

# Os destroços dos navios *Angra C* e *D* descobertos durante a intervenção arqueológica subaquática realizada no quadro do projecto de construção de uma marina na baía de Angra do Heroísmo (Terceira, Açores)

CATARINA GARCIA\*

PAULO MONTEIRO\*

ERIK PHANEUF\*

**R E S U M O** Neste artigo, são tratados os aspectos relacionados com as características gerais dos destroços de navios *Angra C* e *Angra D*, descobertos durante a intervenção arqueológica subaquática desenvolvida no quadro do projecto de construção de uma marina na baía de Angra do Heroísmo (Terceira, Açores).

É feita a descrição dos respectivos elementos arquitecturais essenciais, assim como da estratigrafia encontrada em cada contexto e o espólio recolhido durante os trabalhos arqueológicos.

**A B S T R A C T** This article presents an overview of the archaeological excavation of two shipwrecks, *Angra C* and *Angra D*, discovered during an underwater archaeological intervention related to the construction of a marina in the Angra do Heroísmo Bay (Terceira, Azores). It will briefly describe the main structures of the two hulls: the keel, floor timbers, futrocks, outer and ceiling planking, etc., as well as the stratigraphy and artifacts recovered during the archaeological work.

## 1. Angra C

Localizado a cerca de 120 m a sul do edifício da Alfândega e no interior da zona E9 da baía de Angra do Heroísmo (Figs. 1 e 2), o destroço do navio *Angra C* caracterizava-se por um conjunto coerente de elementos de grandes dimensões, ajustados entre si por um compacto sistema de cavilhas de madeira, tendo a respectiva análise pelo radiocarbono, apontado para uma datação no século XV, o que deverá ser tido com a necessária reserva<sup>1</sup>. Perante a descoberta deste fragmento de casco, o objectivo inicial da intervenção de arqueologia constituiu em delimitar o perímetro da estrutura, caracterizando-se a respectiva área. Em face da morosidade do trabalho, optou-se inicialmente pela abertura de uma vala de sondagem a toda a largura do casco, completada pela escavação de diversos poços de sondagem em diferentes sítios do mesmo. Subsequentemente a escavação efectuou-se alargando para as duas extremidades a vala inicial de sondagem transversal.



Fig. 2. Dredga da *Somague* por cima de *Angra C*. Abertura das valas laterais em volta do casco.

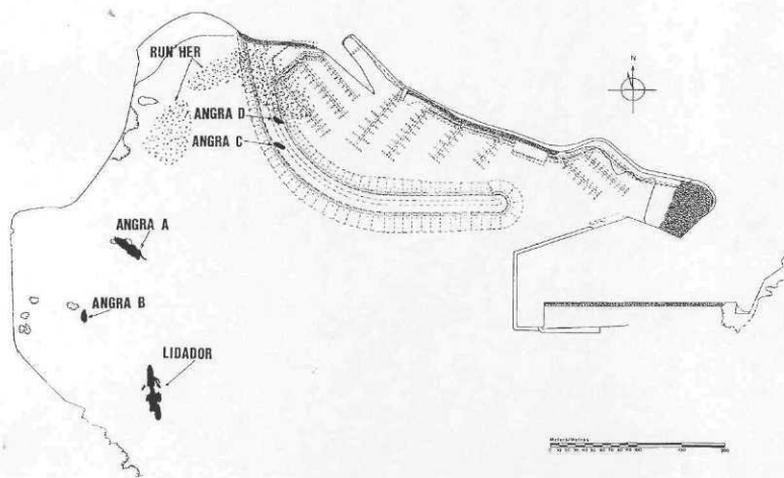


Fig. 1. Planta de localização dos naufrágios na baía de Angra do Heroísmo.

### 1.2. Descrição geral

O fragmento de casco em questão encontrava-se localizado a uma profundidade média de 7 m, estando soterrado por sedimentos constituídos principalmente por lodos e areias finas. A natureza móvel do fundo implicou um trabalho moroso de registo arqueográfico, visto as operações decorrerem normalmente com visibilidades bastante reduzidas. De salientar que a deposição constante de sedimentos provenientes de efluentes domésticos lançados na baía a curta distância do local e a natural suspensão criada pelos trabalhos de escavação ocasionavam o permanente encobrimento dos troços já escavados. Este facto, apesar de ter como vantagem a protecção das madeiras expostas, obrigava diariamente à escavação de uma grande parte daquilo que precedentemente fora posto a descoberto<sup>3</sup>.

Os destroços de *Angra C* dispunham-se segundo um eixo orientado no sentido NE-SW, ao longo de cerca 14,75 m de comprimento e 6 m de largura máximos, correspondendo a uma área de vestígios com cerca de 90 m<sup>2</sup> de superfície (Figs. 3 e 4). Os destroços em questão caracterizavam-se antes de mais pela sua grandiosidade e massividade. Com efeito, além de grandes dimensões, os diversos componentes estruturais dispunham-se de modo muito compacto, sendo notória a dominância do cavilhame de madeira na ligação entre as diferentes peças da estrutura, que atingia uma invulgar expressão quantitativa.

A escavação superficial completa e a sondagem ligeiramente aprofundada nas extremidades permitiram verificar que a estrutura preservada correspondia efectivamente a um troço do fundo de carena de um navio, com as suas partes laterais, aproximadamente simétricas, organizadas em torno do eixo estruturante da quilha.

### 1.3. Quilha

A quilha de *Angra C*, presente apenas na sua extremidade SW, tem uma secção cuja parte superior é rectangular e a parte inferior é triangular com as faces laterais ligeiramente arredondadas, diminuindo de largura até à base. A espessura vertical é de 28 cm, e a espessura transversal na sua parte superior, correspondente à das suas faces laterais paralelas (que têm cerca de 10 cm de altura) é de 33 cm, estreitando a partir daí até à base, onde apresenta uma largura de 16 cm.

O troço de quilha subsistente atesta tratar-se de uma peça compósita, feita de diversas partes ligando-se por escarvas lisas e horizontais, que se encontravam presentes em ambas as extremidades. Uma das características mais evidentes da quilha é a de não apresentar nos topos superiores laterais quaisquer entalhes ou alefizes, para o encaixe das tábuas de resbordo.



Fig. 3 Vista geral de *Angra C*.

