas críticas do edifício que reunia boas possibilidades de corresponder ao antigo edifício das Ferrarias, com base na sua representação na citada planta mandada levantar em 1775, por forma a serem identificadas pré-existências arquitectónicas indiscutíveis; os trabalhos decorreram em 2006 e em 2007 (GOMES & CARDOSO, 2007). Tais campanhas permitiram verificar a existência de duas fases construtivas na parede exterior setentrional do edifício. De facto, os quatro arcos de alvenaria primitivos, de descarga dos vãos onde se encastravam os eixos das rodas das azenhas que faziam acionar os maquinismos no interior do edifício, foram preenchidos e intersectados por um conjunto de arcos mais modernos, relacionados com a instalação dos dois engenhos da pólvora em 1695. Por outro lado, verificou-se a existência de outra geração de arcos, relacionados por sua vez com a ampliação do edifício nos finais do século XVIII quando se instalaram mais duas oficinas para o fabrico da pólvora, totalizando quatro oficinas, sob a égide do Tenente-General Bartolomeu da Costa. Particularmente interessante foi a identificação do forte remate de excelente alvenaria de blocos calcários aparelhados que correspondia ao fecho do canal e da galeria a ele subjacente do edifício primitivo das Ferrarias (Fig. 32). Estes vestígios, pré-existências de uma robusta construção podem ser atribuídos ao século XVI, quando as Ferrarias de barcarena, sob D. Manuel I e depois, sob D. João III, conheceram uma época de grande importância e florescimento como é referido por Manuel Severim de Faria (FARIA, 1665). Com efeito, a 25 de outubro de 1517, D. Manuel I ordenou a Afonso Monteiro dar de empreitada as obras que então se pretendiam fazer neste mesmo edifício,

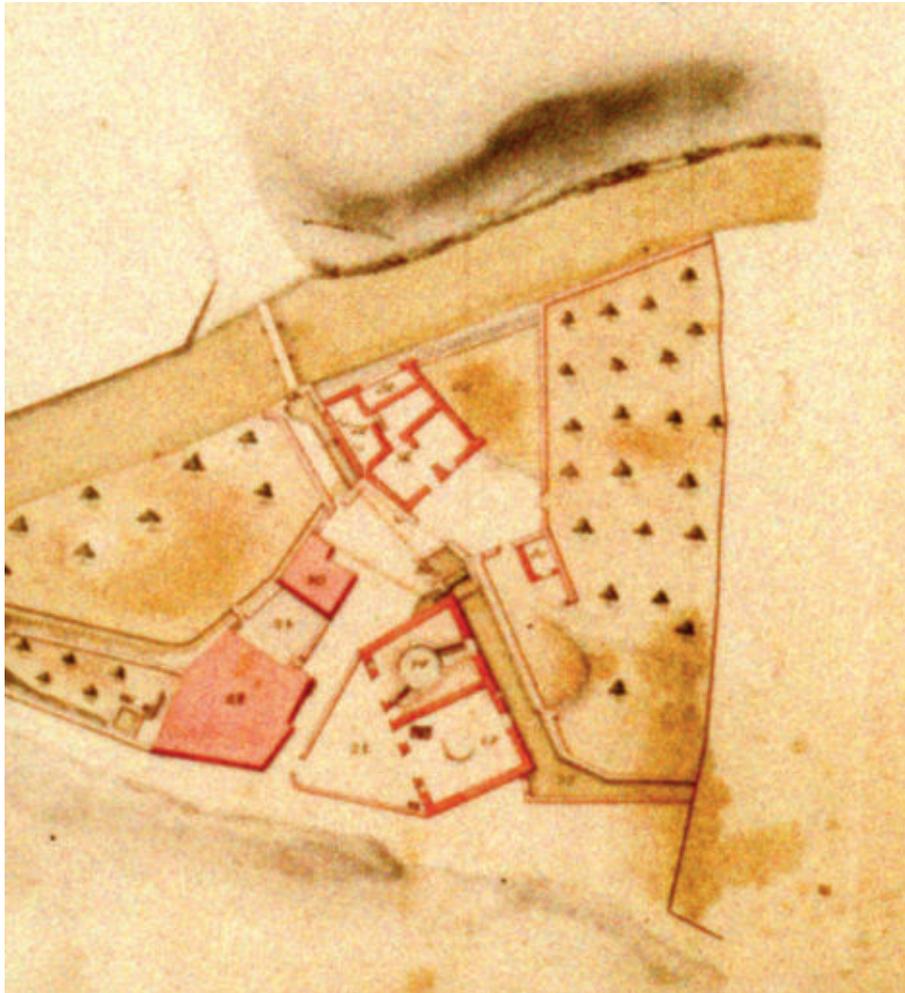


Fig. 31 – Planta do edifício que em 1695 foi cedido a Carlos de Sousa Azevedo para instalação de uma oficina para o fabrico da pólvora com dois moinhos, conforme se encontra representado na planta mandada levantar da Fábrica da Pólvora de Barcarena em 1775 por Martinho de Melo e Castro. Note-se o pormenor da representação das duas galgas nele existentes, através do desenho dos respectivos pratos. Centro de Estudos de Arqueologia Militar/Ministério da Defesa Nacional.

conhecendo-se outra documentação desta mesma época até 1526, respeitante ao prosseguimento das obras, arquivada no AN/TT (FERNANDES & MIRANDA, 1998).

Os trabalhos de picagem de paredes com o objectivo de se reconhecerem pré-existências construtivas prosseguiram na galeria subterrânea situada por baixo do canal onde se encontravam instaladas as rodas das azenhas que faziam accionar os diversos engenhos das Ferrarias. Ali, foram igualmente evidenciadas pelo menos duas fases construtivas, pelas juntas observadas entre o sector correspondente à primitiva galeria das Ferrarias e o prolongamento da mesma, com uma orientação ligeiramente diferente, realizada aquando da instalação da fábrica da pólvora ali mandada construir por Bartolomeu da Costa no último quartel do século XVIII conforme acima se referiu (Fig. 33). Estava assim confirmada a localização do antigo edifício das Ferrarias. A este reporta-se o escudo das armas reais de D. Manuel I ou do início do reinado de D. João III (Fig. 34) colocado no final do século XVIII sobre o portão exterior do recinto aquando da ampliação da fábrica pelo Tenente-General Bartolomeu da Costa. Este escudo deveria integrar a fachada principal primitiva do edifício das Ferrarias, tendo sido respeitado por Bartolomeu da Costa, por corresponder a uma instalação régia, colocando-o em local de destaque, depois de executada a ampliação do edifício e a sua transformação definitiva



Fig. 32 – Parede norte do antigo edifício das Ferrarias evidenciando a existência de duas ou três fases construtivas, a mais antiga correspondente à sua construção no século XV e primeira remodelação no século XVI, as mais modernas correspondentes às alterações dos séculos XVII e XVIII. Note-se o forte remate de alvenaria aparelhada de blocos correspondente ao antigo canal dos engenhos antes da ampliação verificada no final do século XVIII. Foto de J. L. Cardoso.

em fábrica da pólvora, em tudo semelhante à concebida e construída por Turriano, embora de maiores dimensões (CARDOSO, 2021). Na actualidade, a fachada do edifício reproduz as quatro oficinas que o constituem, correspondendo as duas do lado nascente à área ocupada pelo antigo edifício das Ferrarias (Fig. 35).

A conclusão assim obtida sobre a localização do antigo edifício das Ferrarias justificava a realização de escavações arqueológicas no interior do mesmo. Tal foi o objectivo da intervenção realizada em 2009, a qual foi dirigida pelo signatário, tendo os trabalhos de campo contado com a colaboração diária de José Luís Gomes, Maria da Conceição André e Filipe Martins e de dois pedreiros contratados pela CMO através do CEACO para as tarefas mais pesadas (CARDOSO & GOMES, 2012; CARDOSO, 2021). Estas escavações foram realizadas já a cotas negativas, ao contrário dos anteriores trabalhos de 2006 e de 2007, e incidiram sobre uma das duas oficinas representadas na planta de 1755, presentemente a segunda a contar do lado nascente do edifício presentemente existente.



