

Jaime Ferreira Regalado\*

---

PRIMÓRDIOS DA

---

ARTILHARIA NAVAL

---

PORTUGUESA NO

---

MUSEU DE ANGRA

---

DO HEROÍSMO

---

BERÇOS EM FERRO

---

FORJADO DO SÉCULO XV

---

\*Nasceu em Moçambique em 1964. Licenciado em Bioquímica pela Faculdade de Ciências de Lisboa, pós-graduado em História Militar pela Universidade Lusitana e doutorando em História, Defesa e Relações Internacionais pela Academia Militar-ISCTE/IUL. Desde 1991 que se dedica ao estudo do armamento militar e da sua influência na tática, com diversos trabalhos publicados nacional e internacionalmente. Actualmente desempenha funções no Museu de Angra do Heroísmo – Núcleo de História Militar Manuel Coelho Baptista de Lima, como gestor da colecção de *Militaria* e Armamento.



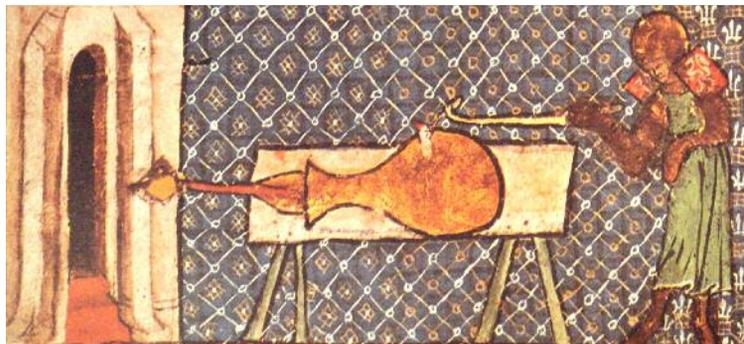
Nau Santa Catarina do Monte Sinai  
(em primeiro plano)  
Pintura de Joachim Patinir (parcial)  
[pt.wikipedia.org](http://pt.wikipedia.org)

## OS PRIMÓRDIOS DA ARTILHARIA

Com o surgimento da pólvora no Ocidente, *circa* 1242<sup>1</sup>, aparecem os primeiros engenhos pirobalísticos<sup>2</sup> que rapidamente evoluíram para as primeiras peças de artilharia, documentadas<sup>3</sup> e representadas desde 1326<sup>4</sup>, sendo o seu uso no campo de batalha pela hoste inglesa reconhecido desde a batalha de Stanhope Park<sup>5</sup> (1327). Porém, foi durante a Guerra dos 100 anos (1337-1453), sobretudo após a batalha de Crecy (1346), que estes engenhos tiveram as primeiras evoluções significativas e estão documentados não só o seu emprego como os seus efeitos sobre as hostes.

Na Península Ibérica, com o território dividido entre o califado de Córdoba e os múltiplos reinos cristãos, há, porém, já referências documentais do emprego de engenhos pirobalísticos logo no início do século XII, estando referenciado o uso de *trons*<sup>6</sup> *de fogo* em 1108, na batalha entre *mouros* de Túnis e *mouros* de Sevilha<sup>7</sup>, indiciando assim uma linha evolutiva muçulmana de engenhos pirobalísticos que precedeu o seu uso pela cristandade. Esta inovação terá fluído para os reinos cristãos da Península Ibérica, ainda durante o século XIII, pelos indícios documentais do emprego de artilharia pela hoste de D. Sancho IV de Leão e Castela no cerco de Córdoba (1280), estando estes engenhos inequivocamente presentes nas hostes cristãs em outras operações de cerco como o de Alicante (1331) ou de Algeciras (1342-344), embora pouco se conheça sobre a sua natureza, dimensões e efeitos.

Os primeiros engenhos pirobalísticos eram de fabrico muito rudimentar, por vezes fundidos no próprio local de batalha, evoluindo depois para as peças em ferro forjado de diversos calibres e empregando diversos projecteis, em função dos objectivos, geralmente com fins poliorcéticos, (destruição de muralhas ou portas de castelos), primeiro quase fixas, montadas em reparos de madeira (*bancos* ou *pranchas*), depois já com um par de rodas que facilitavam a sua manobra.



Primeira representação ocidental de um “canhão”, lançando ainda um dardo ao invés de bala. Manuscrito de Walter de Milemete *De nobilitatibus, sapientis, et prudentis regum*, *circa* 1326. Biblioteca de Christ Church, Oxford.

<sup>1</sup> Num tratado alquímico de Roger Bacon, *De secretis operibus artis et naturae, et de nullitate magiae*.

<sup>2</sup> Entende-se por engenho pirobalístico o que emprega a pressão dos gases resultantes da combustão (explosão) de uma pólvora para lançar um ou mais projecteis. Apesar de compostos comparáveis a uma pólvora serem conhecidos desde a Antiguidade, o seu emprego militar era basicamente como agente pirogénico, destinado a inflamar objectos ou outros compostos.

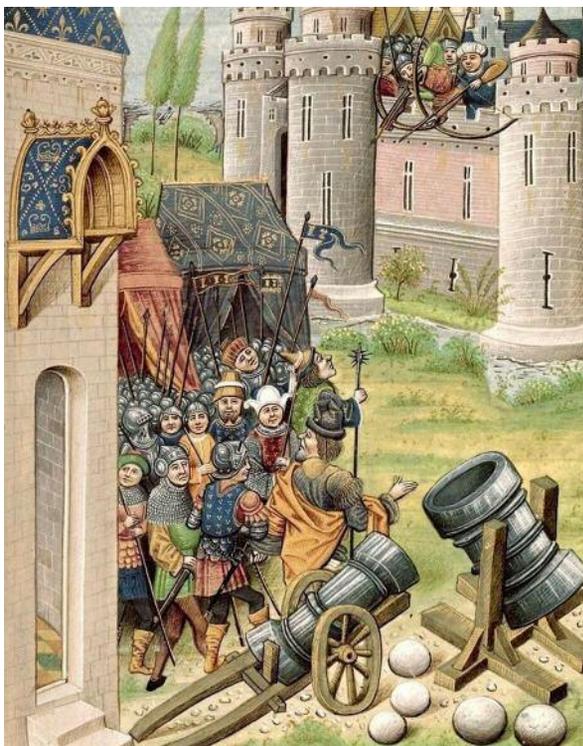
<sup>3</sup> Decreto do Concílio da cidade de Florença dirigido ao Gonfaloniere e ao Conselho dos Doze, datável de 1246. Biblioteca de Florença.

<sup>4</sup> *De nobilitatibus, sapientis, et prudentis regum*, datável de 1326, Biblioteca de Christ Church, Oxford.

<sup>5</sup> A primeira guerra de independência da Escócia.

<sup>6</sup> Durante algum tempo o emprego do termo *trons* terá também designado alguns engenhos de cerco neurobalísticos, como o demonstra Alexandre Herculano na sua história de Portugal, pelo que importa ter algum cuidado nas atribuições deste período primordial da artilharia.

<sup>7</sup> Cordeiro, 1895, p. 11.



Iluminura da *Anchiennes Croniques d'Engleterre* de Jean of Wavrin, ilustrando o cerco de Pamplona (circa 1460), sendo evidente o uso de bombardas de grandes dimensões, e respectivos pelouros de pedra.