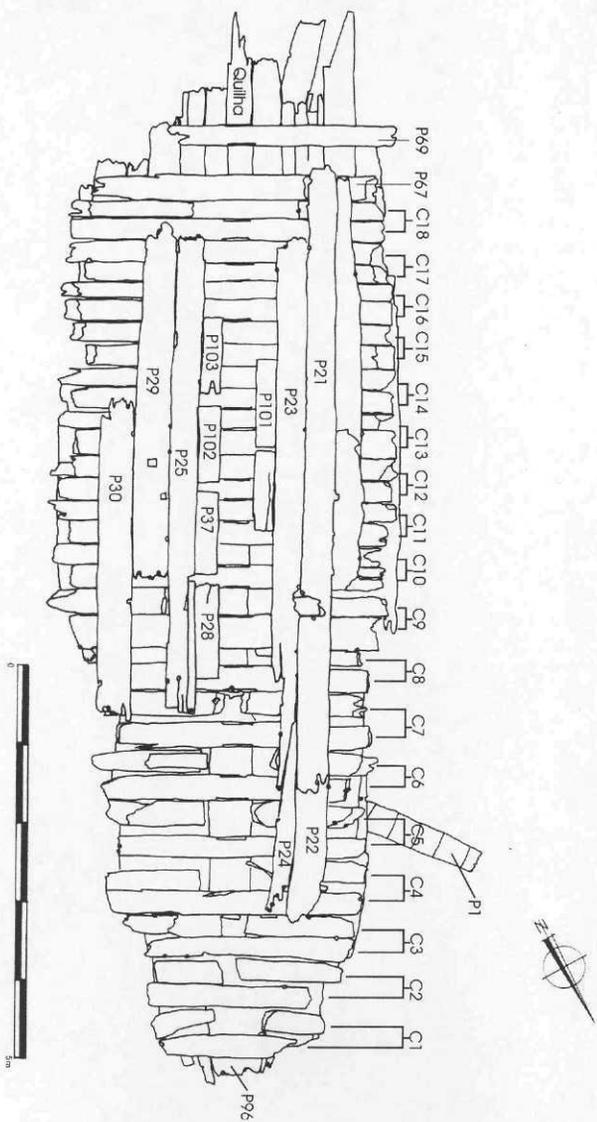


Fig. 4 Planta geral de Angur C

#### 1.4. Sobrequilha

A estibordo da estrutura, no bordo noroeste do casco, junto da zona do braço P15, verificou-se a existência de um segmento da sobrequilha (P1), situado horizontalmente sob o tabuado exterior do casco, com a face inferior, denteada, voltada para cima. A sobrequilha apresentava uma largura média de 45 cm e uma espessura de 15 cm. Os denteados da face inferior apresentavam larguras de cerca de 40 cm, tendo o rebaixamento uma altura de 7 cm (Fig. 5)



Fig. 5 Sobrequilha de *Angra C*.

#### 1.5. Cavername

As cavernas apresentam secções com uma espessura longitudinal (largura) máxima de 55 cm, mínima de 24 cm e média de 32,4 cm, com uma espessura vertical (altura) máxima de 30 cm, mínima de 20 cm e média de 25,4. As cavernas variam no comprimento entre os 2 m (P3) e os 4 m (P17/32). O espaço que medeia entre cavernas varia entre os 25 cm e os 40 cm.

Os elementos contíguos caverna-braço (C/B) foram numerados no sentido N-S. Estes conjuntos encontram-se, por vezes, ligados por malhetes — sendo exemplo disso a caverna P7 com o braço P43 — que por sua vez podem ser duplos, como acontece em C/B 4 e 12, a leste. Este tipo de ligação é no entanto raro, verificando-se apenas naquelas duas das dez unidades transversais preservadas.

De referir que, nas peças emalhetadas, o malhete fêmea se encontra sempre do lado da caverna, enquanto que o malhete macho se encontra sempre do lado do braço. De referir também que, num caso (C12), o malhete fêmea olha para norte, enquanto que, num outro, (C4), o malhete fêmea olha para sul.

Apesar do aparente papel estrutural destes malhetes, parece verificar-se que a solidez destas peças é garantida sobretudo através do múltiplo e intenso sistema de pregadura por cavi-lhas de madeira, nomeadamente utilizado obliquamente (Fig. 6).

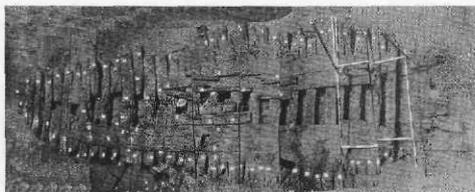


Fig. 6 Fotomosaico da estrutura de *Angra C*.

As cavernas apresentam de modo irregular — ou de acordo com um módulo ainda não determinado — uma pregadura vertical por cavilhas de ferro, bastante esparsa, embora mais ou menos regular axialmente, que as fixa simultaneamente à tábuca de hastilhas da extremidade nordeste, à quilha e, presumivelmente, na maioria das vezes, à sobrequilha — pregadura esta que por vezes é múltipla.

Assim, a caverna C10 apresenta uma cavilha, a C11 e a C12 não, a C13, três cavilhas, a C14, duas, a C15, uma, e da C16 à C20 nenhuma. Por sua vez, o espaço axial entre as cavernas C17 e C18, no eixo dos braços, apresenta uma concreção axial correspondente a uma cavilha de ferro, e o espaço entre as cavernas C19 e C20 apresenta também, mas em perfeito estado, o buraco de uma cavilha orlado de uma cavidade vestibular igualmente circular que atesta uma cavilhagem feita apenas, provavelmente, entre a referida tábuca de hastilhas e a quilha.

Cada caverna possuía um orifício central, o embornal, de secção rectangular, que a atravessava a toda a largura e que servia para o escoamento das águas infiltradas nos espaços livres por entre as cavernas. Na sua face superior, a maioria das cavernas apresenta, no eixo da quilha, um encaixe para a sobrequilha com cerca de 40 cm de comprimento por 4,5 cm de largura — por menor que se verifica na P61/74, P57/78, P65/80 e P17/32 — ou mesmo dois encaixes — casos das cavernas P65, P63/72, P53/82, P19/86, P15/34, P13, P11/41 e P9.

As outras cavernas — P69, P68, P61/74, P7, P5/90. P3 e P94 — não apresentam qualquer entalhe na sua face superior e lateral. Paralelamente às observações feitas

anteriormente, a propósito dos sistemas de ligação e de fixação das cavernas, é de referir que diversos braços — como os P38 e P37 bem como os P39 e P40, por exemplo — são compostos por duas peças de secção triangular sobrepostas em inversão, de modo a configurarem em conjunto uma secção quadrangular. Os braços apresentam secções com uma espessura longitudinal (largura) máxima de 34 cm, mínima de 20 cm e média de 26,8 cm, com uma espessura vertical (altura) máxima de 35 cm, mínima de 14 cm e média de 23,1 cm.