Fig. 33 – Vista longitudinal da galeria das azenhas do edifício das Ferrarias, evidenciando-se a partir da junta, bem visível na foto, ligeira rectificação do seu traçado, resultante do acrescento verificado no final do século XVIII sob a égide do Tenente-General Bartolomeu da Costa. Foto de B. Ferreira.



Fig. 34 – Escudo com as armas de D. Manuel (1495-1521) ou do início do reinado de D. João III (1521-1557) outrora provavelmente existentes na fachada do edifício das ferrarias de Barcarena. Foto de J. L. Cardoso.



Fig. 35 – Aspecto actual da fachada principal do edifício das Ferrarias, ampliado e alterado no final do século XVIII para fábrica da pólvora sob a direcção do Tenente-General Bartolomeu da Costa. As Ferrarias ocupavam as duas oficinas do lado nascente (lado direito da foto). Foto de J. L. Cardoso.

Depois de removido o betão do século XX com a ajuda de martelos pneumáticos, foi posto à vista o piso primitivo desta oficina da fábrica da pólvora do final do século XVIII, constituída por lajes calcárias rectangulares dispostas em fiadas, sendo o centro da antiga oficina ocupado pela implantação do prato das galgas (Fig. 36). A picagem da parede divisória do lado poente desta oficina evidenciou duas portas posteriormente tapadas, de épocas muito distintas. A mais antiga quase totalmente enterrada, evidenciada pela posição do fecho constituído por tijoleiras colocadas de cutelo, situada próxima da cota do piso actual, sugeria pertencer às antigas Ferrarias (Fig. 37). Para confirmar esta observação, a escavação prosseguiu em profundidade, tendo-se removido para o efeito, algumas lajes do piso do século XVIII. A mais de 2,0 m de profundidade, identificou-se uma camada negra basal (Fig. 38), com abundantes carvões e escórias de ferro, entre as quais blocos de ferro em massoca, provas evidentes da prática da metalurgia do ferro naquele local (Fig. 39): estava, pois, identificado o piso primitivo das Ferrarias, bem como a porta que comunicava numa determinada época, para o exterior do edifício. A recolha de um dos gonzos de ferro pertencentes à mesma, no chão primitivo do interior do edifício, presentemente na Exposição Permanente de Arqueologia do Concelho de Oeiras, na Fábrica da Pólvora de Barcarena (CARDOSO, 2011) (Fig. 40), veio confirmar tal conclusão.

Os dados recolhidos nestas escavações conduziram à possibilidade de existirem outras infra-estruturas atribuíveis ao período metalúrgico decorrido entre os séculos XV e XVII, existentes ao nível do antigo piso das Ferrarias, soterradas pela instalação da fábrica da pólvora do final do século XVIII, notável obra de adaptação do antigo edifício das Ferrarias efectuada pelo Tenente-General Bartolomeu da Costa na altura em que este foi Director, e depois Administrador, do complexo fabril de Barcarena, conforme foi acima referido.

A laboração das Ferrarias de Barcarena – as únicas que detinham o estatuto régio, o que explica a qualidade e monumentalidade do edifício correspondente – deve ser compreendida no quadro das vicissitudes político-económicas das sucessivas épocas, tendo-se prolongado, com interregnos, até finais do século XVII, em estreita articulação com a laboração da própria Fábrica da Pólvora com a qual constituiu uma realidade única, que se poderia presentemente designar como um verdadeiro complexo tecnológico-militar.



Fig. 36 – Vista parcial do lajeado da oficina da pólvora do final do século XVIII, que se sobrepôs à oficina das Ferrarias, cuja fecho superior da porta de estas que comunicaria com o exterior se observa ao fundo. Ao centro observa-se o local de implantação do prato das galgas que funcionavam nesta oficina. Foto de J. L. Cardoso.



Fig. 37 – Vista do fecho da porta das antigas Ferrarias, construída por tijoleiras colocadas de cutelo. Foto de J. L. Cardoso.



Fig. 38 – Vista da camada basal da sondagem arqueológica realizada em 2009, evidenciando-se na sua parte mais funda a coloração negra, conferida pelos carvões das forjas e escórias de ferro, correspondente ao piso primitivo da oficina das Ferrarias do século XVII. Foto de J. L. Cardoso.

Fig. 39 – Dois blocos de ferro em massa, ainda não trabalhado recolhidos no piso primitivo do edifício das Ferrarias. Foto de J. L. Cardoso.

O fabrico de armas brancas e, mais tarde, de armas de fogo, assumiu um papel relevante, primeiro na época da Expansão e, mais tarde, no longo período correspondente à guerra da Independência, onde as últimas foram produzidas às centenas – especialmente os chamados “arcabuzes de Barcarena” – aproveitando também o acondicionamento de canos de armas mais antigas, do século XVI (REGALADO, 2008). O Museu da Pólvora Negra possui dois exemplares dos chamados “arcabuzes de Barcarena”, identificados em colecção particular, no quadro da actividade da equipa de musealização do Museu da Pólvora Negra, os quais foram adquiridos pela Câmara Municipal de Oeiras (QUINTELA, CARDOSO & MASCARENHAS, 2000, Fig. 7; QUINTELA, CARDOSO & MASCARENHAS, 1998/1999; 2006; PINTO, 2008), onde hoje se encontram (Fig. 41).

É neste contexto que se compreende a intervenção de Leonardo Turriano no edifício das Ferrarias: para o conhecimento da natureza e disposição dos engenhos que a integravam, bem como a sua disposição no interior da oficina, foi determinante a planta colorida, por ele realizada, que incluiu as quatro azenhas alojadas na galeria exterior ao edifício. Tal desenho ocupa a frente da folha 87 do códice 12892 da Biblioteca Nacional de Portugal (Fig. 42).

Tem-se discutido se Leonardo Turriano, falecido em 1629, terá de facto visto alguma vez estes todos estes engenhos em pleno funcionamento face às dificuldades por si sentidas para a realização das suas funções, como o próprio declara. Como se sabe pelo próprio, as inovações introduzidas nas Ferrarias foram suspensas após o seu afastamento de Barcarena, no seguimento da exoneração do seu protector, o Vice-Rei Dom Diogo da Silva (ou Don Diego de Silva e Mendoza), Marquês de Alenquer, em 1621, logo que Filipe IV (Filipe III de Portugal) chegou ao poder, acedendo à vontade dos seus súbditos portugueses.