O primeiro contacto de forças portuguesas com artilharia terá ocorrido durante a primeira guerra fernandina<sup>8</sup>, durante o cerco de Ciudad Rodrigo, no qual, portugueses e castelhanos que apoiavam D. Fernando, defenderam esta cidade das forças de Henrique II de Castela (1370) que a cercou com «*engenhos e trons e força de besteria*»<sup>9</sup>.

A primeira referência à existência de peças de artilharia em Portugal recua também ao reinado de D. Fernando I, em 1381, já no terceiro período das guerras fernandinas:

«... e El-Rey partio de Santarem e foromsse caminho Devora (...), e alli mandou fazer emgenhos, e carros e bombardas e outros percebimentos de guerra.»<sup>10</sup>

Contudo, é no contexto das acções militares da Crise Dinástica de 1383-1385 que surge a primeira referência explícita ao uso de artilharia em Portugal, pela pena do cronista Fernão Lopes:

«[em Lisboa] Avia mais em estas torres muitas lamças darmas e bacinetes, e doutras armaduras, que rreluziam tamtas que bem mostrava cada huua torre per ssi que abastante era pera sse deffemder. Em muitas delias estavom troos bem acompanhados de pedras...»<sup>11</sup>

Peças de artilharia castelhana, no cerco de Lisboa ou Almada, em 1384, são também descritas e representadas por Jean Froissart em iluminura das suas crónicas<sup>12</sup>.

Ainda em relação ao cerco de Almada, refere Fernão Lopes:

«(...) [no castelo de Almada] hua poderosa bombardas, com que lhe fizerom alguns tiros» e pelos sitiantes» «(...) foi cõbatido com gemtes darmas e de pee, e troõs, e beestaria, e fumdas de magueella, e mamtas, e outras artelharias de combato<sup>13</sup> (...)»<sup>14</sup>

<sup>8</sup> As guerras fernandinas resultaram da disputa do trono de Castela por D. Fernando I de Portugal e Henrique II de Castela e, após a morte deste, por seu filho Juan I de Castela.

<sup>9</sup> Fernão Lopes, *Crónica do Senhor Rei Dom Fernando*. Cap. XL.

<sup>10</sup> *Ibidem*, Cap. CXXXIV.

<sup>11</sup> Fernão Lopes, *Crónica d'El-Rei dom João I*, Parte Primeira. Cap. CXV.

<sup>12</sup> Froissart, J.; *Chroniques*.

<sup>13</sup> Aqui se observa que a artilharia incluía tantos engenhos neurobalísticos (bestaria e fundas de manguela) como pirobalísticos (trons), o que tem gerado alguma controvérsia.

<sup>14</sup> Fernão Lopes, *Crónica d'El-Rei dom João I*, Parte Primeira. Cap. CXXXV.



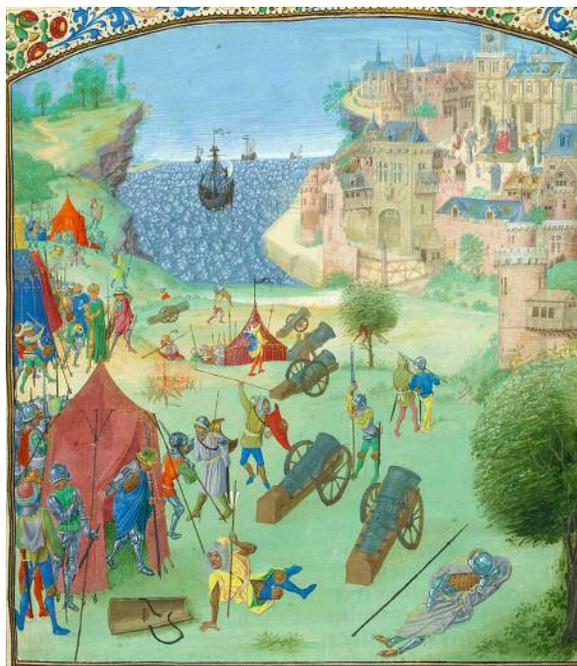
Trom dos primórdios da artilharia em Portugal. Museu Militar, Lisboa

Por fim, na Crónica de D. João I, Fernão Lopes refere a captura de trons das forças castelhanas entre os despojos da Batalha de Aljubarrota, aparentemente com base na *Crónica do Condestabre*, esta de autor desconhecido, mas contemporâneo destes acontecimentos, que também as refere:

«Troons e bombardas que dizem que eram muy muytas, nom eram mais que dezaseis.»<sup>15</sup>

Se não parece haver dúvidas sobre o emprego de artilharia nas operações de cerco e defesa de Lisboa e Almada, o seu emprego pelos castelhanos em Aljubarrota é ainda controverso, por razões historiográficas mas essencialmente por razões táticas<sup>16</sup>, entre outras. Apenas a vanguarda da hoste castelhana de D. Juan I entrou em combate e, de facto, os *trons* geralmente não integravam esta parte da força, até pela sua reduzida mobilidade, geralmente rebocados por bois.

Parece-nos, então, legítimo afirmar que, a partir dos meados do século XIV, no Ocidente, e do final desse século



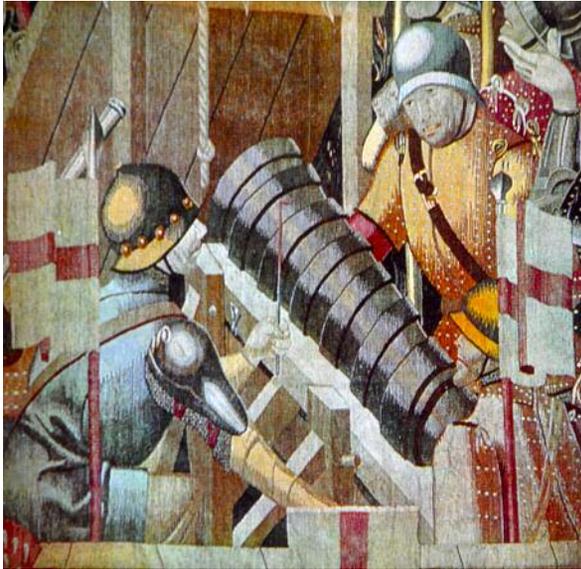
Iluminura da crónica de Froissard, ilustrando o cerco de Lisboa em 1384, com várias bombardas de ferro forjado montadas em reparos com rodas.

em Portugal, o uso de artilharia passou a ser um elemento fundamental na forma de fazer a guerra no período tardo-medieval e objecto de particular atenção pelos monarcas que, neste período, iniciavam um processo de centralização da tutela dos meios militares. No curto reinado de D. Duarte, em 1435, havia já um “Mestre dos nossos trons” e, no reinado de D. Afonso V<sup>17</sup>, são várias as cartas de doação, de vedorias de artilharia e de privilégios conce-

<sup>15</sup> Fernão Lopes, *Crónica d'El-Rei dom João I*, Parte Segunda. Cap. XXXVII.

<sup>16</sup> Cordeiro, 1895; Santos, 1985; Rubim, 1986.

<sup>17</sup> Arquivo Nacional da Torre do Tombo, Chancelaria de D. Afonso V 1438-09-09/1481-08-29. PT/TT/CHR/I, Documentos vários.