### 1.6. Tabuado de forro exterior do casco

As tábuas do forro exterior do casco possuem uma espessura que varia entre os 6 e os 8 cm, apresentando *Angra C* uma dupla fiada de tábuas da mesma espessura formando-se, assim, um duplo casco que recobria o navio. Por outro lado, a tábuca de resbordo do lado oeste não estava totalmente adjacente à face superior das cavernas, apresentando um rebatimento com cerca de 10 cm de largura e 3 cm de profundidade, rebatimento esse que poderá formar uma boeira nesse

lado da quilha. A largura ordinária das tábuas do forro exterior, à excepção das tábuas de resbordo e das primeiras tábuas do forro do fundo, é de 30 cm, medida aproximadamente igual ao pé inglês (30,48 cm). Não se encontraram quaisquer vestígios da existência de forro exterior de protecção, quer de terços<sup>3</sup> de chumbo, quer de cobre (Fig. 7)



Fig. 7 Bordo norte do casco, pormenor do forro duplo de *Angra C*.

### 1.7. Tabuado de forro interior

Um dos aspectos igualmente salientes da estrutura é o da importância do seu chão interior, expressa na extensão, largura e espessura das três longas tábuas contíguas que em cada bordo cobrem simetricamente a estrutura do cavername. Essas tábuas têm entre 60 cm e 3,5 m de comprimento, larguras entre 30 e 65 cm e uma espessura de 6 a 8 cm, idêntica à do tabuado do casco. De referir que do lado de dentro deste chão, de cada lado do corredor axial correspondente à sobrequilha, inexistente *in situ*, existia uma fiada de várias tábuas mais estreitas e menos espessas do que as anteriores.

Estas prováveis tábuas de boeira, soltas e amovíveis — P28, P37, P101, P102 e P103 — serviriam para a inspeção do espaço livre entre cavernas, por onde corriam as águas infiltradas no porão do navio. Curiosamente, as ligações feitas entre as tábuas do forro interior eram feitas, não topo a topo como é normal, mas sim em escarva lisa ou lavada, como acontece na união das tábuas P21 e P22. De referir que, entre duas das tábuas do forro interior — P21 e P23 — existia, talhada, uma abertura por onde provavelmente se inseria o poço da bomba do navio.

### 1.8. Tábua de hastilhas

Acima do espaço que corresponderia à quilha, na extremidade nordeste da estrutura, observou-se uma peça de dimensões consideráveis, com cerca de 75 cm de largura — valor que diminuía progressivamente para o interior — e 4,5 m de comprimento. Esta peça, presumivelmente identificável como sendo uma tábua de hastilhas — que em certas tradições construtivas constituiu uma peça única, entalhada para receber os pés das cavernas, assentando sobre a quilha — percorria quase toda a metade da estrutura dessa extremidade, na sua zona axial. As três primeiras cavernas desse lado sobrepunham-se a essa tábua de hastilhas, pelo que apresentavam dos dois lados, simetricamente, um denteado de resalto das suas partes laterais, onde se encaixavam na referida tábua (Fig. 8).

Na parte terminal da tábua de hastilhas eram observáveis, axialmente, os sinais da existência de duas fortes cavilhas de ferro verticais. Com efeito, no espaço entre as cavernas 17 e 18 (no eixo dos braços) existia uma concreção correspondente a uma cavilha de ferro (que ainda não se pode saber se iria até à sobrequilha) e, no espaço entre as cavernas 19 e 20, existia também, mas em perfeito estado, o buraco de uma cavilha orlado de uma cavidade vestibular igualmente circular, o que atesta uma cavilhagem feita apenas, provavelmente, entre a tábua de hastilhas e a quilha.



Fig. 8. Extremidade este do casco de Angra C, onde se pode ver a tábua de hastilhas.

### 1.9. Pregadura

Outro dos aspectos mais notórios destes destroços é a impressionante quantidade de cavilhas de madeira parentes à superfície das suas estruturas (Fig. 9). Este tipo de pregadura é largamente dominante, embora não seja exclusivo, uma vez que se encontra atestada a existência, aliás rara, de pregadura de ferro, aparentemente constituída somente por cavilhas assegurando ligações verticais – ou melhor, de ligação interna-externa ou vice-versa. Os pregos de ferro – um dos quais foi recuperado – têm secção quadrada e aparentam possuir cabeça redonda como se pode verificar pelas marcas deixadas nas madeiras.



Fig. 9 Cavilhagem em madeira de *Angra C*.

Numa contagem quase exaustiva, foram contabilizadas no plano superficial cerca de 1300 cavilhas de madeira. Em contrapartida, contaram-se apenas pouco mais de uma dezena de cavilhas de ferro, agrupáveis em duas categorias. A primeira categoria engloba as cavilhas destinadas a assegurar ligações verticais axiais, na maioria dos casos, correspondentes a cavernas propriamente ditas, sendo de uso múltiplo. A segunda categoria corresponde a cavilhas de reforço de partes não axiais, aparentemente dispostas aleatoriamente, excepto no caso das cavilhas presentes nas duas extremidades da caverna C9, que são quase simétricas.

### 1.10. Espólio móvel

O espólio móvel é particularmente raro, atestando a turbulência do sítio, dada a sua pouca profundidade. Merecem no entanto especial destaque um caldeirão de cobre, descoberto nas imediações do bordo noroeste da estrutura, diversas solas de calçado, diversos fragmentos de cachimbos e um fragmento de porcelana chinesa, infelizmente não contextualizado com segurança, como aconteceu com as peças anteriores. O espólio de interesse arqueológico recolhido em *Angra C*, na sua grande maioria não estava *in situ*, encontrando-se disperso em volta do casco ou sob este e em níveis de areia muitas vezes misturados com artefactos actuais. Além deste pormenor, a proximidade de *Angra D* e a semelhança dos materiais encontrados nos dois sítios, impedem quaisquer conclusões seguras.

Numerosos são os artefactos em couro, cerâmicas comuns, madeiras – na sua maioria aduelas de barril – e rolas de cortiça. Alguns materiais foram encontrados selados no interior do estrato arqueológico do casco. Trata-se na maioria dos casos de materiais orgânicos – sementes, cereais, nozes e ossos – dos quais nada se pode ainda concluir uma vez que ainda se encontram por quantificar e analisar.

### 1.11. Tipo de estratigrafia

Em *Angra C* não se pode propriamente falar de níveis estratigráficos, uma vez que o tipo de sedimento em que este casco se encontrava inserido corresponde a um nível sujeito a uma intensa dinâmica submarina. Verificou-se durante a escavação e limpeza deste sítio que os sedimentos aí encontrados, já no nível das madeiras, estavam contaminados por artefactos de diversas épocas. Assim, detritos actuais misturavam-se com materiais mais antigos, o que permitiu colocar a hipótese de, pela sua proximidade com *Angra D*, estes poderem-lhe pertencer. A resposta a estas hipóteses só poderá ser dada quando os materiais recolhidos na mancha de dispersão de *Angra C* forem analisados. No entanto, existem determinados níveis que, do ponto de vista estratigráfico, se podem considerar como pertencentes ao navio, como seja o sedimento que se encontrava depositado entre cavernas.

