

Estratégias e metodologias da intervenção arqueológica subaquática no quadro do projecto de construção de uma marina na baía de Angra do Heroísmo (Terceira, Açores)

CATARINA GARCIA*
PAULO MONTEIRO*
FRANCISCO ALVES**

R E S U M O O presente trabalho resume os métodos e as estratégias adoptados entre 1996 e 1998 durante a intervenção arqueológica subaquática realizada na baía Angra do Heroísmo (Terceira, Açores).

A intervenção arqueológica foi realizada em duas fases: primeiramente, com o recurso a métodos de detecção geofísica rebocada e de prospecção visual com detecção aproximada por detector de metais e, seguidamente, pela escavação, desmantelamento e remoção dos dois destroços de navios descobertos - *Angra C* e *Angra D*.

A B S T R A C T This article summarizes the methods and strategies adopted between 1996 and 1998 during the underwater archaeological intervention carried out in the Angra do Heroísmo Bay (Terceira, Azores). The archaeological intervention was conducted in two phases: first, by using geophysical detection equipment towed by boats and visual survey to detect metals and, secondly, by the excavation, dismantling, and removal of the two discovered shipwrecks, *Angra C* and *Angra D*.

1. Introdução

A Baía de Angra do Heroísmo, na Ilha Terceira, foi um importante ponto de passagem nas rotas transatlânticas durante os séculos XVI - XIX (Figs. 1 e 2). A sua orientação a Sul, por diversas vezes se tornou numa perigosa armadilha tendo sido nela registados até à data cerca de oitenta e oito naufrágios.

Tendo em vista o projecto de construção de uma marina na baía de Angra do Heroísmo, a Junta Autónoma do Porto de Angra do Heroísmo (JAPAH), responsável pela obra, e a Direcção Regional dos Assuntos Culturais (DRAC), assinaram com o Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico (IPP) um protocolo, tendo em vista a realização de uma intervenção arqueológica subaquática de carácter prospectivo, no intuito de se prevenirem eventuais impactos negativos da obra sobre o património cultural subaquático eventualmente existente nessa zona da baía, o que se tornava obrigatório em face da extraordinária importância histórica desta zona¹. Para este efeito, um dos AA. (C. G.), recém integrado na equipa de arqueologia subaquática do Centro de Operações Arqueológicas Subaquáticas, entretanto criado no IPPAR para a execução de um dos componentes do programa do Pavilhão de Portugal na



Fig. 1 Planta da Ilha Terceira na Carta *Cassiterides insulae vulgo Asores* (assinada Petrus Placius) 1592?

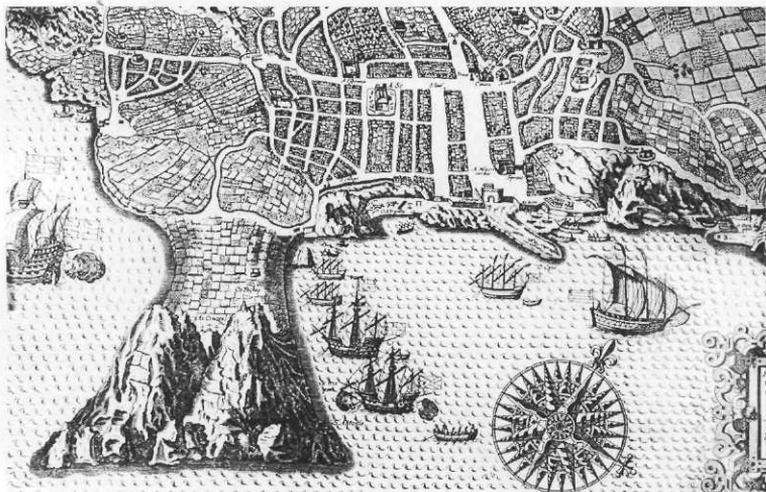


Fig. 2 Angra do Heroísmo, nos finais do séc. XVI. Impressão de Jan Huygen Van Linschoten.

Expo'98, foi destacado para coordenação local dos trabalhos arqueológicos subaquáticos, em articulação com o Museu de Angra do Heroísmo.

Em Setembro de 1996 iniciaram-se os trabalhos de prospecção na zona de impacto da obra, o que correspondia a uma área de cerca de 15 000 m².

O programa de prospecção arqueológica iniciou-se em Setembro de 1996 com o recurso preliminar a meios de detecção geofísicos, neste caso através do emprego do método da sísmica de reflexão (perfilador de sedimentos), desenvolvido por uma equipa constituída por elementos do Institute of Nautical Archeology (INA) e do Departamento de Oceanografia da Universidade do Texas A&M (Rutledge e Crisman, 1996; Crisman, 1998). Seguidamente, nesse mesmo mês, desencadeou-se a fase de prospecção subaquática de pormenor, com observação visual e detecção aproximada de massas metálicas, que incluiu a abertura pontual de valas de sondagem, por escavação com sugadoras.