Representação nas tapeçarias de Pastrana (Cercos de Arzila, 1471) de uma “bombarda grossa” (pelo seu grande calibre), de antecarga, com a configuração típica da sua construção em ferro forjado. Na mão do artilheiro vê-se claramente o ferro incandescente para “dar fogo” à bombarda, muito mais eficaz com vento que o uso de fogo vivo. Esta peça possui mantelete em madeira para proteger a guarnição que, por meio de cordas, levantava apenas no momento do tiro.



Representação nas tapeçarias de Pastrana (Cercos de Arzila, 1471) de uma típica bombarda em ferro forjado, com a particularidade de estar montada num reparo com rodas. O aspecto verdadeiramente interessante é o facto de as rodas apresentarem raios, ao invés de rodas maciças, não só tornava o conjunto mais leve como indicia tratar-se de uma boca-de-fogo de peso mais reduzido, possivelmente de menor calibre.

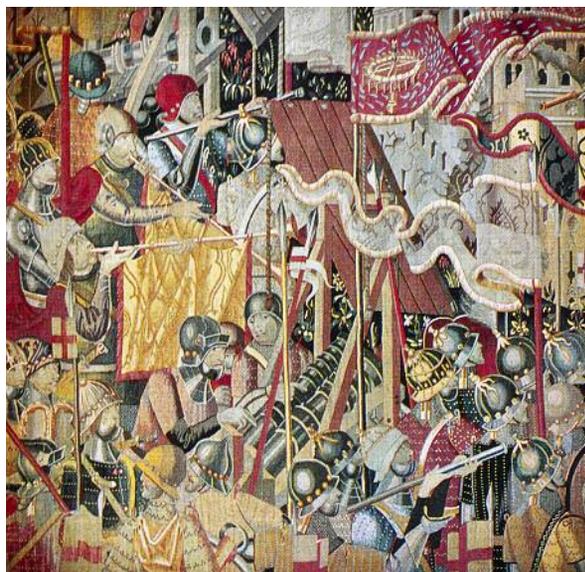
didos aos artilheiros, o que demonstra o interesse no desenvolvimento da artilharia, tendo sido criado o cargo de Vedor-Mor de Artilharia em 1446 e promulgado o respectivo regimento em 1449 (Barroca, 2003).

Porém, foi no reinado de D. João II que a artilharia foi objecto de um primeiro salto de desenvolvimento tecnológico interno, algum com intervenção do próprio monarca, acompanhado pela distribuição pelo reino não só de bocas-de-fogo, mas também de infra-estruturas para a sua produção e reparação, criando *taracenas* distribuídas pelo território, nomeadamente em Pinhel, onde se terão construído bombardas de grande dimensão.

«... mandou prover, fortalecer e repartir todas as cidades, villas e castelos dos extremos de seus reynos, assim no reparo e defensam dos baluartes, cavas, muros e torres, como em artilharias, polvora, salitre, armas, almazens, e todas as outras cousas necessarias»<sup>18</sup>.

A partir dos meados do século XV, já não seriam empregues engenhos neurobalísticos, integralmente substituídos pela artilharia que se tornava cada vez mais eficaz.

<sup>18</sup> Garcia de Resende, *Crónica de Dom João II e Miscelânea*, Lisboa, INCM, 1973 (reimp. da ed. de Coimbra, 1798), Cap. LXX.



Representação nas tapeçarias de Pastrana (Cerro de Arzila, 1471) de uma bombarder “geminada”, em ferro forjado, montada sob um mantelete. As bombardas ditas gémeas ou geminadas não tinham como objectivo aumentar a cadência de tiro mas sim assegurar que os dois tiros iriam bater a muralha no mesmo ponto e assim majorar os efeitos para a abertura de uma brecha ou aluimento da muralha.



Representação nas tapeçarias de Pastrana (Cerro de Arzila, 1471) de uma boca-de-fogo em bronze, que precede em mais de uma década a primeira referência escrita ao seu uso em Portugal.

Com o início da Expansão, tomando a conquista de Ceuta (1415) como seu marco inicial e tratando-se as primeiras acções de operações de cerco, naturalmente que as bocas-de-fogo acompanharam as forças envolvidas nestas acções militares, algumas produzidas em Portugal, a maior parte adquirida na Flandres<sup>19</sup> e possivelmente também em Inglaterra.

Na crónica da tomada de Ceuta, Zurara refere:

[D. João I mandou] «...encaixar bombardas e trons [trons] e endereçar todas as outras artilharias quais eram muitas e grandes...» nas embarcações que se dirigiram a Ceuta.

Do lado dos sitiados, o mesmo cronista refere:

«E daqueles mouros que estavam sobre os muros começaram alguns de atirar com trons e bestas contra os da frota...»

O que reflecte o uso de artilharia também pelos muçulmanos, não constituindo uma novidade, uma vez que já a utilizavam desde o século XII.

<sup>19</sup> Uma carta de quitação da feitoria na Flandres dá-nos conta da aquisição de 151 bocas-de-fogo entre Abril de 1441 e Janeiro de 1443. Cf. Rubim, 1987.

Bombarda grossa (pedreiro), de antecarga, encamarada, em ferro forjado, para pelouros de pedra. Construída pela justaposição de barras de ferro forjado e aros de ferro que lhes davam estrutura. Possui vários ganchos e arganéis para imobilização no reparo. Heeresgeschichtliches Museum, Wien, Áustria



Em 1471 (ainda no reinado de D. João I), nas operações da tomada de Arzila, pormenorizada e realisticamente representadas nas cinco tapeçarias da Colegiada de Pastrana, a mais antiga representação iconográfica de artilharia portuguesa, é evidente o uso de várias e diversas peças de artilharia de ferro forjado e uma já em bronze fundido, possivelmente dos primórdios desta tecnologia.

Importa, no entanto, perceber que, embora estejam representadas em navios da esquadra que partiu para a tomada de Arzila, na verdade trata-se de artilharia de cerco (sítio) ou uma proto-artilharia de campanha (sobretudo a peça montada em reparo rodado), não fazendo parte do armamento dos navios, não se tratando por isso de artilharia naval.

Porém, antes ainda das navegações de alto-mar, as embarcações portuguesas dispunham já de artilharia montada a bordo, como indicia o inventário de 1416 da nau S. Cristóvão, o qual refere «um tron com três camaras», ou a referência a que os navios da esquadra de Gonçalves

Zarco, em 1419-20, estariam já armados com artilharia sem que tivessem feito uso dela (Cordeiro, 1895; Santos, 1985).

## AS BOCAS-DE-FOGO – TRONS E BOMBARDAS

Como referido, numa fase primordial<sup>20</sup>, as bocas-de-fogo<sup>21</sup> terão sido obtidas por fundição grosseira de ferro (e algumas eventualmente em bronze, aproveitando a experiência de mestres sineiros), muitas vezes fundidas

<sup>20</sup> Constitui um período obscuro, pela ausência de espécimes e referências documentais, entre a descoberta da pólvora como propelente de projecteis (circa 1242) e as primeiras descrições iconográficas ou descritivas (1326).

<sup>21</sup> Emprega-se preferencialmente a expressão “boca-de-fogo” para designar “peças” de artilharia em geral, pois o termo peça tem um significado tecnológico e tático que não se aplica a esta fase inicial da artilharia.