Neste estrato de *Angra C* foi possível encontrar materiais que podem ser associados à carga do navio, uma vez que se encontravam selados debaixo de lodo compacto e de alguma pedra de lastro, à mistura com cerâmicas. Encontraram-se também alguns níveis de vasa bastante compacta, como foi o caso do espaço entre as cavernas P70 e P66. Debaixo desta vasa compacta foi ainda encontrada uma peça em madeira octogonal, que poderá corresponder a uma base do poço da bomba (Smith et al., 1995, p.45).

Durante a limpeza do espaço entre cavernas foram recolhidas amostras de cerâmicas — cerâmica comum de pasta vermelha e fina — e materiais orgânicos — sementes, palhas, cereais, frutos secos — que, após análise, poderão fornecer pistas para o período cronológico de vida deste navio, bem assim como a sua origem e destino.

### 1.12. Lastro

O lastro do navio *Angra C* era constituído por pedras brancas, sedimentares, calcárias, moderadamente angulosas e de dimensão variável, predominando as de 20/30 cm de diâmetro máximo, em quantidade muito reduzida tendo em conta a dimensão aparente do navio.

### 1.13. Conclusões

A análise preliminar dos destroços do navio *Angra C* leva a pressupor estarmos perante uma construção do tipo “casco primeiro” (*shellfirst*), atestando uma possível tradição norte europeia (holandesa?). Neste momento não existem mais elementos de análise, uma vez que este navio não preservou elementos significativos da sua carga que permitam tirar mais conclusões. De qualquer modo, os materiais arqueológicos recolhidas no seu interior, designadamente as cerâmicas e os cereais poderão vir a fornecer interessantes pistas sobre a origem deste navio.

## 2. *Angra D*

Durante a primeira fase da intervenção arqueológica precedentemente referida foi descoberto, subjacente aos destroços do naufrágio do *Run Her*, o bordo de um casco em madeira numa extensão descoberta de 10,5 m. A tipologia de construção — ausência de cavilhas de madeira e dimensão diminuta do madeirame — levou a equipa de intervenção a supor que os vestígios encontrados fizessem parte de um outro contexto arqueológico diferente de *Angra C*, localizado apenas a 8 m a sul deste vestígio.

Convencionou-se que este último naufrágio se denominaria *Angra D*. Deste casco foram recolhidas três amostras para efeitos de datação por radiocarbono, tendo as três apontando consistentemente para uma data entre o último quartel do século XV e o primeiro quartel do século XVI<sup>4</sup>.

Merece ser referido preliminarmente que na primeira fase da intervenção se optou apenas por fazer o registo sumário das madeiras expostas, sem se recorrer a escavação intrusiva. No entanto, a dimensão do *tumulus* de pedras de lastro e a integridade das estruturas expostas levou a admitir desde essa ocasião que o potencial arqueológico poderia ser relevante.

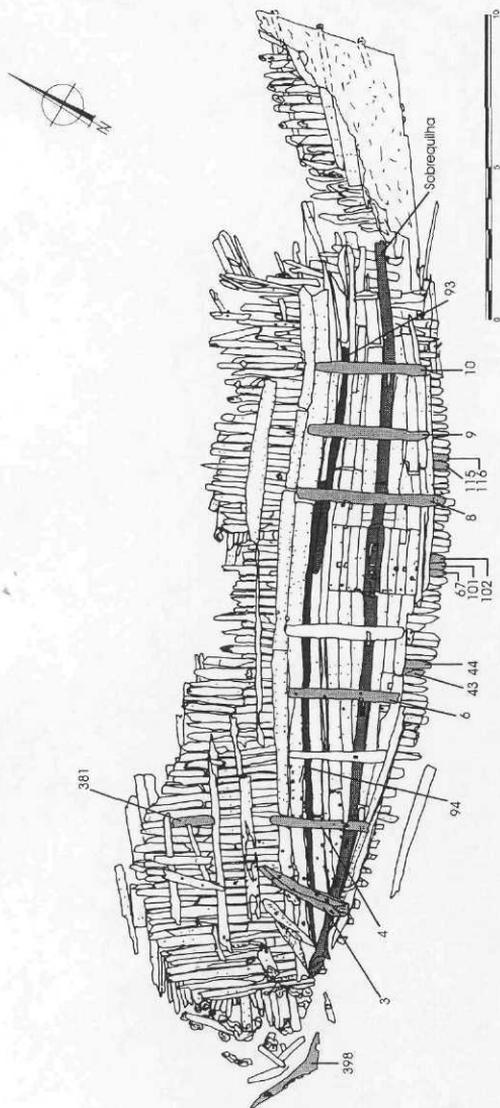
Assim, de 1 a 7 de Abril de 1998, procedeu-se à escavação do perímetro deste naufrágio, bem como à remoção do sedimento que o cobria, de modo a poder identificar a sua extensão, o seu grau de integridade e a orientação do casco subsistente, já que as obras do molhe de protecção do Porto de Recreio se encontravam a apenas 19 m do seu ponto médio cartografado.

### 2.1. Descrição geral

Após uma escavação intensiva, foi possível concluir que os destroços de *Angra D* se encontravam a uma profundidade média de 6,5 m, estando orientados no sentido E-W, num eixo paralelo à linha de costa. O *tumulus* de lastro, extremamente compacto, que constituía a sua parte mais visível, media 25 por 5 m.

A distribuição do lastro indicava que o navio teria, muito provavelmente, dado à costa no local em que actualmente se encontrava, tendo sofrido uma inclinação severa para o lado de terra, ficando a popa para nascente, e a proa para poente. Os destroços destacavam-se pela sua extensão e pelo elevado número de peças de cavename, que dava corpo à estrutura transversal do navio.

Do navio subsistia praticamente a totalidade do cavename de grande parte da carena do casco, bem como o respectivo tabuado de forro interior e exterior. Aquelas estruturas eram especialmente evidentes na extremidade norte do naufrágio, estando as pranchas de forro exterior recobertas de terços de chumbo, típico de embarcações dos séculos XVI e XVII, grande parte do qual estava ainda pregado às madeiras que revestiam originalmente. As cavernas apresentavam-se bastante erodidas na sua superfície vertical, denotando uma severa infestação por *teredo*. Na superfície do *tumulus* encontravam-se várias concreções resultantes da dissolução electrolítica das cavilhas de ferro que uniam os vários elementos estruturais do navio, facto comprovado pelos orifícios de secção quadrada deixados na madeira pela corrosão completa das referidas cavilhas. A extensão total de madeiras de *Angra D* encontrava-se compreendida numa mancha de 35 m de comprimento por 7 m de largura máxima, numa zona que ficava sensivelmente a 10 m da sua extremidade oeste, correspondente à proa do navio, como atrás ficou referido (Fig. 10). O navio estava preservado até acima do nível do forro interior, apresentando para além dessa superfície

Fig. 10 Planta geral de *Angu* D.

toda a sobrequilha, dois vaus da cobertura do porão, associados às respectivas curvas, nove balizas de reforço, o cadaste, a carlinga do mastro e cerca de um metro da estrutura vertical do poço da bomba, juntamente com vários pés de carneiro. A excepcional preservação destas estruturas deveu-se à presença das várias toneladas de pedra de lastro. Este teve portanto de ser removido na sua totalidade, de modo a poder efectuar-se o registo arqueológico completo, bem como proceder-se à desmontagem de toda a estrutura.