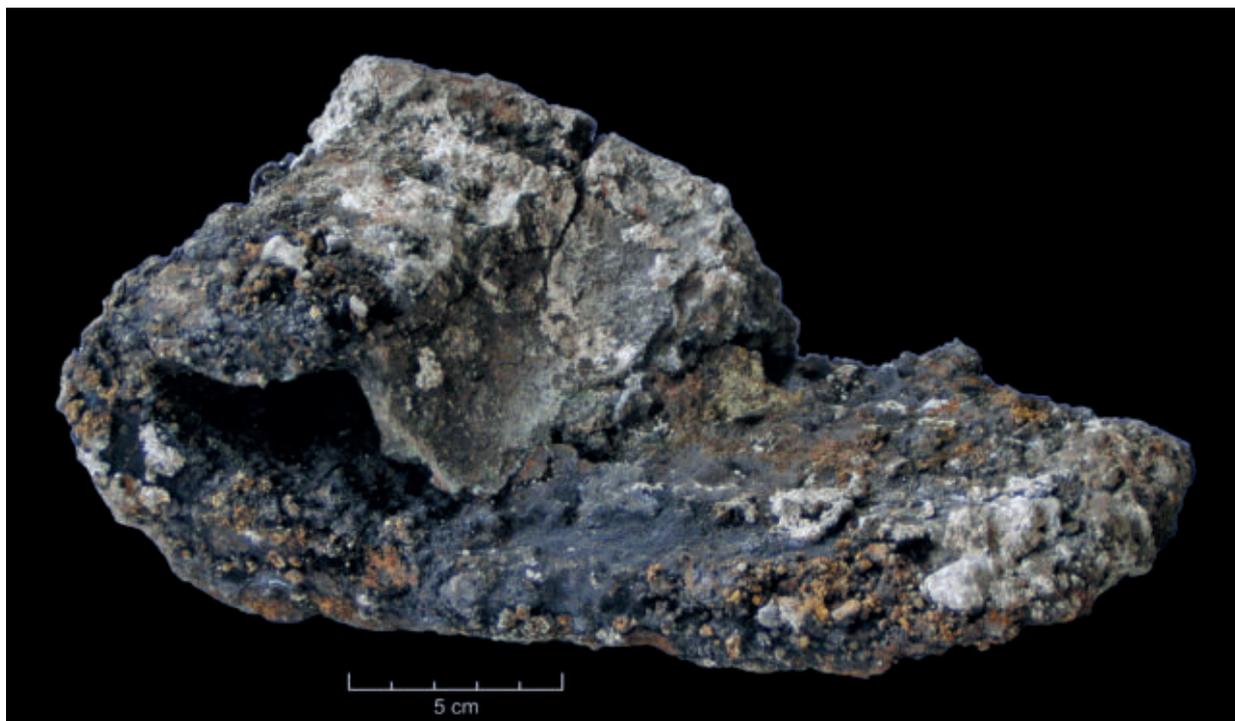


Fig. 40 – Gonzo de ferro forjado das portas das antigas Ferrarias, recolhido no nível basal das escavações realizadas em 2009 sob a direcção do autor, correspondente ao piso primitivo destas. Foto de B. Ferreira.



Fig. 41 – Dois “arcabuzes de Barcarena”, da segunda metade do século XVII. Museu da Pólvora Negra. Foto de J. L. Cardoso.

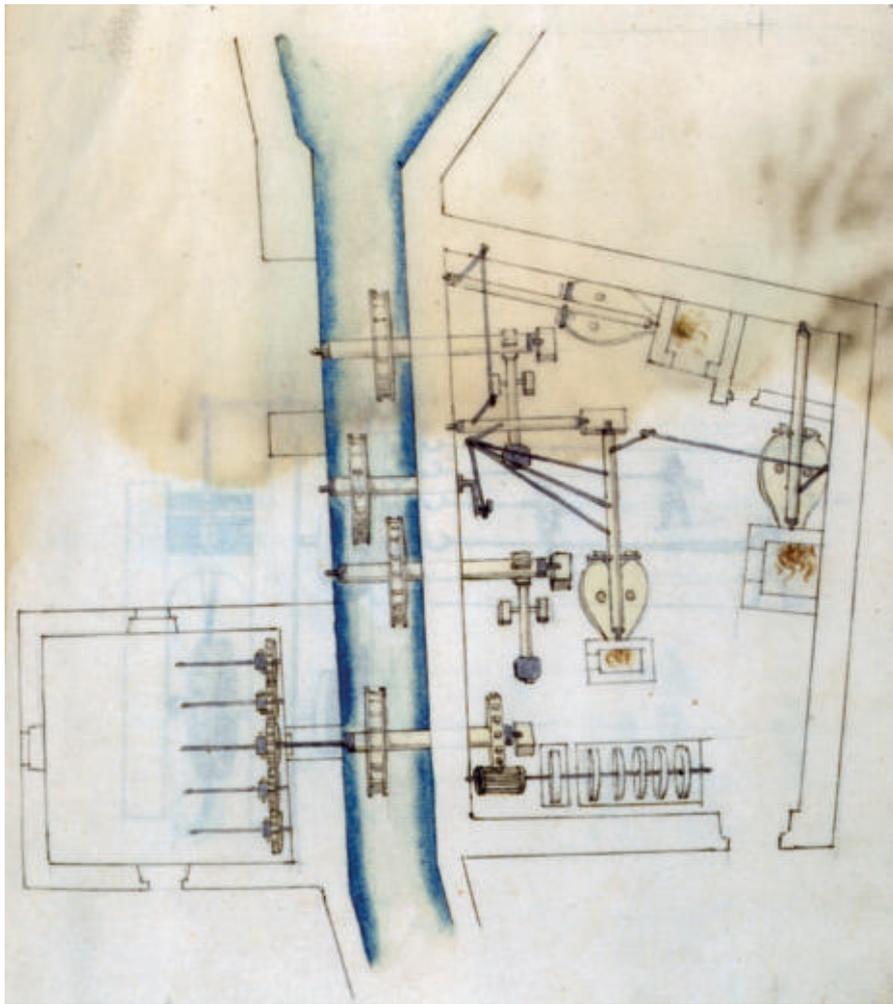


Fig. 42 – Planta da Casa das Ferrarias de Barcarena, com todos os seus equipamentos, levantada por Leonardo Turriano. Códice 12892 da BNP, fl. 87.

É do seguinte teor o texto de Leonardo Turriano no respeitante às Ferrarias, na sequência das considerações apresentadas acerca da Fábrica da Pólvora (frente da folha 83 e seg. do códice 12892 da BNP):

“Cerca estes molinos sobre el mesmo arroyo hai outra casa que llaman las ferrerias adonde en otros tempos se solian hazer cuerpos de armas aprueva de arcabuzes y mosquetes para las personas q se embarcavan en las armadas, ordene el consierto dela dicha casa, y de las machinas, y fuelles, que anduvieron corientes, como antigamente, y porque en este tiempo podian ser de mas provecho en hazer clavos para las naves de la India: le acrescente un mallo com el qual andando três mallos ahorraavan treinta ducados cada dia.

Mas no fue acertado el uso dellos, y la persona q los tiene a su cargo por tomarle el agua para sus molinos todo ha dejado perder: juntamente le acrescentava la machina para barrenar arcabuzes, y mosquetes, como parece en las trazas siguientes, q no tuvo effeto, porque en la mudanza de los governadores se mudan los gobiernos los que sucedieron el Marques de Alanquer no siguieron sus buenos pensamientos salvo en hazer ensarcia en este Reino, y no podrida de Alemania, mas no se executaran las machinas, que seguen de hacerlas com la mesma agua, como pólvora y los clavos”.

Este documento integra, como acima se referiu palavras castelhanas e portuguesas, devendo ter sido escrito pelo próprio Leonardo Turriano, tal como aquele posteriormente ao seu afastamento de Barcarena em 1621 ou 1622, com o intuito de registar os serviços por ele ali prestados, ao mesmo tempo que justificava a impossibilidade de ter concretizado os melhoramentos por ele descritos, devido à má-vontade contra si dos Governadores portugueses que sucederam ao Marquês de Alenquer. Com efeito, Leonardo Turriano encontrava-se demasiado próximo do Vice-rei exonerado em 1621, aquando da subida ao trono de Filipe IV (Filipe III de Portugal), podendo tal situação explicar o seu afastamento de Barcarena pouco tempo volvido. Tal como acima se referiu, o mesmo foi provavelmente preparado com o intuito de ser apresentado ao Rei e à corte, em Madrid, para justificar o cargo que manteve de Engenheiro-Mor do Reino e as prebendas a ele associadas, aumentadas em 1626, aquando da sua apresentação em Madrid, com a sua nomeação como Engenheiro inspector das fortificações.