Bombarda miúda, de retrocarga com câmara amovível, em ferro construída pela justaposição de barras de ferro forjado e consolidadas por aros de ferro colocados transversalmente ao longo da cana. O reparo (reconstituição) é em madeira com rodado e na parte posterior, um dispositivo para pontaria em elevação na sua parte posterior. Castelo de Chatelnaud, Chatelnaud-la-Chapelle, França

no local de batalha. Porém, ao longo do século XIV, com a crescente importância que estes engenhos detêm, sobretudo nas operações de cerco (sítio), as bocas-de-fogo são já contruídas em ferro forjado (a tecnologia metalúrgica predominante na época) e só a partir do último quartel do século XV terão surgido as primeiras bocas-de-fogo em bronze fundido, como demonstram as representações nas tapeçarias de Pastrana.

A artilharia em ferro forjado podia ser construída segundo dois métodos. Um, menos comum, por enrolamento em torno de um cilindro, cujo diâmetro determinava o calibre da boca-de-fogo, de chapas de ferro, obtidas na forja e pela acção de martinets e depois fechado por caldeamento por uma costura longitudinal. Sobre este cilindro oco, vestiam vários outros cilindros de maior diâmetro, igualmente forjados e fechados por caldeamento que, quando arrefeciam se ajustavam ao cilindro primário, reforçando-o.

Outro, o mais vulgar, consistia em justapor um conjunto de barras de ferro forjado, de secção transversal trapezoidal,

em torno de um cilindro, cujo diâmetro determinava o calibre da peça, as quais se apoiavam e se travavam entre si sem serem soldadas nem caldeadas. Este conjunto de barras de ferro justapostas circularmente era depois consolidado pela colocação de vários aros de ferro, transversalmente ao comprimento do cano, mais ou menos próximas conforme a robustez necessária. No caso das peças com maiores calibres, onde se exigia maior resistência, eram colocadas várias camadas de barras de ferro longitudinais, justapostas em torno do primeiro conjunto, sendo depois consolidadas com largos anéis de ferro, por vezes colocados contiguamente ao longo de todo o cano, ou mangas de ferro, de modo a aumentar a sua espessura e resistência (*vide* a bombardarda de Pinhel).

Observam-se ainda alguns escassos exemplares de bocas-de-fogo que combinam as duas técnicas (placas enroladas e barras de ferro longitudinais).

Obtida assim a *cana* (designação coeva para o cano), a sua culatra (parte posterior da *cana*) era fechada por



Bombarda de Pinhel (século XV). Pela sua parcial destruição durante a Guerra Civil, no século XIX, para aproveitamento do ferro, ficou visível a técnica de construção, sendo evidentes as barras longitudinais de ferro forjado e os aros de ferro que as estruturam e que neste caso se encontram encostados entre si. Terreiro junto ao Castelo de Pinhel

caldeamento, tratando-se de uma peça de antecarga ou ajustada para receber uma culatra amovível que permitia a retrocarga.

Foi este tipo de estrutura/construção que pontificou até à construção e generalização de peças fundidas, primeiro em bronze (século XV-XVI) e, muito mais tarde e em algumas regiões, também em ferro.

Genericamente estas bocas-de-fogo eram depois montadas em reparos de madeira simples, bancos ou caixas, por vezes com engenhos que permitiam a pontaria em elevação (que regulava o alcance) ou, no caso das bocas-de-fogo mais ligeiras, em reparos com rodas ou reparos de pião (forquilha e espigão) que permitiam uma fácil pontaria em direcção e elevação.

Passada uma fase inicial em que as bocas-de-fogo disparavam projecteis idênticos aos dos engenhos neurobalísticos (flechas ou dardos), passaram a ser usados pelouros ou balas de pedra, ferro ou chumbo.

Os projecteis eram escolhidos em função dos objectivos tácticos da boca-de-fogo. Para as operações de sítio, nas quais era usada artilharia de maior calibre para bater muralhas, eram geralmente usados pelouros de pedra. Tal acontecia, não tanto por não ser possível fundi-los em ferro, mas porque, pela semelhança de densidades e dureza entre a pedra dos pelouros e das muralhas, se lançados com baixa velocidade (para que não estilhaçassem no embate) produziam danos não tão localizados contribuindo mais facilmente para o desmoronamento do pano de muralha<sup>22</sup>. Contrariamente, os pelouros de ferro, produziam um dano mais localizado, ficando por vezes incrustados na muralha e pouco contribuindo para o seu aluimento. Nas bocas-de-fogo de menor calibre, quando destinadas a bater engenhos ou embarcações, eram

<sup>22</sup> Nesta altura, construídas em blocos de pedra aparelhada sem nenhuma matéria de ligação, apenas uma mistura de terra e cal preenchia os vazios entre as pedras.



Outra bombard de Pinhel, em ferro forjado, do século XV. Construída também pela justaposição de barras de ferro longitudinais, reforçadas por argolas de ferro transversais colocadas contiguamente e reforçadas em algumas partes, com outros conjuntos de argolas mais exteriores. Parque da Trincheira, Pinhel

usadas balas em ferro ou mesmo em chumbo, de modo a obter maior massa mesmo com pequenos projecteis.

A nomenclatura aplicada a estas primeiras bocas-de-fogo afigura-se complexa pela multiplicidade de critérios – técnicos e tácticos – que lhe são aplicados, a que se juntam outras nomenclaturas triviais, geralmente por recurso a um bestiário real (camelos, serpes, falcões, etc.) e as suas derivações (serpentina para uma pequena serpe, falconete para um pequeno falcão), ou a um bestiário imaginário (basiliscos, dragões ou sereias), a que se juntam outras nomenclaturas avulsas, por vezes de uso regional.

Porém, em relação às peças do século XIV e XV, esta complexidade resulta da aplicação retrospectiva da

complexa nomenclatura que surge a partir do século XVI com os primeiros tratados de artilharia. Assim, se nos remetermos à nomenclatura usada nos textos portugueses (ibéricos) contemporâneos (século XIV e XV), apenas se encontram referências a *trons* e *bombardas* e estas subdivididas em *bombardas grossas* e *bombardas meudas*, por vezes complementadas com elementos de nomenclatura, acessórios relacionados com os projecteis usados como *pedreiros*, que lançavam pelouros de pedra ao invés de ferro; de *roca* ou *roqueiros* que lançavam pedras pequenas. De referir ainda uma nomenclatura específica portuguesa para as pequenas peças de retrocarga, designadas como *peças de braga* (sem que tenha qualquer relação toponímica com esta cidade, muito possivelmente herança de uma designação italiana) e mais tarde berços.

## A ARTILHARIA EMBARCADA E O INÍCIO DA EXPANSÃO PORTUGUESA

A primeira referência ao uso de artilharia disparada na própria embarcação recua a 1338, no combate entre os navios de Eduardo III de Inglaterra e Filipe IV de Valois, perto da Zelândia, ilha da Dinamarca (Santos, 1985).

Em Portugal, o primeiro contacto com artilharia embarcada terá ocorrido também durante as guerras fernandinas, em 1381, com a esquadra britânica do Duque de Lancastre que fundeou junto a Sacavém em espera pela esquadra castelhana do Almirante Sanchez de Tovar:

*«(...) e as maiores naus [inglesas] estavam deante todas, com as alcaçovas contra o mar, armadas e empavezadas, apercebidas de trões e outros artificios, para se defender (...）」<sup>23</sup>.*

O emprego de artilharia a bordo dos navios portugueses ter-se-á iniciado na primeira década do século XV, antes ainda do início da navegação de alto-mar atlântica e usando naturalmente bocas-de-fogo idênticas às do tiro terrestre, porém possivelmente escolhidas entre as de menor calibre.