O navio encontrava-se deitado sobre estibordo, lado em que tinha cerca de 4,5 m de casco preservado, enquanto que do lado de bombordo apenas estavam preservados cerca de 2,5 m. O cadaste encontrava-se igualmente preservado, apresentando 8 m de comprimento por 4 m de altura, estando totalmente forrado exteriormente por terços de chumbo. Relativamente à proa, observou-se uma enorme ruptura no casco, onde era visível um conjunto de tábuas fracturadas, encimado por alguns restos de balizas.

## 2.2. Quilha

A quilha tinha um comprimento total de 25,5 m, estando preservada em ambas as extremidades do navio. A quilha encontrava-se fortemente distorcida, sendo essa distorção particularmente evidente nas duas escarvas correspondentes aos três segmentos em que se decompunha a quilha. Um desses locais era o ponto de ligação do elemento principal com o cadaste, dando origem a que este se encontrasse torcido e deitado sob a face de estibordo, num ângulo de 22° com o leito marinho.

Essa torção e desagregação do cadaste pode ter sido provocada pela força do embate, no momento do naufrágio, o que terá provocado uma quase ruptura da primeira escarva da quilha, a contar da popa. A quilha apresentava sob a carlinga do mastro principal uma largura de 45 cm por uma espessura de 30 cm. Curiosamente, a superfície superior da quilha, de assentamento das cavernas, estava forrada de terços de chumbo.

## 2.3. Sobrequilha

A sobrequilha de *Angra D* encontrava-se igualmente preservada na totalidade, começando a vante sobre o maciço de proa e terminando à ré sobre o maciço de popa. Apresentava, na sua face inferior, um denteado que servia para a imobilização dos topos das cavernas. Assim, tal como em *Angra C*, o travamento das balizas entre a sobrequilha e a quilha formava um conjunto homogéneo que resistia à flexão longitudinal do navio, contrariando a tendência que o casco tinha para alquebrar (Fig. 11).

A sobrequilha tinha uma espessura de cerca de 25 cm, no denteado, e uma largura de 32 cm, imediatamente antes cada topo da expansão da carlinga. Na proa, a sobrequilha apresentava uma largura de 22 cm, enquanto que, na zona de ruptura com o cadaste, apresentava de largura 25 cm. A sobrequilha era composta por três talões, ou troços, unidos por escarvas em cunha, de forma análoga à quilha. Nestas escarvas, o ajustamento obtinha-se pela introdução, entre os dois talões a unir, de um tarugo em forma de cunha, apertado com o auxílio de um maço.

À proa, a primeira escarva corresponderia provavelmente ao local onde emechava o coral de proa, logo abaixo da baliza de reforço n.º 4. A segunda escarva estava situada logo atrás da expansão de ré da carlinga do mastro principal, entre as balizas de reforço números 8 e 9. Entre

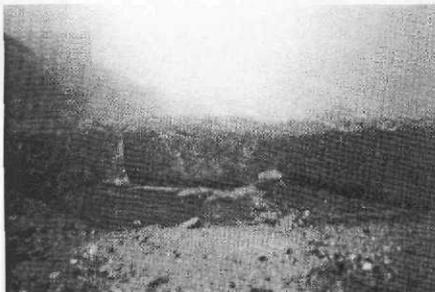


Fig. 11 Portmenor da escarva da sobrequilha de *Angra D*.



Fig. 12 Portmenor do "pé de carneiro" de *Angra D*.

as balizas de reforço 3 e 4, a face superior da sobrequilha apresentava duas mechas quadrangulares com 25 cm de comprimento, 5 de largura e 4 de profundidade, situadas axialmente e distanciadas entre si de 80 cm. Estas mechas serviam provavelmente para a fixação de pés de carneiro ou, o mais provável, dada a sua aparente fragilidade, para o emechamento de tabiques ou de outras estruturas semelhantes. O mesmo deveria suceder com a mecha que estava situada imediatamente à vante da baliza de reforço n.º 6.

No entanto, nas mechas existentes no eixo da sobrequilha e dispostas à vante das balizas de reforço que se encontravam à ré da expansão da carlinga — balizas de reforço n.ºs 8, 9 e 10 — o mesmo não sucedia. Com efeito, tanto aqui como nas balizas de reforço — como veremos adiante — iam emechar as respigas dos pés-de-carneiro, alguns dos quais, aliás, se encontravam *in situ* (Fig. 12).

#### 2.4. Carlinga do mastro principal

Na sobrequilha podiam observar-se, a meia nau, os elementos que recebiam o pé do mastro principal e que constituíam a carlinga do mastro (Fig. 13). Esta conservava-se intacta, com todos seus elementos estruturais, medindo no total 2,35 m de largura por 1,75 m de comprimento. A sua parte superior era composta por oito tábuas de boeira, amovíveis, que mediam entre 2 cm e 19 cm de largura. As tábuas de boeira possuíam aberturas que permitiam a fácil inserção das mãos, para efectuar o seu levantamento, de modo a examinar a boeira que corria junto à quilha.

No nível 2 da carlinga encontravam-se os chapuzes que, assentando sobre as cavernas, faziam o suporte lateral da carlinga na zona da pia do mastro, por aperto da sua expansão lateral. Os chapuzes eram, no total, em número de dez, ficando cinco de cada lado da sobrequilha. Estes elementos tinham cerca de 20 cm por 90 cm cada um.