Alguns dos equipamentos assinalados na planta terão sido construídos antes da intervenção de Turriano, devendo este tê-los encontrado em ruína; outros terão sido construídos segundo projecto do próprio: o caso do terceiro malho a que alude Turriano, o qual se não encontra representado na planta por ele elaborada. Uma análise da disposição dos equipamentos representados, levou à conclusão de que tal malho obrigaria a alterações estruturais profundas na disposição dos equipamentos, o que poderá ter conduzido à não execução da obra. Porém, Turriano é taxativo ao declarar que “le acressente un mallo” cuja laboração conjunta com os outros dois, resultava em um aforro de 30 ducados diários, o que configura uma informação objectiva. Dado que este documento se destinaria a ser apreciado pelo próprio Rei, qualquer contradição, tão evidente como esta, seria facilmente notada, revelando-se prejudicial a Turriano. Crê-se assim, que o desenho do interior da oficina das Ferrarias corresponde à situação que Turriano teria encontrado, recuperado e posto em condições de funcionar, ainda em seu tempo, como expressamente é declarado pelo próprio:

“(…) ordene el consierto dela dicha casa, y de las machinas, y fuelles, que anduvieron corientes, como antigamente (...)”

A produção de pregaria para as naus da Índia, era a prioridade que Turriano deu à recuperação das Ferrarias, mais do que o fabrico de armas brancas ou de fogo, as quais, segundo o próprio, poderiam ser importadas de Biscaia. E, de facto, a forma como o documento se encontra redigido (ver a última linha do texto transcrito), indica que o fabrico da dita pregaria poderia ainda ter sido uma realidade no seu tempo. Aliás, esta produção não envolvia especiais dificuldades, a partir do momento em que as tiras de ferro eram seccionadas e depois marteladas para a obtenção de cravos de dimensões variáveis conforme a sua utilização na construção naval.

Já depois da saída de Turriano de Barcarena, a 16 de maio de 1625, esta prioridade encontra-se confirmada por Filipe IV (Filipe III de Portugal) em carta de 16 de maio de 1625 (Arquivo Histórico Ultramarino, Série Reino, Maço 5), acima referida.

Também na carta remetida pelo Rei aos Governadores do Reino, a 26 de novembro de 1625, igualmente acima referida, o monarca acrescenta em Barcarena ao fabrico da pólvora o de pregaria e o de mosquetes, materiais que, de facto, pouco tempo depois, passaram a ser produzidos em grande quantidade em Barcarena.

Deste modo, o fabrico de pregaria para a construção naval e a produção de armas de fogo foram, depois da passagem por Barcarena de Turriano, as principais produções das Ferrarias régias, com uma larga tradição no fabrico de armas que remontava ao século XVI. Aliás, esta tradição era do conhecimento de Turriano, conforme o próprio declara no seu manuscrito, encontrando-se comprovada, entre outras, pela carta passada em Lisboa a 17 de Abril de 1587, em que Filipe II (Filipe I de Portugal) designou Cristóvão de Manhorca “meu armeiro e mestre dos engenhos de armas de Barcarena” (GOMES & CARDOSO, 2005, p. 29).

As produções de Barcarena – tanto de pólvora como de armas – destinavam-se exclusivamente às armadas e fortalezas do Reino e estavam em sintonia com o carácter militar e régio do complexo tecnológico ali existente desde o século XV.

Outra tarefa essencial dos armeiros de Barcarena era a rectificação dos canos dos arcabuzes e dos mosquetes, o que era feito na “oficina de verrumar”, representada na planta de Leonardo Turriano, mas que este não conseguiu concretizar:

“(…) juntamente le acrescentava la machina para barrenar arcabuzes, y mosquetes, como parece en las trazas siguientes, q no tuve effeto, porque en la mudanza de los gobernadores se mudan los gobiernos los que sucedieron el Marques de Alanquer no siguieron sus buenos pensamientos salvo en hazer ensarcia en este Reino, y no podrida de Alemania, mas no se executaran las machinas, que seguen de hacerlas com la mesma agua, como pólvora y los clavos”.

O fabrico de armas de fogo foi o principal desígnio de Turriano, que não conseguiu concretizar em seu tempo. Com efeito, a produção no século XVII de mosquetes e arcabuzes em Barcarena, utilizados tanto nas fortalezas como nas amuradas dos navios das armadas, ou em terra, remonta apenas a 1630/1631, tendo conhecido importante surto pouco tempo depois da presença de Turriano. Em 1631, Domingos de Garate dava como entregues 120 mosquetes no castelo de Cascais, tendo mais 80 concluídos (op. cit., p. 48), entre muitas outras referências que, a partir dessa data, se encontram registadas na referida publicação. Deste modo, é lícito concluir que o projecto da Ferrarias registado por Turriano foi de evidente utilidade, sobretudo porque teve concretização ulterior, tanto na produção de armas de fogo, como no de pregaria para a construção naval. No que concerne especialmente ao fabrico de canos de mosquetes e arcabuzes, seguiu-se, sem alterações, o projecto de Turriano no concernente à construção da casa do engenho de verrumar, só concretizada em 1630/1631, anexo ao edifício das Ferrarias, do seu lado setentrional, o que veio possibilitar a produção de armas de fogo em grande quantidade. De este edifício, foi possível identificar o que poderá corresponder à pedra de soleira da entrada do mesmo, posta a descoberto no decurso das escavações arqueológicas dirigidas pelo signatário em 2009 (Fig. 43).



Fig. 43 – Soleira atribuível à antiga casa do engenho de verrumar, anexo ao edifício primitivo das Ferrarias, projectada por Leonardo Turriano e posta a descoberto nas escavações realizadas em 2009 sob a direcção do autor. Foto de J. L. Cardoso.

De acordo com os desenhos existentes, foram contempladas duas alternativas, uma em que quatro as verrumas giravam horizontalmente; outra, em que três verrumas giravam verticalmente (Figs. 44, 45). Desconhece-se qual destas duas alternativas foi a adoptada, mas uma gravura da obra “Espingarda Perfeyta”, editada em Lisboa em 1718, cujos autores foram “Cesar Fiosconi” e “Jordam Guserio”, na verdade anagramas de João Rodrigues, famoso espingardeiro de Lisboa e de seu irmão João Francisco Rodrigues, conforme é indicado por Rainer Daehnhardt, na reedição da obra que efectuou em 1974, representa o engenho de verrumar disposto horizontalmente (Fig. 46) posição que na verdade se tornava mais fácil e cómoda para o artífice no exercício de rectificação dos canos dos mosquetes e arcabuzes. Esta pode ser considerada também uma inovação técnica introduza por Leonardo Turriano no complexo de Barcarena.

O biscainho Domingos de Garate, que era o contratador da Ferrarias em 1631, conforme documenta o Registo da consulta do Conselho da Fazenda, de 27 de fevereiro de 1631, contratualizou o fabrico de 208 mosquetes pelo preço de 480 000 reis (Arquivo Histórico Ultramarino, Códice 39, Folha 23), o que evidencia bem a importância que então atingiram as produções. O sucesso dos biscainhos como mestres e oficiais em Barcarena, que já tinham estado em Barcarena no século XVI, como é indicado claramente por Severim de Faria, foi tão grande que se consideraram lesivos dos interesses de Espanha, já que dispensavam a importação de armas de fogo produzidas em larga escala na sua região natal, com evidente prejuízo na economia. Domingos de Garate, o contratador responsável pela chegada a Barcarena de muitos destes artífices acompanhados pelas respectivas famílias, foi detido pelas autoridades em Lisboa com ordem de voltar para a Biscaia, acompanhado de todos os restantes biscainhos e suas famílias, o que revoltou os nobres portugueses, pela ingerência directa nos interesses portugueses. Filipe III deu razão a tais protestos tendo todos sido desembarcados e regressado a Barcarena, para ali terminarem os seus contratos de trabalho (op. cit, p. 62).

No seu manuscrito, Leonardo Turriano alude ainda ao fabrico de enxárcias para os navios das armadas.

Com efeito, o desejo de Filipe IV (Filipe III de Portugal) de que também se produzissem enxárcias em Portugal para as armadas, com o “linho da terra” (não é claro onde o pretendia fazer tal fabrico) , encontra-se já manifestado na carta de 18 de julho de 1618, acima referida, matéria que é de novo abordada na carta do Rei para o Marquês de Alenquer de 29 de agosto de 1618.