A navegação mercante na costa portuguesa, sobretudo a Sul e a navegação mediterrânica, era ameaçada pelas galés<sup>24</sup> de piratas e corsários da costa do Magrebe (costa norte-africana mediterrânica e atlântica) a que se associavam frequentes razias às povoações ribeirinhas, sobretudo do Algarve. As acções de pirataria ou corso não eram um exclusivo dos povos do Magrebe, havendo também acções de corso portuguesas e no Atlântico, essencialmente por bretões, mas também por galegos, biscainhos ou povos nórdicos.

Pela necessidade de proteger as rotas dos navios mercantes e os estuários das principais povoações da costa Ocidental e Sul do território português foram empregues caravelas<sup>25</sup>, ditas de “guarda-costas”<sup>26</sup>, armadas com artilharia a qual, neste período, seria naturalmente de ferro

forjado construída de modo semelhante às bocas de ferro usadas em operações terrestres.

Naturalmente que o emprego de artilharia a bordo tinha condicionantes que determinaram algumas especificidades destas bocas-de-fogo. Por um lado, as limitações de peso a bordo implicavam o uso de bombardas mais ligeiras, de menor calibre (que não exigiam reforços de ferro tão grandes e, por isso, mais leves) com algumas implicações em termos de alcance e efeitos. Por outro lado, a limitada cadência de tiro associada ao tempo de recarga das bocas-de-fogo de antecarga, agravada neste caso pelo facto de a bolada se projectar cerca de um terço para fora da embarcação e, pelas limitações de carga e espaço a bordo, não ser possível compensar com o aumento do número de bocas-de-fogo.

Assim, a forma de agilizar a recarga foi o recurso a bocas-de-fogo de carregamento pela culatra, poupando não só o tempo de as desamarrar dos reforços metálicos da amurada, arrastá-las pelo convés e recolocá-las em bateria, como podia ainda agilizar o carregamento pelo uso de múltiplas câmaras (de culatra) amovíveis pré-carregadas (que não continham a bala, apenas a carga de pólvora) e que, conjuntamente, permitiam aumentar substancialmente a cadência de tiro.

Neste contexto, infere-se o uso de dois tipos de boca-de-fogo a bordo das caravelas, no último quartel do século XV, que respondem a estes requisitos de carregamento pela culatra e menor peso: bombardas miúdas montadas no convés em “bancos de prancha” e pequenas bocas-de-fogo com reparos de pião montadas na amurada.

<sup>23</sup> Fernão Lopes, *Chronica do Senhor Rei Dom Fernando*, CAP CXXXIII.

<sup>24</sup> As galés empregues nestas acções de pirataria e corso eram o tipo de embarcação mediterrânica que navegava à vela e à força de remos, desarmadas, sendo as suas acções ofensivas o abalroamento com esporão seguido de abordagem.

<sup>25</sup> Garcia de Resende, *Crónica de Dom João II e Miscelânea*, Lisboa, INCM, 1973 (reimp. da ed. de Coimbra, 1798), Cap. CLXXXI.

<sup>26</sup> Rubim, 1990.

Na *Crónica do Descobrimento e Conquista da Guiné*, Zurara refere que, algures nas costas da Guiné, onde os navios de Luiz de Cadamosto

«...jazyam ancorados, armaram seus trões e suas collobretas<sup>27</sup>, com as quais fazyam seus tiros em sinal de prazer de seus coraçõens<sup>28</sup>» (Santos, 1985).

Numa caravela de 80 a 100 tonéis, apenas com alguns reforços na embarcação, era viável montar quatro bombardas de convés, duas em cada bordo (que se estima um peso total de 1120 kg) e mais quatro bocas-de-fogo de forquilha com espigão (pião) (Rubim, 1990), montadas na amurada ou em banco de madeira, à vante e à ré, a bombordo e a estibordo (que se estima com um peso total de 300 kg).

A combinação destes dois tipos de bocas-de-fogo, umas montadas em cada um dos bordos e cuja pontaria dependia da manobra do barco e outras, em reparo de pião, de fácil pontaria em direcção e elevação e independente da manobra do navio, conferia uma grande vantagem a estas pequenas e manobráveis embarcações de “guarda-costas”, sobretudo sobre as galés mediterrânicas que, pelo seu perfil, apenas podiam montar artilharia no castelo de vante.

Assim, a artilharia naval, que vem a constituir um elemento fundamental na expansão portuguesa, terá surgido na transição do século XIV para o século XV, evoluindo até ao terceiro quartel deste século no contexto de defesa de navios e estuários de povoações da costa portuguesa tendo sido marginalmente usada na primeira fase da expansão, na navegação atlântica de alto-mar e ao longo da costa ocidental africana, até ao estabelecimento da Rota do Cabo, a partir de 1498, tendo sido objecto de grande desenvolvimento técnico, tático e doutrinário<sup>29</sup> durante os reinados de D. João II (1481-1495) e de D. Manuel I (1495-1521).

Apesar de apoiadas na mesma tecnologia de fabrico, ainda no século XV começou a diferenciar-se a artilharia de emprego terrestre da artilharia de emprego naval, em

especial os berços montados em forquilha com espigão que se podem considerar específicos do artilhamento de navios e embarcações. Muito possivelmente este tipo de bocas-de-fogo terá evoluído das longas bombardas de pequeno calibre e de carregamento pela culatra. O reduzido número destas bocas-de-fogo ainda existentes e a quase impossibilidade de as encontrar em contexto arqueológico de naufrágio, que poderia trazer algum rigor à sua tipologia correlacionada com a distribuição geográfica e cronológica, tornam difícil estabelecer um perfil evolutivo dos berços.

Porém, numa abordagem conjectural e estritamente morfológica, tomando como referência o achado arqueológico submarino de bocas-de-fogo inglesas, encontrado junto à costa dinamarquesa em 1847, datável da segunda metade do século XV, que revelaram a existência de um tipo de berço em ferro forjado, com configuração mais próxima da bombardas (combinando o reparo do tipo “banco” ou “prancha” com o de pião) do que dos exemplares datáveis do último quartel do século XV, entre os quais os portugueses. Assim, vistos em sequência cronológica, parecem esboçar um perfil evolutivo das peças de braga ou berços que culminaria com os berços manuelinos (em bronze) onde a armadura da culatra é fechada inferiormente e fundida conjuntamente com o cano.

27 Primeira referência a este tipo de boca-de-fogo, tratando-se certamente dos berços.

28 Talvez a primeira referência a tiros de salva, mas onde se observa como desnecessário o uso de artilharia nesta fase da Expansão.

29 Em 1489 D. João II definiu as atribuições dos bombardeiros do mar e alguns dos requisitos técnicos e de personalidade que estes deviam possuir. “Ao capitam dos bombardeiros do mar, poder e Juridiçam que lhe foy dado sobre eles”. Carta régia datada de 12 de Novembro de 1489.