Na sequência desta última intervenção, que se prolongou até Fevereiro de 1997, foram detectados os vestígios de dois navios de madeira, então designados *Angra C* e *Angra D* e ainda os vestígios de um navio de ferro, identificado como sendo o *Run'Her*² (Fig. 3). Estes vestígios, detectados nesta fase da intervenção arqueológica, encontravam-se precisamente no alinhamento do futuro molhe da marina de Angra.

Terminada a fase de prospecção e feita a avaliação preliminar do potencial arqueológico da zona, o respectivo relatório foi apresentado às autoridades envolvidas (Garcia e Monteiro, 1997), tendo sido subsequentemente decidido realizar a remoção dos destroços *Angra C* e *D* através de uma nova fase de intervenção arqueológica supondo a escavação, o desmantelamento e o entre-

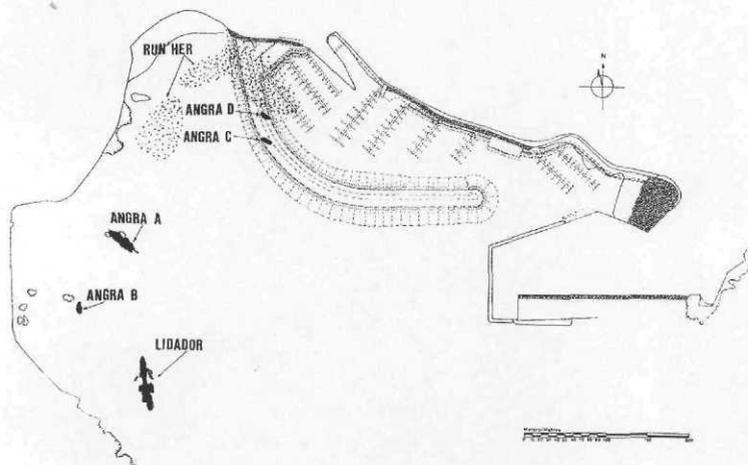


Fig. 3 Mapa de posicionamento dos naufrágios conhecidos na baía de Angra. Desenho de Paulo Monteiro.

posto de tais vestígios numa zona mais profunda da baía, em adequadas condições de deposição e protecção³.

Esta nova fase de intervenção teve início em Abril de 1998, treze meses após a conclusão dos trabalhos de prospecção, terminando a 28 de Julho do mesmo ano.

2. Prospeção

2.1 Detecção geofísica

Devido à especificidade da intervenção foi decidido utilizar preliminarmente a técnica da sísmica de reflexão (Garcia e Monteiro, 1997, p. 27).⁴

A aplicação desta modalidade prospectiva foi delineada tendo em conta não só a informação histórica mas também a informação geológica disponível, com vista a obter-se um modelo teórico do modo de distribuição dos vestígios arqueológicos eventualmente existentes na zona em causa. Como abordagem inicial, recorreu-se à prospecção visual, tendo sido excluídas as zonas de sedimento rochoso consideradas arqueologicamente estéreis em face dos objectivos pretendidos.

Assim, entre 14 e 23 de Setembro de 1996, uma equipa de seis elementos da Universidade do Texas A&M procedeu à prospecção intensiva da zona de intervenção, utilizando para tal o sistema Datasonics Chirp II (Fig. 4). O sensor foi rebocado pela embarcação *Vouga*, tendo a navegação sido feita por contacto visual com pontos de referência no mar e em terra, após se ter revelado ineficaz a navegação por GPS (Global Position System).

Para além do objectivo principal – a localização de naufrágios profundamente soterrados nos sedimentos – a prospecção por sísmica de reflexão visou ainda fornecer dados técnicos relativos à estratigrafia e à profundidade das diferentes camadas sedimentares, desde a superfície até ao solo basal rochoso. Como complemento da informação geológica recolhida electronicamente, foram escavados dois poços de sondagem, de onde foram recolhidas, de vinte em vinte

centífm, amostras de sedimentos, para posterior análise do Departamento de Oceanografia da Universidade do Texas A&M (Fig. 5).

Esta prospecção revelou que a espessura do sedimento variava entre um e dois m e que, aparentemente, não havia na zona qualquer tipo de contexto arqueológico soterrado. No entanto, a natureza vulcânica dos sedimentos, e a fraca espessura destes, levou à constatação de que a aplicação desta técnica na baía de Angra foi inconclusiva (Rutledge e Crisman, 1996, p. 9).



Fig. 4 Equipa do INA a bordo do Vouga no trabalho de prospecção com o sistema Datasonics Chirp II. Foto de A. Lessmann.