Turriano, em resposta a esta solicitação, concebeu dois engenhos para a produção das enxárcias, pela torsão das fibras de linho produzida pela rotação de ganchos accionados por rodas hidráulicas conforme se encontra ilustrado em dois dos seus desenhos, que diferem apenas no número de cabos que eram produzidos em simultâneo, consoante o número de artífices envolvidos na manobra (Figs. 47, 48).

Também este projecto não teve seguimento em Barcarena, como é declarado pelo próprio, embora informe que as orientações dos Governadores que sucederam ao Marquês de Alenquer foram no sentido de que tal fabrico se concretizasse no Reino, como de resto, de acordo com as palavras de Turriano, de facto veio a acontecer.

A passagem final do texto de Leonardo Turriano que acompanhou os seus desenhos das máquinas hidráulicas de Barcarena é claro não só quanto à impossibilidade de dar continuidade ao seu projecto nas Ferrarias de Barcarena, mas também das causas que determinaram o seu afastamento. Certas observações que o mesmo apresenta, como é o caso, dos maços que “no fue acertado el uso dellos, y la persona q los tiene a su cargo por tomarle el agua para sus molinos todo ha dejado perder”, dá a entender que, contrariamente às suas orientações, quem depois dele assumiu a direcção das Ferrarias, usou em proveito próprio a água para moer em seus moinhos particulares (desconhece-se para pólvora ou para cereais), prejudicando assim a própria produção das Ferrarias, que, sublinhe-se, era pertença da Coroa. Mais uma acusação que Turriano pretendia fosse conhecida em Madrid.

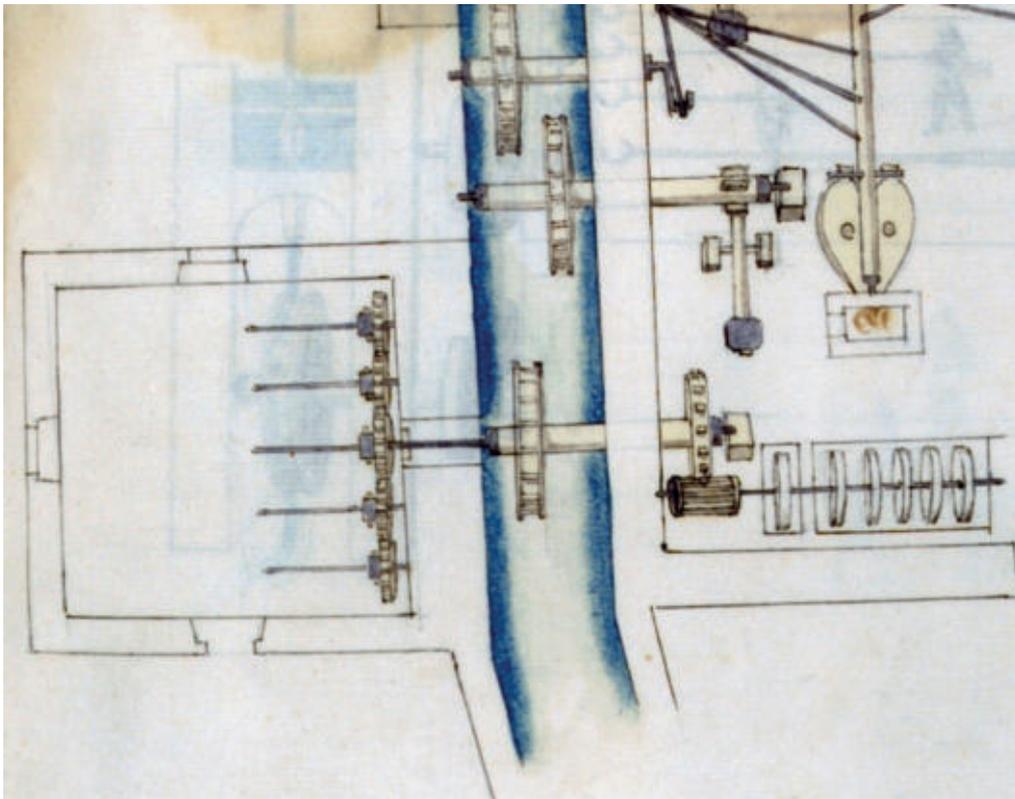


Fig. 44 – Engenho de verrumar projectado por Leonardo Turrinano, com a alternativa de verrumas horizontais (pormenor do Códice 12892 da BNP, fl. 87).

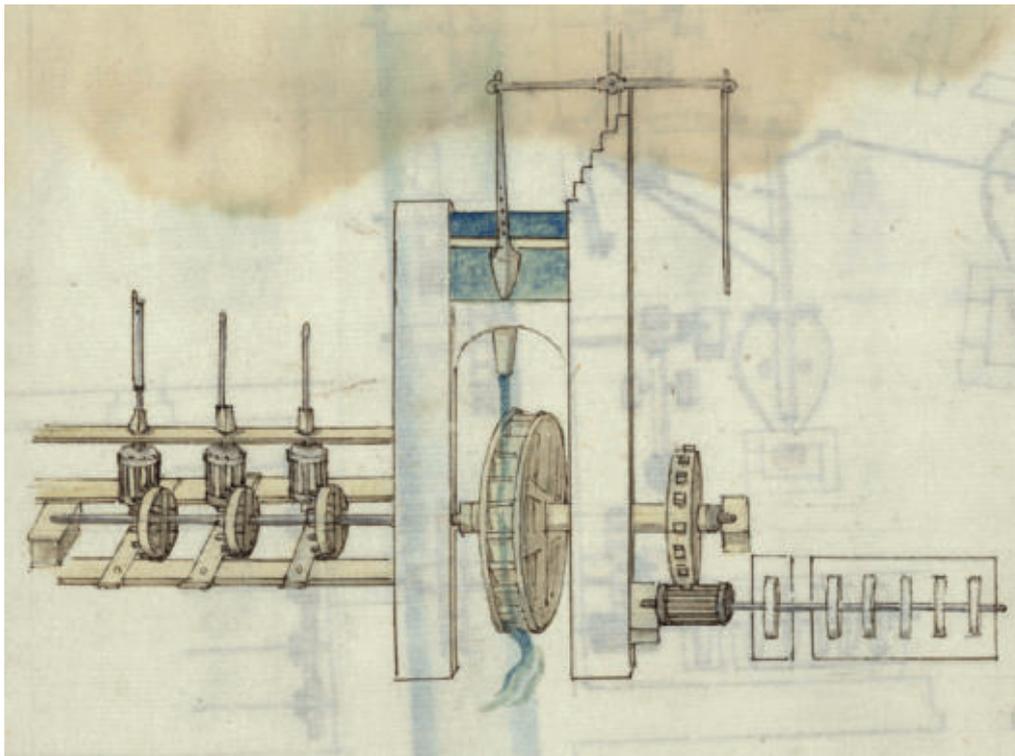


Fig. 45 – Engenho de verrumar projectado por Leonardo Turrinano, com a alternativa de verrumas verticais (Códice 12892 da BNP, fl. 86).