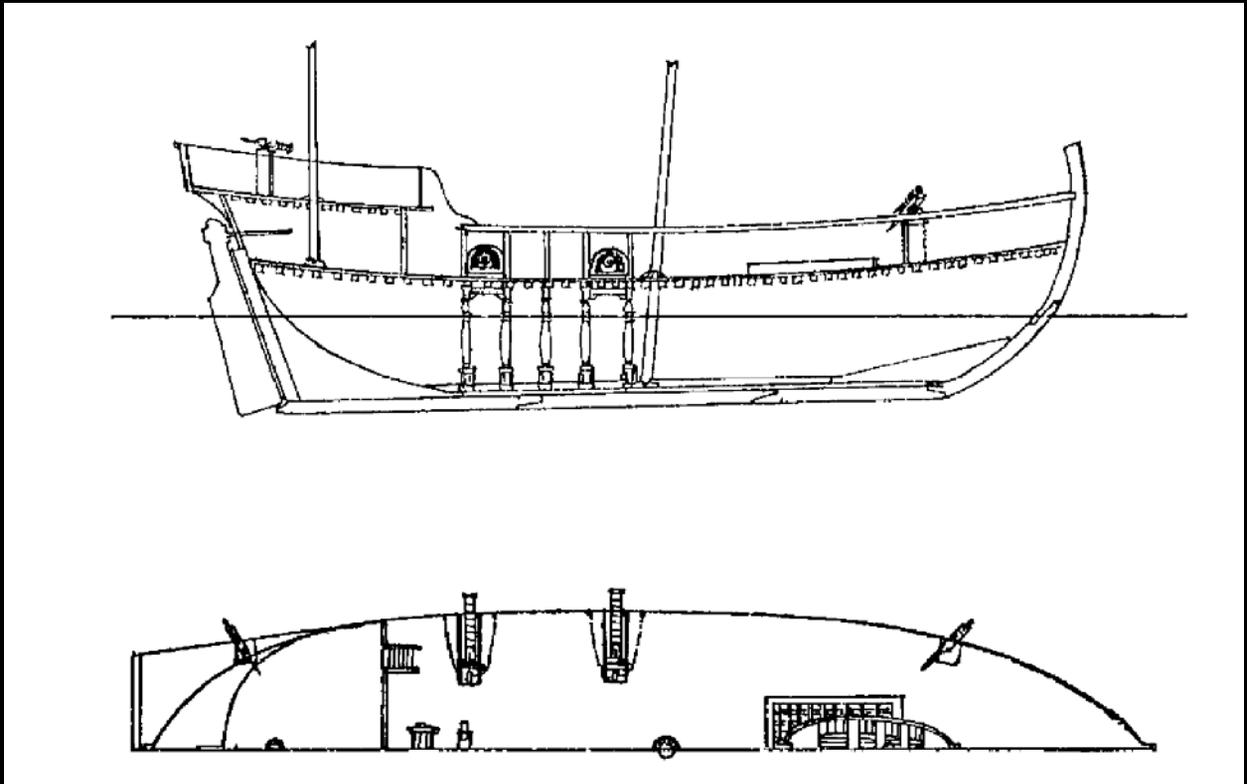
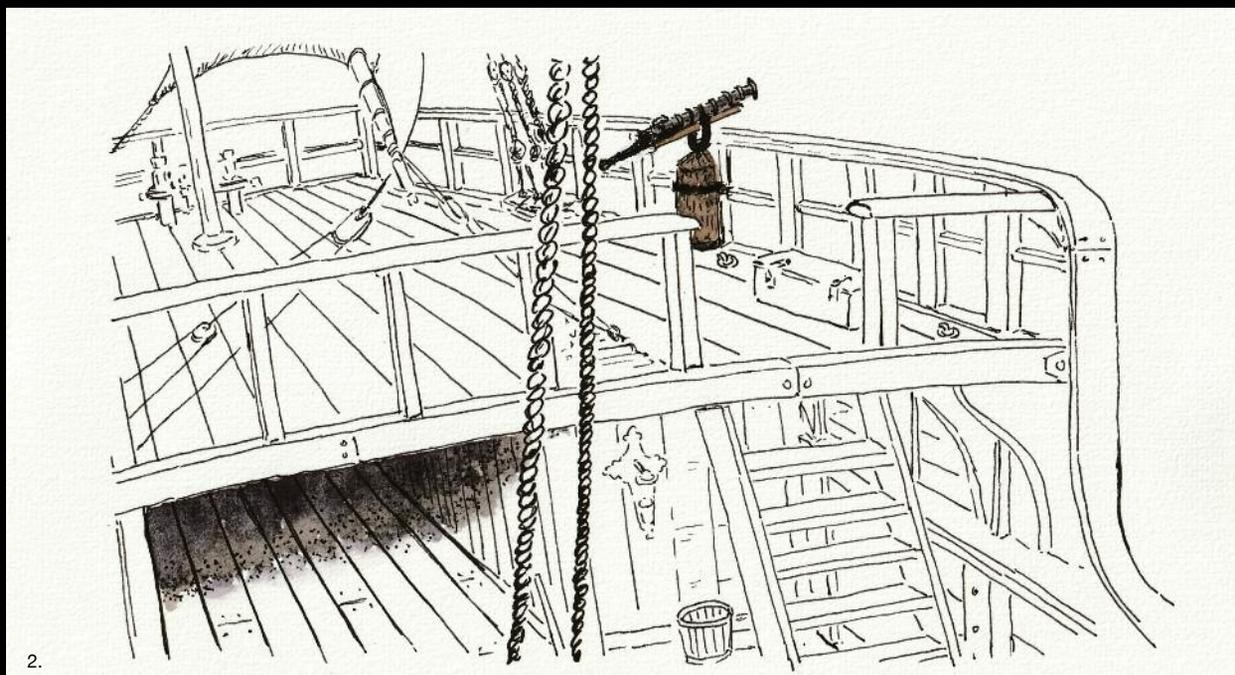
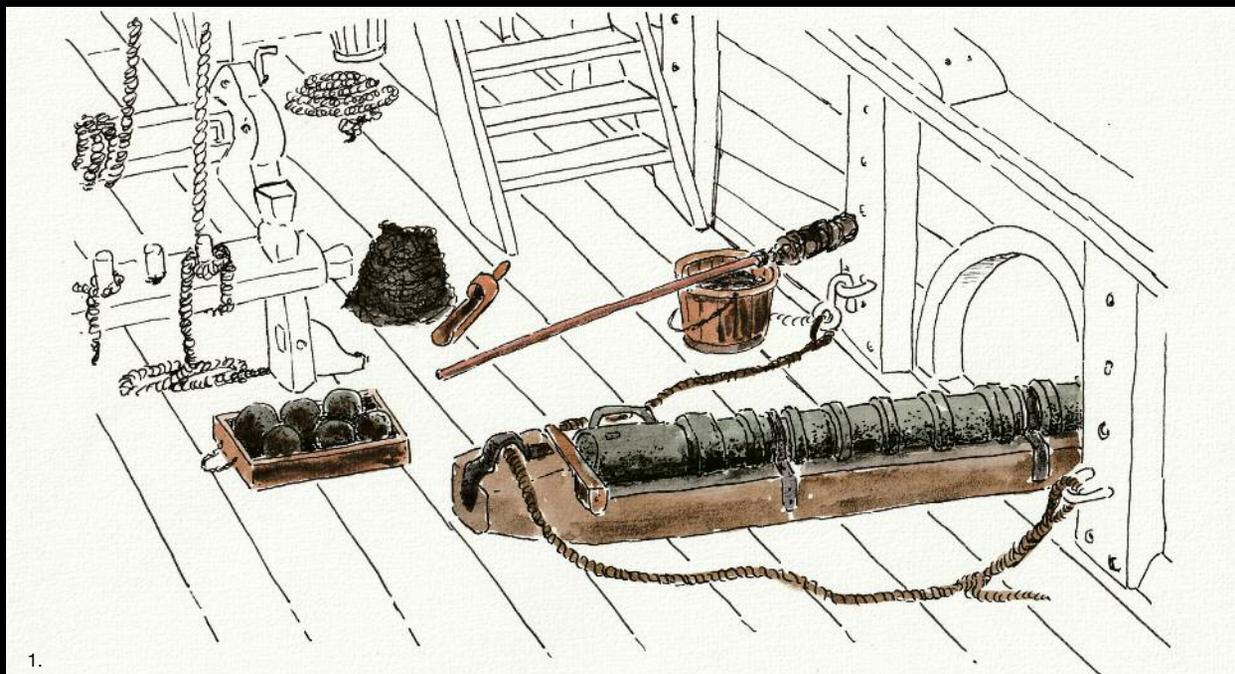
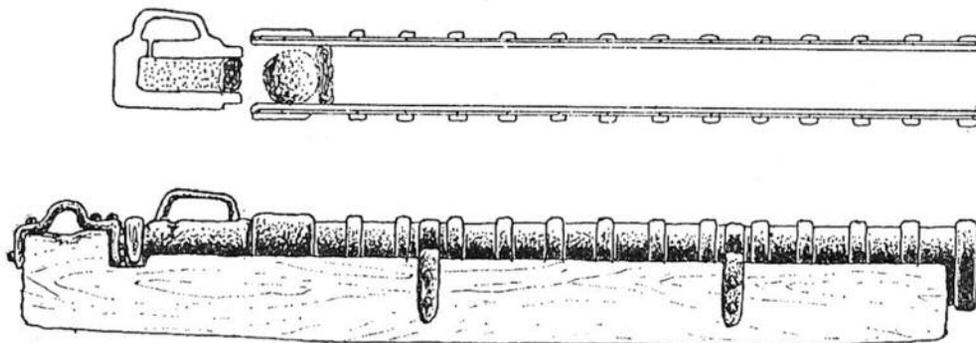