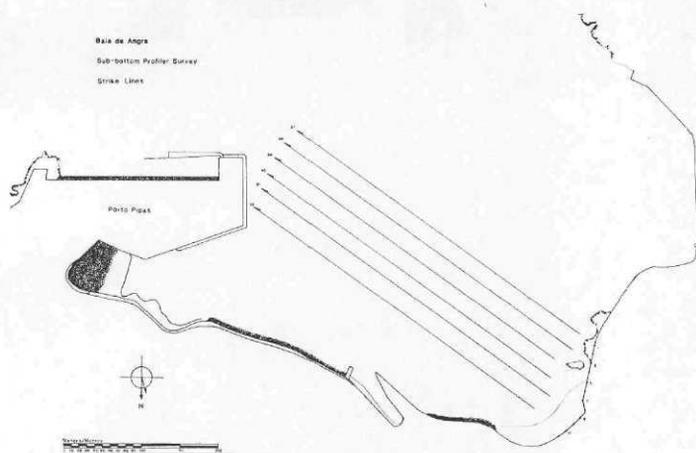


Fig. 5 Mapa das linhas guia da prospecção. Desenho de Brian Jordan.

O mesmo viria a constatar-se relativamente ao método de detecção por magnetómetro rebocável, devido exclusivamente à natureza vulcânica do substrato geológico local, que impossibilitava qualquer interpretação de dados.

Deste modo, como constatava aquele relatório e se encontrava desde início previsto, impunha-se a realização de um programa exaustivo de prospecção visual em mergulho autónomo com o recurso a sistemas de detecção aproximada de massas metálicas (detectores de metais).

Foi ainda realizada uma prospecção visual sobre as margens NW e NE da baía uma vez que estas seriam as primeiras a sofrer a intervenção destrutiva através da construção de um passadiço de acesso à futura marina. Em nenhuma destas zonas se procedeu à referenciação de quaisquer vestígios de interesse arqueológico.

2.2 Prospecção visual com detectores de metais

O programa de prospecção visual de pormenor da zona em questão tornou necessária a implantação de um sistema de referenciação de base, tanto à superfície, como no fundo da baía, o que se fez sob a forma de um reticulado cobrindo a parte mais importante da área.

Para o efeito, foram colocadas quinze poitas no fundo da baía, no alinhamento compreendido entre as escadas a SE da estrada Corte-Real e o farolim de sinalização marítima do Porto de Pipas. Estas poitas ficaram distanciadas entre si de 25 m, tendo servido para o estabelecimento da linha de referência SW-NE, esquema este que se completou com outras quatro poitas, colocadas junto à muralha da baía, identificando os corredores de A a D (Fig. 6). Estes corredores foram por sua vez subdivididos em áreas de 10 x 25 m (A1 a A8).

BAÍA DE ANGRA DO HEROÍSMO
Áreas prospectadas

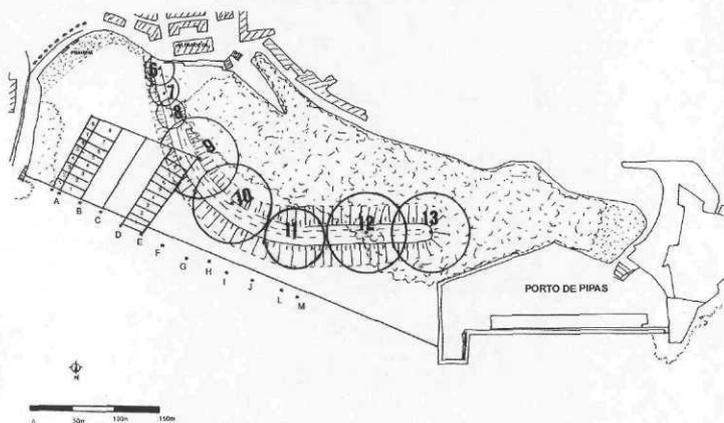


Fig. 6 Mapa de delimitação das zonas prospectadas. Desenho de Catarina Garcia.

O interior de cada um destes rectângulos de prospecção foi então objecto de um rastreio sistemático e minucioso por detector de metais⁵, tendo todos os 'ecos' assinalados pelos detectores de metais posicionados à vertical do ponto de maior intensidade deste, através do assinalamento do respectivo local com de pequenas bóias poitadas e numeradas. De seguida, todos os ecos foram posicionados por intermédio de triangulação, tendo sido subsequentemente escavados, sistematicamente, com o auxílio de uma sugadora de fluxo aquoso (Riccardi, 1988, p. 41-44).