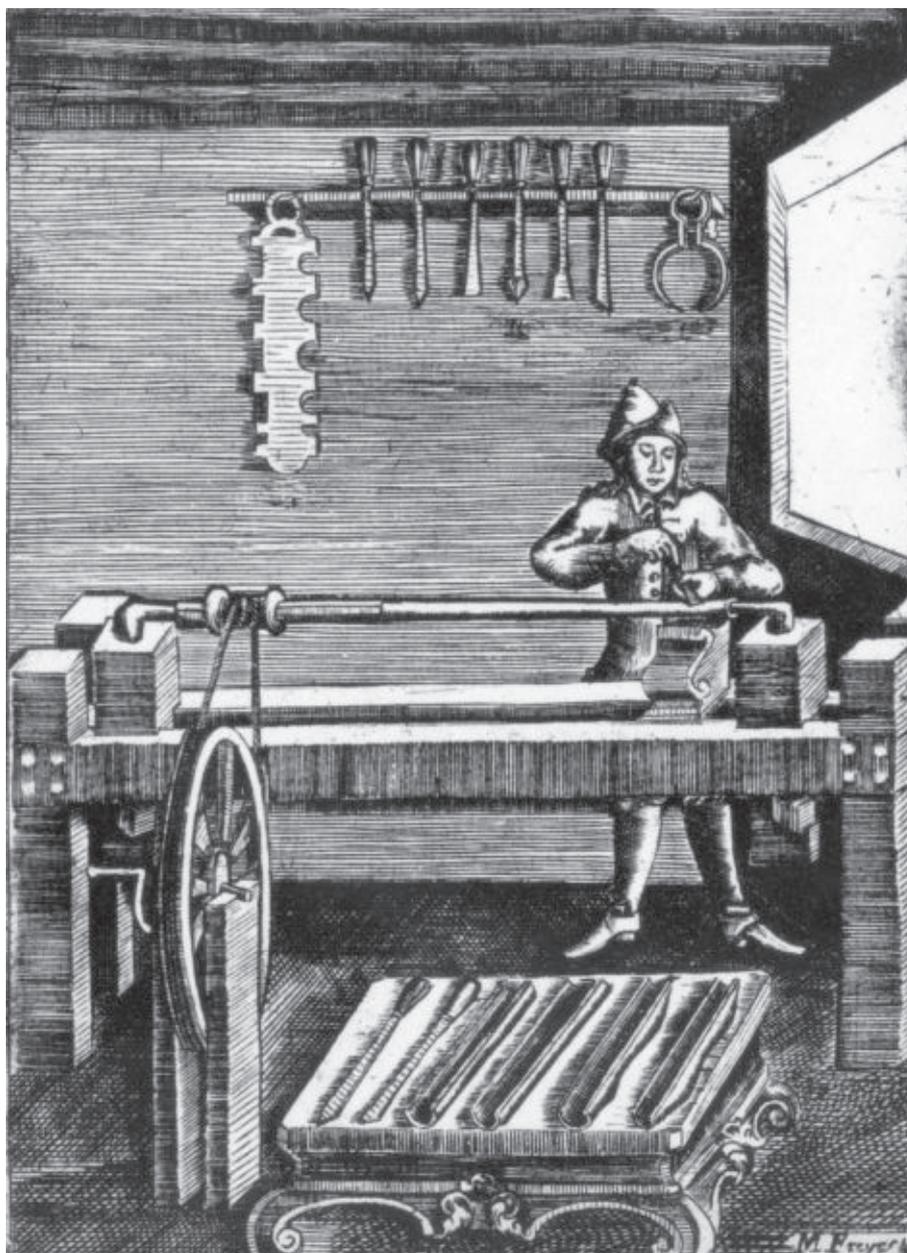


Fig. 46 – Gravura sobre cobre ilustrando um engenho de verrumar horizontal, semelhante aos que teriam existido em Barcarena. In *Espingarda Perfeyta*, de Cesar Fiosconi e Jordam Guserio, Lisboa 1718. Arquivo de J. L. Cardoso.

O acréscimo da produção de armamento verificado em Barcarena na segunda metade do século XVII explica-se pelas necessidades decorrentes dos 28 anos de guerra com Castela, após a proclamação da Independência em 1640, assumindo as produções de Barcarena relevância estratégica. Nelas continuaram a trabalhar os mestres e oficiais biscainhos anteriormente contratados, cujos ofícios passavam aos descendentes. Diversificaram-se as produções de armas de fogo, com o fabrico de pistolas e de centenas de esmerilhões, peças de artilharia cujo comprimento podia atingir 3 metros, sendo montados em fortificações ou em navios, correspondendo ao período áureo de laboração das Ferrarias, sendo este o único local do Reino onde se poderia fabricar tal tipo de armamento.

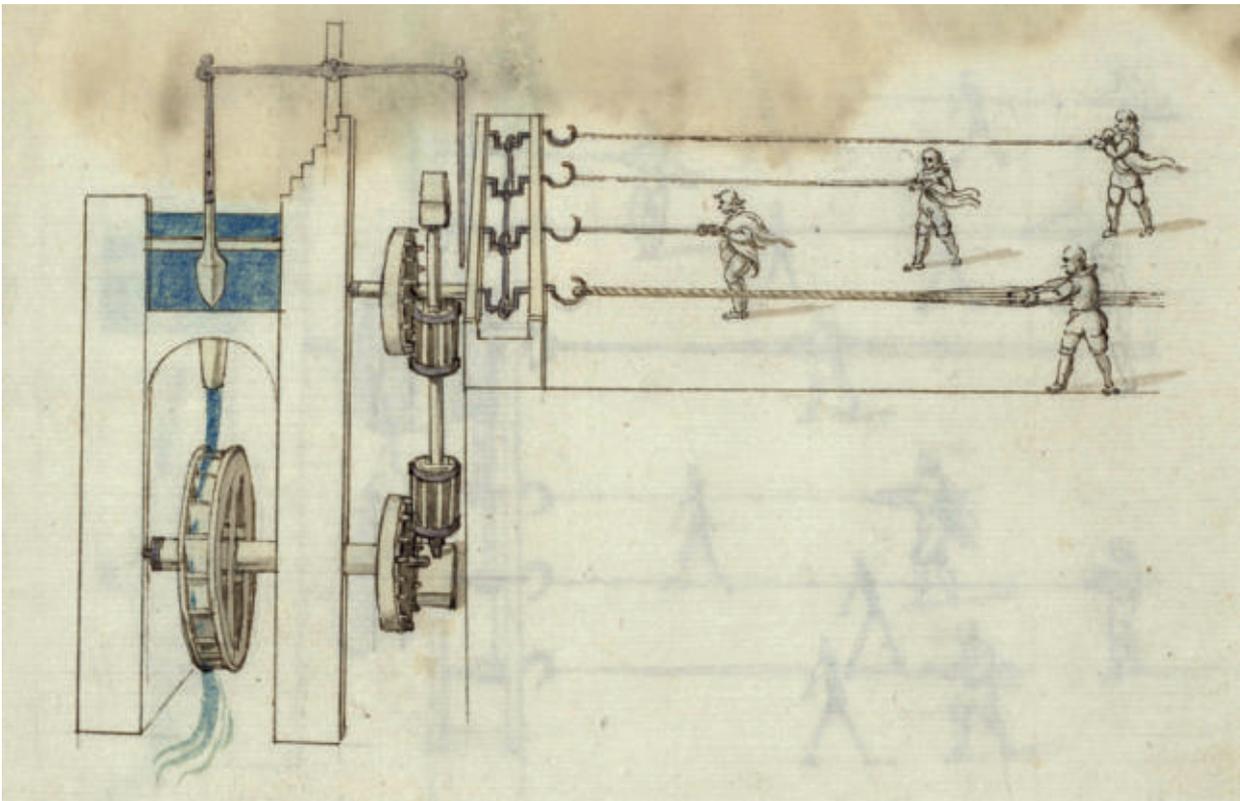


Fig. 47 - A primeira variante dos engenhos projectados por Leonardo Turriano para a produção de enxárcia em Barcarena. Códice 12892 da BNP, fl. 88.