Diagrama conjectural da disposição das bocas-de-fogo numa caravela de dois mastros (80 a 100 tonéis). As bombardas de carregamento pela culatra estão colocadas sensivelmente a meia-nau, a bombordo e a estibordo. À vante e à ré, no castelo, a bombordo e a estibordo, estão colocadas na amurada, em forquilhas, as ditas colubretas de carregamento pela culatra. Adaptado de Rubim, 1990.

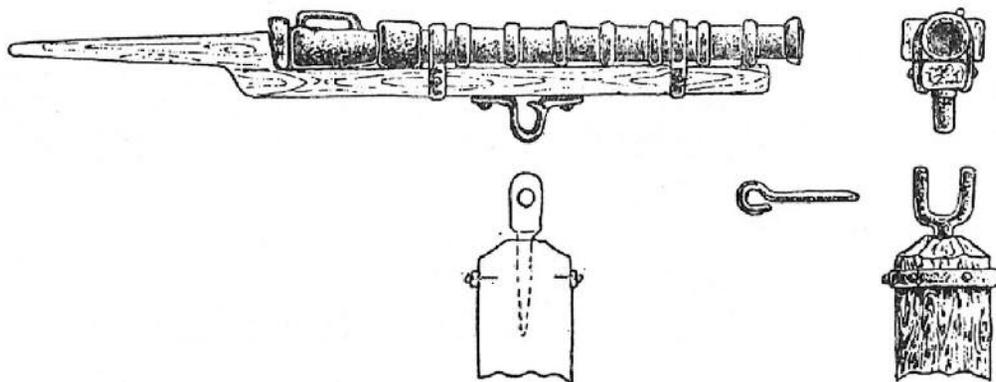
1. Diagrama conjectural tridimensional da disposição de uma bombardas de carregamento pela culatra com câmara amovível, montada em banco de prancha, junto com a respectiva palamenta e balas de ferro, numa caravela de dois mastros (80 a 100 tonéis).
  2. Diagrama conjectural tridimensional da disposição de um berço (carregamento pela culatra com câmara amovível), montado em reparo de pião, junto à amurada de uma caravela de dois mastros (80 a 100 tonéis).
- Desenhos de Manuel Menezes Martins.



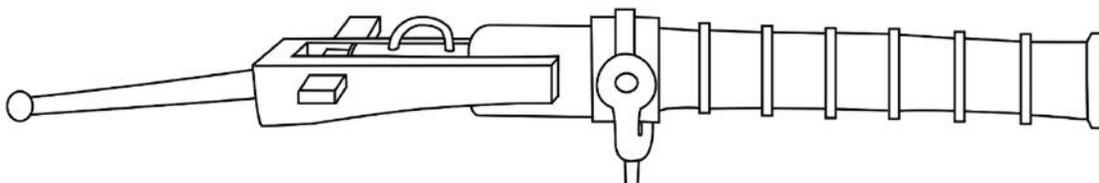
1.



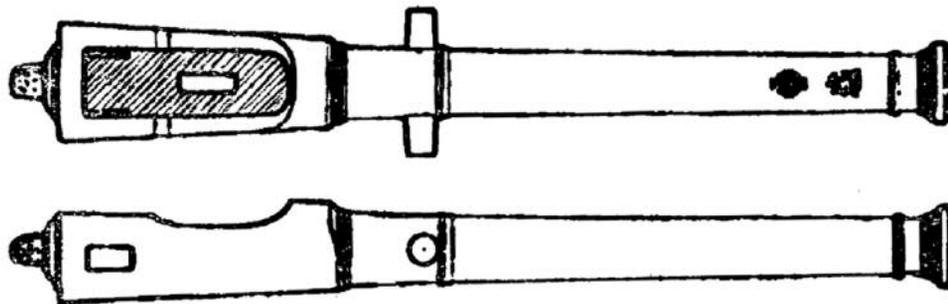
2.



3.



1. Bombarda de carregamento pela culatra com câmara amovível dos meados do século XV, montada em banco de prancha, em madeira. Adaptação dos desenhos das bocas-de-fogo do naufrágio de embarcação britânica junto à costa da Dinamarca.
2. Berço com câmara amovível dos meados do século XV, montada em prancha, em madeira e em forquilha. Adaptação dos desenhos das bocas-de-fogo do naufrágio de embarcação britânica junto à costa da Dinamarca.
3. "Peça de braga", com câmara amovível dos finais do século XV, montada em forquilha com espigão (pião), sem prancha em madeira. Desenho de resconstituição a partir de um dos exemplares no Museu de Angra do Heroísmo. Desenho de Anahí Meyer Riera.



Berço com câmara amovível do início do século XVI, em bronze fundido com munhões para montagem em forquilha. Desenho a partir de um dos exemplares no Museu de Angra do Heroísmo.