A pia do mastro tinha 61 cm de comprimento por 20 cm largura, apresentando uma cunha para o pé do mastro, a peça número 88. Sobre a carlinga era também identificável o poço das bombas, que se prolongava até ao fundo do casco. No fundo da pia existia um canal aberto

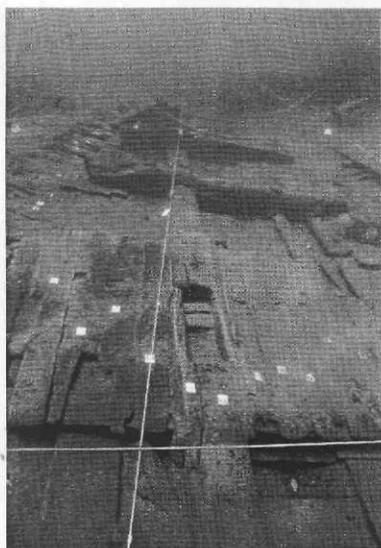


Fig. 13 Vista geral da carlinga do mastro de *Anguá D.*

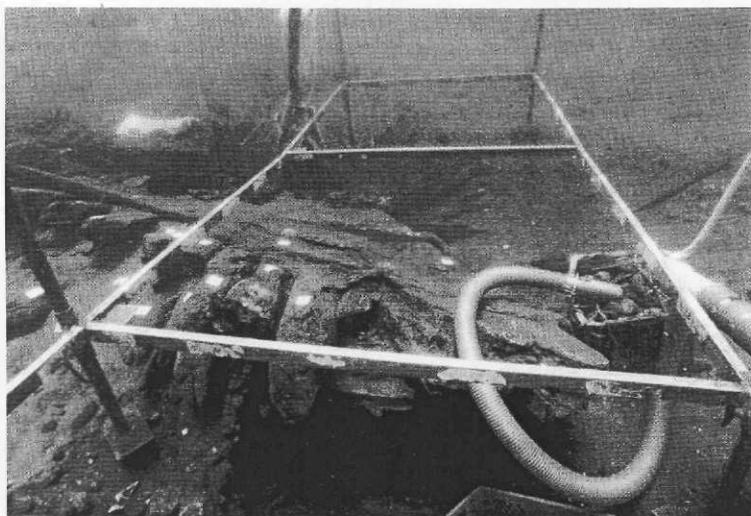


Fig. 14 Pormenor do cadaste em fase de escavação de *Anguá D.*

a trado, vazio, que servia provavelmente como escoadouro das águas que penetravam no interior da pia e que poderiam ameaçar de podridão o pé do mastro principal. Igual pormenor foi encontrado na pia do mastro no naufrágio de *Emanuel Point* (Smith, 1995, p. 43).

### 2.5. Poço das bombas

Sensivelmente a meio da estrutura, entre popa e proa, e mais para a extremidade de sul da jazida encontrava-se uma estrutura, quase quadrada, posicionada no eixo do navio. Tratava-se de uma espécie de caixa, que aflorava ligeiramente do fundo, com quatro madeiras colocadas em cutelo, de fraca espessura — cerca de 2,5 cm — medindo no sentido proa-popa 1,8 m e no sentido estibordo-bombordo 1,6 m, com uma área de superfície de 3,4 m quadrados.

Esta caixa correspondia à base da estrutura do poço das bombas de água do navio, situado na zona axial da estrutura, perto da carlinga do mastro principal, e tinha como função impedir a entrada de mercadoria ou de fragmentos do lastro para o interior da bombas, que poderiam vir a impedir o seu funcionamento.

### 2.6. Cadaste

O cadaste era a peça axial da ré do navio, no prolongamento da quilha, onde trabalhava o leme. O coice de popa — que é uma peça única de transição da quilha para o cadaste — que constitui uma forma típica de ligação da estrutura axial do navio na passagem do plano horizontal para o vertical — encontra-se preservado numa grande extensão. Tem cerca de 8 m de comprimento — medidos entre plano do cadaste e o local de fractura com o resto do navio — e 4 m de altura no plano do cadaste, no local de implantação das ferragens do leme (Fig. 14).

Em *Angra D*, o cadaste, integralmente forrado de terços de chumbo, encontrava-se deitado sobre o lado de estibordo e possuía, no coice e *in situ*, três fêmeas de leme, de ferro. A primeira, a contar da quilha, encontrava-se a 85 cm do plano desta, a segunda distava da primeira cerca de 95 cm — ou 195 cm a contar do plano da quilha — e a terceira distava da segunda cerca de 110 cm — ou 240 cm a contar do plano da quilha. O cadaste tinha um lançamento de 65,5°, não apresentando, no plano da quilha, o talão ou patilha, que costuma estar presente nas embarcações de origem portuguesa, embora seja de admitir que esta peça se possa ter perdido, aquando do processo de naufrágio. O plano de transição do cadaste para a quilha era feito em corovelo.

As fêmeas do leme eram peças de ferro que abraçavam o coice pelo lado exterior, estendendo-se pelos dois flancos de estibordo e bombordo e servindo para o encaixe dos machos do leme propriamente ditos. As hastes das fêmeas de leme têm cerca de 14 cm de largura, projectando-se para o exterior do coice em cerca de 13 cm. Nesta zona apresentam, então, o orifício propriamente dito da fêmea do leme, onde encaixava de facto o leme, orifício esses que apresenta cerca de 7 cm de diâmetro.

Estas hastes, que se estendem ao longo dos flancos, apresentam, no primeiro caso, e mais próximo do topo, um comprimento de cerca de 95 cm; no segundo, é difícil por enquanto definir o seu comprimento por se encontrar demasiado concrecionada, embora se admita que possua mais de 150 cm de comprimento; enquanto que a terceira, mais próxima da quilha, apresenta um comprimento de cerca de 110 cm. Refira-se ainda que a haste da primeira fêmea do leme, desde o seu assentamento no coice, pende ligeiramente em direcção da quilha. Na zona do cadaste contavam-se 19 picas — cavernas em forma de “V” pronunciado, próprias para dar a forma ao delgado de popa.

### 2.7. *Cavername*

As peças de cavername apresentam larguras que variam entre 15 e 25 cm, medidas verificáveis quer nas cavernas quer nos braços e aposturas. No entanto, as mais comuns variam entre os 20 e 22 cm. As cavernas medem, em média, e na zona da quilha, 21 cm de largura por 19 cm de altura. O espaço entre cavernas é em média de 22 cm. Os embornais encontram-se sobre a quilha, no seu eixo e medem em média 6 cm de altura por 4 cm de largura. Nas zonas onde há falhas de braços ou onde as cavernas não chegam, a dimensão desse vazio é precisamente igual à dos braços ou cavernas (Fig. 15).



Fig. 15 Pormenor do cavername de *Angra D.*

A peça número 101 correspondia à caverna-mestra, que emparelhava com um braço à vante, número 67, e outro braço à ré, número 102. De cada lado da mestra existiam 7 outros conjuntos de cavernas de conta, isto é, pré-determinadas (sendo as únicas previamente fixadas à quilha já com os respectivos braços e aposturas montados). À vante o par 43/44 correspondia à algomaga de proa, e à ré o par 115/116 correspondia à algomaga de popa. Do lado de estibordo existia uma peça (381) que correspondia a um vau. O vau é uma peça transversal, propositadamente encurvada, disposta à quilha, destinada a receber os pavimentos do navio — neste caso da primeira coberta a seguir ao porão — e que contribuía para a resistência transversal de toda a estrutura do navio. O vau de *Angra D* tinha cerca de 18 cm de largura com 15 cm espessura vertical.