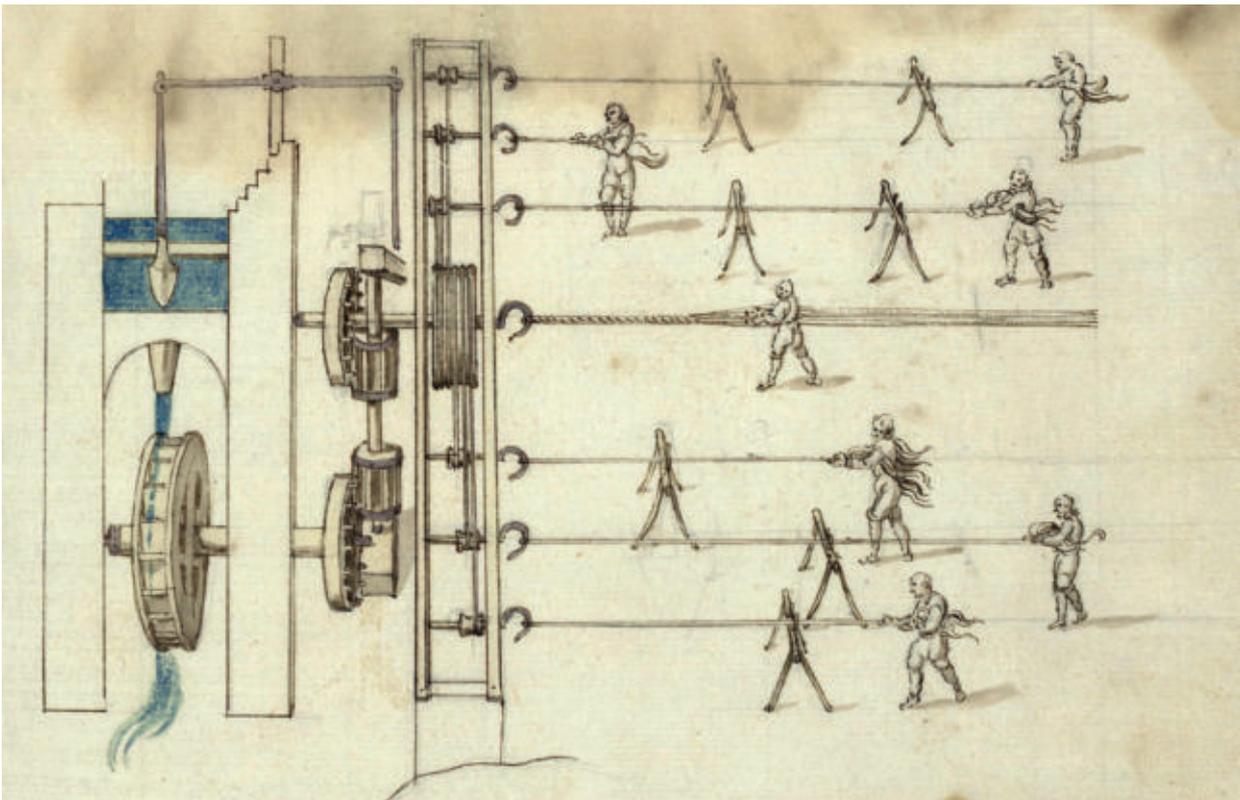


Fig. 48 - A segunda variante dos engenhos projectados por Leonardo Turriano para a produção de enxárcia em Barcarena, diferindo da anterior apenas pelo número de artífices envolvidos. Códice 12892 da BNP, fl. 89.

Com a paz com Castela, o declínio das Ferrarias tornou-se inevitável; mas, após período de inactividade, a laboração recomeça, de novo nas mãos de contratadores, e não sob a responsabilidade de um Superintendente de nomeação régia e com ordenado fixado pela Coroa, como anteriormente acontecia. A concessão para o fabrico de armas é concedida a 14 de Dezembro da 1685 a Roland Duclos e Cláudio de Gramboas (Grambois), provavelmente de nacionalidade francesa (VITEBO, 1907, p. 67).

O sucesso dos dois referidos contratadores foi reduzido, pois em 1692, as Ferrarias estavam de novo paradas, antecedendo o seu encerramento definitivo em 1695 (CARDOSO, 2021). Foi então concedido a Carlos de Sousa Azevedo o usufruto das instalações, “com a obrigação de estabelecer nellas dous moynhos de fazer poluora e reparar a leuada e asude ...” (documento de 11 Agosto de 1695, in VITERBO, 1907, p. 70-72). Pode pois concluir-se, a encerrar este capítulo, sem margem para dúvidas, que estes dois moinhos para a pólvora então construídos são os mesmos que se encontram representados na planta de Martinho de Melo e Castro, de 1775, correspondendo ao reaproveitamento do edificio das antigas Ferrarias, cuja estrutura se manteve incólume e respeitada ao longo de mais de 500 anos, até aos dias de hoje.

3 – EPÍLOGO

A intervenção de Turriano em Barcarena pode ser conhecida presentemente em pormenor graças ao texto e ilustrações magníficas de sua autoria que integram o Códice 12892 da BNP, cujas últimas folhas, são dedicadas as instalações fabris de Barcarena. Trata-se de precioso documento cujas ilustrações permitem acompanhar, sucessivamente, os três grandes objectivos da sua actuação, os quais podem ser assim sintetizados:

1 – o objectivo inicial e de longe o mais importante da presença de Turriano em Barcarena, aonde a sua presença foi requerida, por seu oferecimento, na qualidade de Engenheiro-Mor do Reino, em finais de 1617, foi o de projectar e construir os engenhos de galgas para o fabrico da pólvora, objectivo concretizado logo a partir dos inícios de 1618. Muito provavelmente, neste ano, o edificio por si projectado e construído em seu tempo, ter-se-ia apenas iniciado, pelo que se terá então recorrido, dada a insistência de Filipe III (Filipe II de Portugal), a um edificio já existente, ou a uma estrutura provisória para o efeito.

Os engenhos de galgas projectados por Turriano tinham já diversos antecessores, incluindo no espaço português, sendo provável que o engenheiro se inspirasse no conhecido tratado de Vittorio Zonca, de 1607, o qual apresenta igualmente engenhos munidos de apenas uma galga. O Rei, antecedendo a sua entrada triunfal em Lisboa, a 29 de junho de 1619 deslocou-se a Barcarena para presenciar a laboração da fábrica (e certamente o progresso das obras no edificio ali hoje ainda existente).

Uma das inovações por ele introduzidas foi a utilização de pratos de bronze, para reduzir o atrito com a pedra das galgas e assim diminuir os riscos de ignição da mistura. É interessante verificar também o espírito criativo de Turriano ao admitir diversas soluções técnicas para os mecanismos de transmissão do movimento de rotação às galgas, por cremalheira ou por parafuso sem fim, sendo que a solução adoptada foi a primeira, pelos evidentes inconvenientes da alternativa, na eventualidade de a mesma ser tecnicamente viável.

Após a saída de Turriano de Barcarena, em 1621 ou 1622, a fábrica entrou em rápido declínio, com a sucessiva paragem dos engenhos. Tal situação obrigou o reforço da produção da pólvora e à contratação de mestres polvoristas que assegurassem as produções pretendidas, o que só foi possível com o recurso à antiga fábrica de pilões, já ali existente, a qual foi reactivada na década de 1630, embora os inconvenientes, em comparação

com a produção com o uso de galgas fossem conhecidos. Futuramente será importante conhecer a data de construção desta fábrica, que com toda a probabilidade poderá ainda remontar ao século XVI.

2 – O segundo objectivo da intervenção de Turriano em Barcarena, que não se encontrava inicialmente previsto nas suas funções definidas em dezembro de 1617, respeitou à reactivação do edifício das Ferrarias, situado a montante da Fábrica da Pólvora, também na margem esquerda da ribeira de Barcarena, o qual se encontrava então abandonado. Deve-se a Leonardo Turriano a recuperação dos equipamentos já existentes, registados em magnífica planta colorida do interior da oficina das Ferrarias de sua autoria. Acresce que o Engenheiro-Mor do Reino se deve também o projecto da casa do engenho de verrumar, só então construído, em dependência externa ao edifício das Ferrarias, encostado à sua parede norte. Para o funcionamento do mesmo, foram apresentadas duas alternativas, o que também evidencia o espírito criativo do Engenheiro-Mor do Reino: uma, em que quatro verrumas eram accionadas em simultâneo num movimento giratório horizontal; e outra, em que três verrumas eram accionadas também ao mesmo tempo num movimento rotacional vertical. Nenhuma delas terá sido adoptada na sua vigência, mas somente a partir de 1630, com a reativação do fabrico de armas de fogo, para cuja produção muito contribuíram os esforços de Filipe IV (Filipe III de Portugal) desenvolvidos ao longo da segunda metade da década de 1620, como se comprova pela correspondência existente e já publicada pelo signatário em co-autoria. As ferrarias conheceram então um momento alto, com a produção de centenas de arcabuzes e de mosquetes, a partir de 1630/1631, já depois da morte de Leonardo Turriano, ocorrida em 1629. A concretização de tal realidade muito deveu a Turriano, tendo sido então adoptada a solução técnica da verruma com rotação horizontal, mais cómoda de manipular pelos artífices, conforme se encontra ilustrado em gravura da época. Assim sendo, as Ferrarias, no curto espaço de tempo correspondente à intervenção de Turriano, entre 1618 e 1621, terão produzido sobretudo pregaria, essencial para a construção e a reparação naval, relativamente fácil de fabricar.