Em forma de síntese conclusiva, podemos dizer que i) na primeira metade do século XV se generalizara em Portugal o uso de artilharia de ferro forjado e na segunda metade desapareceu por completo o uso de engenhos neurobalísticos nas operações de cerco; ii) no início do século XV, na tomada das praças do Norte de África a artilharia tem já um papel fundamental nas operações de cerco, ao mesmo tempo que se desenvolvia a artilharia de emprego naval, esta empregue principalmente na defesa dos estuários de povoações costeiras de Portugal e das rotas mercantes do Atlântico ou Mediterrâneo e só marginalmente explorada no contexto da expansão; iii) a artilharia naval (disparada a partir dos navios ou embarcações) era de construção e natureza idêntica (ferro forjado) à artilharia terrestre, porém com especificidades inerentes ao uso embarcado como sejam de menores dimensões e calibre (menor peso) e de carregamento pela culatra (maior cadência de tiro); iv) são identificáveis dois tipos de bocas-de-fogo empregues a bordo, bombardas e berços, ambos de carregamento pela culatra, as primeiras montadas no convés em reparo de banco ou prancha, cuja pontaria estava dependente da manobra da embarcação e os berços, mais ligeiros, mon-

tados em forquilha com espigão, na amurada ou em bancos de madeira, cuja pontaria era facilmente executada e independente da manobra da embarcação; por fim, v) a evolução técnica e tática da exploração destas bocas-de-fogo primordiais (sobretudo no reinado de D. João II), a par com a evolução dos meios navais envolvidos na expansão foram o ponto de partida para a evolução da artilharia naval do século XVI que tornou Portugal numa importante potência marítima.

O acervo do Museu de Angra do Heroísmo integra duas importantes bocas-de-fogo do século XV de uso naval (MAH.R.1995.0541 e MAH.R.1995.0714). A extrema importância destes exemplares resulta da sua representatividade a nível global da artilharia de ferro forjado e, a nível nacional, dos primórdios da artilharia naval portuguesa e da sua indelével ligação com a Expansão Portuguesa. À importância histórica associa-se a extrema raridade deste tipo de bocas-de-fogo das quais muito poucas sobreviveram até à actualidade, sobretudo as de emprego naval, as quais, por serem em ferro, raramente são encontradas em contexto arqueológico de naufrágios.



## **BERÇO EM FERRO FORJADO**

**Século XV (último quartel)**

MAH.R.1995.0714

**Comprimento total:** 157 cm; comprimento do cano: 86 cm; comprimento da culatra: 30 cm; comprimento da haste posterior: 41 cm.

**Diâmetro máximo** (junto à forquilha): 29 cm; diâmetro anterior (na boca): 16 cm; diâmetro posterior (na culatra): 14 cm.

**Calibre** (estimado): 8 a 9 cm.

**Peso:** 68 kg.

Todas as partes móveis estão consolidadas pela oxidação. Possui ainda parte da travessa em ferro que fazia o travamento da câmara amovível.

A sua preservação e de certa forma existência deve-se ao facto de ter sido recolhido numa zona arqueológica de estaleiros navais no estuário de Setúbal.

Foi oferecido ao Museu de Angra do Heroísmo pela Comissão Nacional dos Descobrimentos Portugueses, encontrando-se no Núcleo de História Militar Manuel Coelho Baptista de Lima, na exposição "Os Homens, as Armas e a Guerra – da Flecha ao Drone".



### **BERÇO EM FERRO FORJADO**

**Século XV (último quartel)**

MAH.R.1995.0541

**Comprimento total:** 129 cm; comprimento do cano: 72 cm; comprimento da culatra: 25,5 cm; comprimento da haste posterior: 31,5 cm.

**Diâmetro máximo** (junto à forquilha): 22,9 cm; diâmetro anterior (na boca): 11,5 cm; diâmetro posterior (na culatra): 15,2 cm.

**Calibre** (estimado): 8 a 9 cm.

Todas as partes móveis estão consolidadas pela oxidação.

Encontra-se no Museu de Angra do Heroísmo, na exposição “Do Mar e da Terra... uma História no Atlântico”.

Em ambos os casos são peças de ferro forjado construídas por justaposição de barras de ferro de secção transversal trapezoidal estruturadas por aros de ferro (aduelas) colocados transversalmente e caldeados. Ambas de carregamento pela culatra através de uma câmara amovível igualmente em ferro, que se insere numa armadura da culatra do tipo estribo (braga), caldeada ao cano. Um aro em ferro colocado entre a bolada e a culatra, com dois munhões que servem de eixo a uma forquilha com espigão, permitindo, como referido, uma fácil pontaria em direcção e elevação. Em ambos os exemplares faltam as respectivas câmaras amovíveis.

Neste modelo, possivelmente mais evoluído, na ausência de um reparo em madeira, a câmara era travada com uma cunha de ferro, colocada transversalmente em orifícios próprios rasgados na armadura da culatra, que ajustava a câmara ao cano e assegurava a obturação durante o tiro. 

### Agradecimentos

Uma palavra de agradecimento ao Manuel Menezes Martins pelas aguarelas e à Anahí Meyer Riera pelo desenho técnico, que ilustram este trabalho contribuindo para a sua clareza.

---

## BIBLIOGRAFIA

Barroca, M. (2003). “Tempos de resistência e de inovação: a arquitectura militar portuguesa no reinado de D. Manuel I (1495-1521)”. *PORTVGALIA*, Nova Série, XXIV, 95-112.

Bugalho, R. (2018). *O Cerco de Lisboa de 1384 – A Defesa Territorial Portuguesa e o Seu Efeito Sobre o Cerco*. Tese de Mestrado. Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.

Ceia, A. (1986). *O Fenómeno da Guerra no Último Quartel do Século XIV em Portugal*. Lisboa: Separata da Revista Militar.

Cordeiro, J. (1895). *Apointamentos para a História da Artilheria Portuguesa*. Lisboa: Commando Geral da Artilheria.

Lopes, F. (1990). *Crónica de El-Rei D. João I*. Parte primeira e Parte segunda. Porto: Livraria Civilização.

Lopes, F. (1990). *Crónica de El-Rei D. Fernando*. Porto: Livraria Civilização.

Malhão Pereira, J. (2009). *The Portuguese Wreck in Namibia*. Some Nautical Comments. Academia de Marinha.

Matos, G. (1944). *Memória sobre o Alcance das Armas Usadas nos Séculos XV a XVIII*. Lisboa: Academia Portuguesa de História. Separata dos «Anais» – Vol. IX.

Monteiro, J. (coord.) et al. (2001). *Aljubarrota Revisitada*. Coimbra: Imprensa da Universidade.

(2011). *Do Mar e da Terra... uma história no Atlântico*. Catálogo de exposição de longa duração. Angra do Heroísmo: Museu de Angra do Heroísmo.

Resende, G. (1973). *Crónica de D. João II e Miscelânea*. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda.

Rubim, N. (1986). *Sobre a Possibilidade Técnica do Emprego de Artilheria na Batalha de Aljubarrota*. Lisboa: Separata da Revista de Artilheria.

Rubim, N. (1987). *A Artilheria Portuguesa nas Tapeçarias de Pastrana*. Lisboa: Separata da Revista de Artilheria.

Rubim, N. (1990). *D. João II e o Artilhamento das Caravelas de Guarda-Costas*. Lisboa: Separata da Revista de Artilheria.

Rubim, N. (2013). *A Organização e as Operações Portuguesas no Oriente 1498-1580*. Volume II – Navios e Embarcações. Lisboa: Falcata Editores.

Salgado, A. (2000). *Portuguese galleon's armament at the end of the sixteenth century*. Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia. Cascais: Patrimonia.

Santos, N. (1985). “A Artilheria Naval e os Canhões do Galeão Santiago”. In *Memórias*. Vol. XIV. Lisboa: Academia de Marinha, pp. 212-286.