### 2.8. Balizas de reforço

Sobre a sobrequilha existiam outros elementos de reforço transversal que se sobrepunham ao próprio cavername e ao forro interior. Trata-se um conjunto de nove balizas de reforço que, apesar de formalmente serem similares a uma caverna, servem de reforço interior à estrutura, bem como de encaixe e travamento da sobrequilha no sentido transversal, passando por cima dela e estendendo-se simetricamente para o outro bordo do navio, para além de servirem, igualmente, como ponto de apoio, i.e., para o emechamento dos pés de carneiro. Este tipo de peças, normalmente, não costuma sobreviver, atendendo a que esta parte da estrutura dos navios não se costuma conservar.

A balizas de reforço de *Angra D* têm de comprimento entre 250 e 350 cm, apresentando uma largura que varia entre os 20 cm e os 30 cm, uma espessura de cerca de 25 cm, na sua parte central. Os pés-de-carneiro, ao escorarem os vaus, serviam para que estes conservassem a sua curvatura, não cedendo nem sendo deformados pelas pesadas cargas que suportavam ou pelas que lhes eram transmitidas pelos costados ou pelo fundo (Fig. 16). Neste caso, os pés-de-carneiro sobreviventes são os que serviam para escorar a primeira coberta. A apresentavam uma secção quadrada de 8 cm de lado, e apoiavam-se em todas as balizas de reforço e em três pontos da sobrequilha, como foi atrás dito.



Fig. 16 Pormenor de uma baliza de reforço de *Angra D*.

### 2.9. Forro exterior

As tábuas de forro exterior apresentam larguras que variam entre os 28 e os 33 cm, e espessuras que variam entre 6 cm e os 7 cm. Do lado de bombordo a espessura das tábuas atinge os 6 cm. Constatou-se que o forro exterior estava integralmente coberto por terços de chumbo.

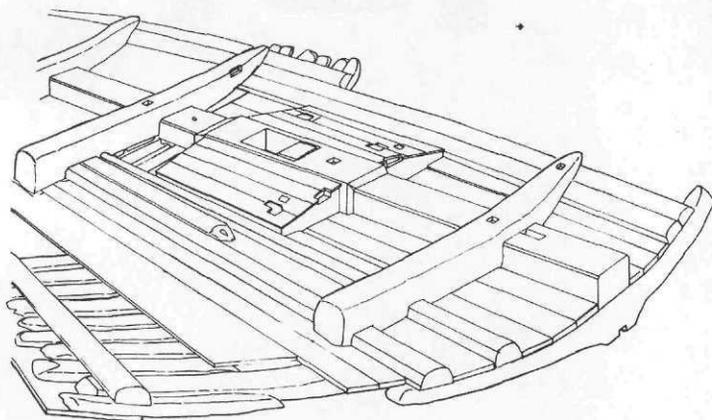


Fig. 17 Reconstituição da carlinga do mastro de *Angra D*. Desenho de João Vaz.

### 2.10. Escoas e forro interior

As escoas — normalmente mais do que uma de cada bordo — fazem parte da estrutura longitudinal do interior da estrutura do navio e têm como função reforçar a junção das cavernas com os braços, passando sobre a face superior das cavernas e dos braços. A bombordo, subsistiam duas escoas que se encontravam completamente erodidas ao nível da carlinga do mastro principal, enquanto que, a estibordo subsistiam três, uma das quais, a número 93, também junto da carlinga, terminava, intacta. As outras duas escoas de estibordo, as números 94 e 79, partiam da zona de ruptura do cadaste e iam emechar, a 79 por sob a parte terminal da sobrequilha, na roda de proa, e a 94 ao lado da extremidade de vante da sobrequilha. As escoas têm sensivelmente 13 cm de largura e cerca de 14 cm de espessura, sendo praticamente de secção quadrada.

As pranchas de forro interior tinham nomeadamente como uma das principais funções defender as pranchas mais sensíveis do forro exterior da agressão das pedras de lastro. Estas tábuas mediam cerca de 430 cm de comprimento por 35 cm de largura (Fig. 17).

### 2.11. Coral de proa ou beque

Junto à extremidade oeste, na zona de ruptura da proa, encontrou-se uma peça curva, descontextualizada, que poderá constituir o que resta de uma contra roda de proa, ou também provavelmente, de um dos elementos do beque. Independentemente do que quer que seja, a função era comum, devendo ser uma peça de suporte e reforço que se situava no encontro de duas estruturas com orientação diferente, podendo também servir no vértice de duas estruturas que se juntavam.

A peça forma um ângulo de 70° no seu vértice, possuindo uma extremidade menor com quase 1,1 m, em que, a 52 cm do vértice, se pode observar um entalhe com cerca de 10 cm de profundidade e 10 cm de comprimento, no interior, e cerca de 15 cm de comprimento ao nível da super-

ficie da própria extremidade. No vértice, do lado da extremidade maior — que mede cerca de 2,3 m de comprido — existe um socalco com 4 cm de altura e cerca de 8 cm de comprido. A 1,3 m do vértice, a peça ascende ligeiramente, abandonando o ângulo inicial no vértice, passando a ser sensivelmente mais aberto. Nesta extremidade pode-se, igualmente, observar uma escarva. A peça apresenta, na extremidade menor uma espessura de 15 cm. Próximo do vértice, e ainda no socalco que existe logo no início da extremidade maior, a espessura é ligeiramente superior e atinge cerca de 19 cm. Finalmente, a meio e no fim daquela extremidade, apresenta espessuras que são respectivamente de 18 e 17 cm. De uma forma muito preliminar, assume-se que esta peça curva poderia fazer parte quer da roda de proa que de um beque.

A roda de proa era a peça curva que era levantada na extremidade vante da quilha, fechando a ossada à proa. Interiormente à roda de proa, existia outra peça chamada contra roda, que ia emechar a um prolongamento curvo, denominado coral da roda, que por sua vez se ligava à sobre-quilha. Nos navios à vela, existia também uma parte saliente da roda de proa a que se dava o nome de beque. Independente da ossada do navio, o beque era constituído por várias peças, servindo para apoio da estrutura do gurupés, o mastro que se prolongava pela proa fora do navio.

### 2.12. Pregadura

No cavername e no tabuado de forro do casco podiam observar-se dois tipos de pregos de ferro, uns de secção quadrada de 1 cm de lado, e outros com 1,5 cm de secção, também ela quadrada. Numa das tábuas de casco, na zona da proa, podia ver-se um orifício redondo, com cerca de 2,5 cm de diâmetro, provavelmente correspondente a uma cavilha de madeira.