3 – O terceiro objectivo que Leonardo Turriano procurou concretizar em Barcarena, e que também não se encontrava contemplado no documento de dezembro de 1617, consistiu no fabrico de enxárcias para os navios das armadas. Mas o mesmo também não se concretizou em Barcarena. Trata-se de matéria referida pelo Rei na sua correspondência com os Governadores do Reino, dada a urgência de assegurar produção própria, com base no “linho da terra”, por forma a evitar, como declara Turriano no seu manuscrito a sua importação: “(...) hazer ensarcia en este Reino, y no podrida de Alemania (...) As duas últimas ilustrações do códice comprovam que Turriano procurou dar resposta a esta preocupação régia, apresentando duas soluções técnicas em que a enxárcia era produzida pela torsão horizontal das fibras produzida pela rotação de um gancho onde aquelas se encontravam fixadas, accionado por rodas hidráulicas. A localização destas rodas faz crer que seria também para Barcarena que tais dispositivos teriam sido projectados. Neste aspecto, a intenção dos Governadores do Reino coincidiu com os propósitos de Turriano, porque era o próprio Rei a insistir na realização da obra, a qual veio a concretizar-se mais tarde, conforme se deduz das palavras de Turriano.

Em síntese, o códice e a documentação arquivística que estiveram na origem deste contributo vieram sublinhar, na sequência de outros estudos já publicados pelo autor, o extraordinário desempenho por si assegurado em Barcarena, entre 1618 e 1621, dando resposta a diversas necessidades de produção de que o Reino estava então carecido.

O curto período da sua vigência em Barcarena demonstrou a capacidade técnica de Leonardo Turriano, na qualidade de Engenheiro-Mor do Reino, cargo que detinha desde 1591, ainda por nomeação de Filipe II (Filipe I de Portugal), e que manteve até o seu falecimento, em 1629, já no reinado de Filipe IV (Filipe III de Portugal).

As estruturas hidráulicas que concebeu e que, sob sua direcção, só em parte foram executadas e postas a funcionar em Barcarena, constituem um período notável da história daquele complexo tecnológico-militar de fundação régia, um dos mais importantes e longevos da Europa, tendo funcionado ininterruptamente por mais de 500 anos (1487-1988).

Como engenheiro projectista e construtor de máquinas hidráulicas, a excelência do seu labor, ainda insuficientemente conhecido e valorizado, a par da consagração em vida em outras áreas técnicas, científicas e humanísticas, fazem de Leonardo Turriano uma das mais extraordinárias figuras do Renascimento tardio europeu.

REFERÊNCIAS

- CÁMARA MUÑOZ, A. & GARCÍA HOURCADE, J. L. (2023) – *De la Idea del Firmamento de Leonardo Turriano*. Madrid. Fundación Juanelo Turriano.
- CARDOSO, J. L. (2011) – *Arqueologia do concelho de Oeiras do Paleolítico Inferior arcaico ao século XVIII*. Oeiras: Câmara Municipal de Oeiras.
- CARDOSO, J. L. (2021) – A Fábrica da Pólvora de Barcarena e as “Ferrarias del Rey”: um projecto de Arqueologia Industrial em construção. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. 28, p. 337-400.
- CARDOSO, J. L. & GOMES, J. L. (2012) – As Ferrarias del Rey na Fábrica da Pólvora de Barcarena: as intervenções arqueológicas. *Oeiras em Revista*. Oeiras. 108, p. 84-91.
- FARIA, M. Severim de (1655) – *Noticias de Portugal*. Lisboa: Na oficina Craesbeeckiana.
- FERNANDES, M. A. B. & MIRANDA, A. C. (1998) – *Fábrica da Pólvora de Barcarena. Subsídio para um roteiro de fontes arquivísticas e bibliográficas*. Oeiras: Câmara Municipal de Oeiras.
- GOMES, J. L. & CARDOSO, J. L. (2005) – As “Ferrarias del Rey” em Barcarena: subsídios para a sua história. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. 13, p. 9-194.
- GOMES, J. L. & CARDOSO, J. L. (2007) – As “Ferrarias del Rey” em Barcarena: resultados dos trabalhos de campo realizados em 2006. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. 14, p. 277-291.
- MASCARENHAS, J. M. (1998) – Two Portuguese Overseas Gunpower Factories: Goa (India) and Rio de Janeiro (Brasil). *25th Symposium of the International Committee for History of Technology (ICOHTEC 98)*. Lisboa, p. 18-22.
- MOREIRA, R. (1998) – As máquinas fantásticas de Leonardo Turriano: a tecnologia do Renascimento na barra do Tejo. In *Nossa Senhora dos Mártires. A última viagem*. Lisboa: Verbo, p. 51-67.
- MOREIRA, R. (2010) – Leonardo Turriano en Portugal. In CÁMARA, A.; MOREIRA, R. & VIGANÒ, M., *Leonardo Turriano ingeniero del rey*. Madrid: Fundación Juanelo Turriano, p. 121-201.
- PALMEIRIM, A.; MONTEIRO, J. C.; ALMEIDA, J. T. PIMENTEL, J. O- & CORDEIRO, J. M. (1855) – *Relatório sobre a fabricação, e administração da pólvora por conta do Estado e seu comércio*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- PINTO, R. M. (2008) – As polvorarias e ferrarias de Barquerena. *Cadernos do Museu da Pólvora Negra*. Oeiras, 3, p. 80-88.
- QUINTELA, A. C.; CARDOSO, J. L. & MASCARENHAS, J. M. (1998/1999) – A Fábrica da Pólvora de Barcarena. História e evolução tecnológica entre os séculos XVI e XX. *Arqueologia & Indústria*. Lisboa. 2/3, p. 17-40.
- QUINTELA, A. C.; CARDOSO, J. L. & MASCARENHAS, J. M. (2000) – *A Fábrica da Pólvora de Barcarena. Catálogo do Museu da Pólvora Negra*. Oeiras: Câmara Municipal de Oeiras.

- QUINTELA, A. C.; CARDOSO, J. L. & MASCARENHAS, J. M. (2006) – The Barcarena gunpowder factory: its history and technological evolution between the Seventeenth and twentieth centuries. *Gunpowder, explosives and the state. A technological history* (Brenda J. Buchanan, ed.). Ashgate Publishing Limited, p. 123-141.
- REGALADO, J. (2008) – Arcabuzes ou mosquetes de Barcarena. *Cadernos do Museu da Pólvora Negra*. Oeiras. 3, p. 35-40.
- RUBIM, N. (1994) – A artilharia em Portugal na segunda metade do século XV. In *A arquitectura militar na expansão portuguesa*. Lisboa: Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses, p. 17-26 (texto adaptado por R. Moreira).
- TASCÓN, I. González, et al. (1993) – Obras hidráulicas en América colonial Area IV – El agua motor de Industria. Madrid: Centro de Estudios Historicos de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, p. 326-333.
- VITERBO, F. Sousa (1896) – *O fabrico da pólvora em Portugal. Notas e documentos para a sua história*. Lisboa: Typographia Universal.
- VITERBO, F. Sousa (1907) – *A armaria em Portugal 1.ª e 2.ª partes*. Lisboa: Academia Real das Sciencias de Lisboa.