### 2.13. Artefactos

Em *Angra D* verificou-se a existência de uma vasta quantidade de espólio, na sua grande maioria localizado entre ou sob a camada de pedras de lastro que recobria o navio. Durante a escavação de *Angra D* registaram-se 783 entradas de peças individuais ou em lotes. Estes materiais foram recolhidos e registados em associação com a área em que se encontravam e, sempre que possível, em relação com a cota da peça do casco a que estavam associados. No caso do espó-



Fig. 18 Pormenor de um polvorinho encontrado em *Angra D*.

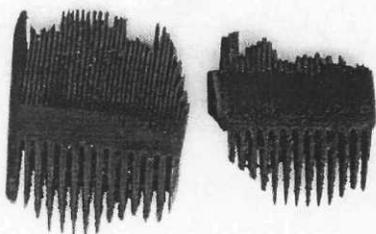


Fig. 19 Pentes em madeira de *Angra D.*



Fig. 20 Balde em madeira recuperado em *Angra D.*



Fig. 21 Pormenor de recuperação de mercúrio em *Angra D.*

lio recolhido entre a camada de lastro, o seu registo era efectuado com referência à área, ou corredor, em que se encontravam.

Os materiais recolhidos eram, na sua grande maioria de origem orgânica, sendo exemplo disso ossos e espécies vegetais provenientes dos restos da alimentação da tripulação e passageiros, couros, madeiras — restos de barris, arcas, baldes, selhas, polvorinhos (Fig. 18), pentes em madeira (Fig. 19), etc. — esteiras e cestos de vime. Todos estes materiais estavam em excelente estado de preservação graças às condições anaeróbias do meio em que se encontravam. Foram igualmente recolhidos, em quantidades significativas, fragmentos de cerâmicas pertencentes a peças de jarras ou anforetas ditas espanholas, de entre os quais vários bordos, possuindo três deles a inscrição *IHS*.

A descoberta de um balde de madeira — completo e com a sua alça em corda, no interior do naufrágio *Angra D* (Fig. 20) — conduziu à recuperação de uma pequena quantidade de mercúrio (Fig. 21), o único metal que se encontra em estado líquido à temperatura ambiente e que é obtido a partir da filtração cuidadosa dos restos orgânicos do interior do balde. Posteriormente, foram encontrados, aquando da desmontagem do tabuado exterior e das cavernas, quantidades significativas do mesmo metal.

#### 2.14. Tipo de estratigrafia

Devido à posição em que o casco se encontrava depositado, a estratigrafia em *Angra D* difere da de *Angra C*, distinguindo-se níveis que fornecem informações sobre a disposição e a sucessão vertical dos elementos da carga. De salientar que para isto contribuiu o facto de a zona correspondente ao eixo do navio — a quilha — estar a uma cota bastante inferior à que se encontravam as extremidades do navio, quer a bombordo, quer a estibordo.

O tipo de deposição variava de acordo com a zona do casco em que se encontrava. Na cota mais baixa do casco, a espessura da camada de lastro era maior, encontrando-se o espólio bastante preservado. Nos 80 cm iniciais de pedra do lastro encontravam-se já materiais arqueológicos, estando estes, na maioria das vezes, em pequenas bolsas de lodo existentes por entre o lastro.

Os materiais eram na sua maioria fragmentos de cabos com cerca de 0,8 cm de diâmetro, assim como cerâmica, na sua maioria fragmentos de *jarras espanholas*, ossos, etc. A zona de cota menos elevada do lastro encontrava-se no lado estibordo (NW) do eixo do navio, correspondendo ao seu bordo mais preservado e estendendo-se por mais de 4 m. Aqui, a pedra de lastro não era em grande quantidade e as madeiras eram facilmente visíveis, sendo também encontrados artefactos.

#### 2.15. Conclusões

A análise preliminar dos destroços do navio *Angra D* leva à evidência de se estar perante uma construção do tipo “esqueleto primeiro” de tradição ibero-atlântica, presumivelmente de origem espanhola, atendendo a certos padrões construtivos entretanto inferidos. No entanto, seria de todo prematuro adiantar quaisquer prognósticos, dada a fase incipiente em que se encontra o estudo de pormenor dos respectivos elementos estruturais.

Seja no entanto sublinhado desde já que os destroços de *Angra D* constituem um dos maiores e mais bem preservados exemplos de navios de tradição ibero-atlântica conhecidos à escala internacional. O que por si só, mas com o achado simultâneo de *Angra C*, vem categoricamente confirmar a legitimidade do princípio e da obrigatoriedade dos programas de intervenção arqueológica no quadro de grandes obras do litoral, muito especialmente aquelas que incidem sobre áreas de grande tradição histórica — como é o caso da baía de Angra do Heroísmo — que neste plano constitui um verdadeiro paradigma em termos de História Universal.

NOTAS

\* *Membros da delegação do Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática nos Açores.*

<sup>1</sup> Referências Laboratoriais SAC 1390, 1391 e 1392.

<sup>2</sup> Este problema só ficou definitivamente resolvido após a abertura de uma vala periférica ao perímetro do sítio, para o que se recorreu a um pontão de dragagem e a um rebocador de alfo mar, ambos pertencentes à empresa

construtora do Porto de Recreio, Somigue SA que, para o efeito e por iniciativa da JAPAH, sob coordenação da equipa de arqueologia, fez operar uma bomba de escavação de alfo débito durante dois dias.

<sup>3</sup> "Retângulos de chupa metálica (...) empregados para revestir o forno exterior dos navios de madeira com o fim de o preservar do tedeo." (Leitão e Lopes, 1990).

<sup>4</sup> Referências Laboratoriais SAC 1447, 1449 e 1450.

BIBLIOGRAFIA

GARCIA, C.; MONTEIRO, P. (1997) - *Intervenção Arqueológica Subaquática na Baía de Angra*. Relatório Final. Angra do Heroísmo.

GARCIA, C.; MONTEIRO, P. (1998) - *Intervenção arqueológica na âmbito da construção da Marina de Angra do Heroísmo - 2ª fase. Escavação e desmontagem dos destroços dos navios de Angra C e Angra D*. Relatório. Lisboa/Angra do Heroísmo.

GARCIA, C.; MONTEIRO, P. (1998) - Intervenção de emergência na Baía de Angra do Heroísmo. *Al Madam*. Almada, 7, p. 126-128.

LEITÃO, H.; LOPES, V. (1990) - *Dicionário da Linguagem de Marina Antiga e Actual*. Lisboa: Centro de Estudos Históricos e Cartografia Antiga, Edições Culturais da Marinha.

SMITH, R.; SPIREK, J.; BRATTEN, J.; SCOTT-IRETON, D. (1995) - *The Emanuel Point Ship: Archaeological Investigations (1992-1995)*. [s/l]. Florida: Department of State, Division of Historical Resources, Bureau of Archaeological Research.

STÉNUIT, R. (1974) - Early relics of the VOC trade from Sheldan: the Wreck of the Flute Lastdrager lost off Yell, 1653. *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*. London, 3,2, p.213-256.