A utilização desta metodologia garantiu a localização de dois contextos arqueológicos coe-rentes, mais ou menos íntegros, correspondentes aos destroços de dois navios naufragados. Estes vestígios, de grandes dimensões, foram apenas triangulados, desenhados e fotografados, não tendo sido iniciada qualquer recuperação por não existirem condições de tratamento adequado para este tipo de materiais, nem condições logísticas para os acondicionar; o mesmo acontecendo com as concreções de ferro encontradas. Em contrapartida, os pequenos artefactos, como cerâmicas ou objectos metálicos de pequenas dimensões, foram imediatamente recolhidos, embora com a consciência de provirem de níveis de remeximento e, portanto, se encontrarem descontextualizados⁶ (Garcia e Monteiro, 1997, p. 30).

Entretanto, foi decidido fazer incidir o esforço prospectivo prioritário na zona que mais alterações iria sofrer com a construção da marina. Assim, partindo do local de onde iria nascer o futuro pontão destinado ao Porto de Recreio de Angra do Heroísmo foi estabelecida uma nova grelha de referência através da colocação de outras tantas poitas que, conjuntamente com as já existentes, serviram para delimitar um novo corredor (E).

Foi assim que, nas quadrículas E9 e E11, viriam a ser localizados os destroços de *Angra C* e *Angra D*, bem como partes da estrutura do *Run'Her*.

Em face da importância das descobertas e do limitado tempo disponível, a estratégia da intervenção sofreu uma inflexão metodológica, tendo-se optado por recorrer ao método de prospecção radial a partir de bóias previamente colocadas e posicionadas ao longo de toda a extensão do futuro paredão de protecção da marina. Deste modo, foram implantadas a norte da baía as poitas nºs 6 a 13. Nas zonas de areia a prospecção continuou a ser efectuada por meio de detector de metais e nos fundos de pedra através de simples prospecção visual.

2.3 A prospecção na zona da Prainha

A prospecção da zona arenosa da Prainha⁷ (Garcia e Monteiro, 1997, p. 31) foi efectuada nos dias 22 e 23 de Novembro, igualmente através de observação visual e detecção aproximada com detector de metais. Esta prospecção revelou-se inconclusiva, não tendo sido encontrados quaisquer vestígios de interesse arqueológico relevante, sendo de concluir que forte dinâmica dos fundos, resultante das frequentes tempestades, levou a que nenhum vestígio permanecesse *in situ*.

3. A escavação de *Angra C* e *Angra D*

3.1 Características dos dois contextos arqueológicos

Angra C e *Angra D* encontravam-se depositados na baía de Angra, a 50 m da orla da cidade, a uma profundidade de 7 m. Orientados W-E, paralelamente à costa, distavam um do outro aproximadamente 8 m (Garcia e Monteiro, 1998b, p. 6).

O tipo de sedimentação em que se encontravam era idêntico, embora as condições da sua deposição fossem diferentes. *Angra C* encontrava-se depositado sob uma espessa camada de areia e lodo com cerca de 80 cm, enquanto *Angra D* estava depositado sob uma camada compacta de areia e pedra de lastro do próprio navio. Em *Angra D* era possível ver, sem qualquer intervenção, algumas peças de madeira da sua estrutura junto à “caldeira” do *Run'Her*.

3.2 Metodologia e estratégias adoptadas face às limitações

No planeamento desta intervenção tiveram-se em conta dois factores determinantes: a limitação de tempo para concretizar a operação — uma vez que ficara acordado entre as autoridades envolvidas que a operação se realizaria em três meses — e os objectivos finais desta operação, que consistiam na escavação e desmantelamento integral de todas as estruturas dos dois navios. De acordo com tais constrangimentos e imperativos, foi organizada uma equipa de arqueologia subaquática com dezasseis elementos⁸, que viria a funcionar em turnos ininterruptos de três elementos, o que garantia todos os dias a continuidade do trabalho desde as 8:30 às 19:00, descansando-se apenas uma dia em cada sete. O planeamento da escavação foi feito tendo em atenção duas realidades arqueológicas diferentes — *Angra C* e *Angra D*.

Os trabalhos iniciaram-se em *Angra C*, tendo sido aí colocados todos os esforços, devido à espessa coluna de areia que se impunha permanentemente escavar. Quando este objectivo foi

conseguido a equipa foi dividida, ficando metade em *Angra C* a efectuar os trabalhos de registo. Os restantes elementos da equipa concentraram-se no difícil trabalho de remoção das várias toneladas de pedra de lastro de *Angra D*.

3.2.1 *Angra C*

Com base nos dados do relatório de prospecção (Garcia e Monteiro, 1997, pp. 34-35) foi decidido que *Angra C* seria o primeiro contexto a ser abordado, iniciando-se o trabalho pela realocização do sítio, identificado pelas marcas deixadas aquando da prospecção. De seguida, foi removido todo o sedimento até se chegar ao nível arqueológico que se encontrava cerca de um metro abaixo do fundo da baía. Nesta fase foram instalados no local quatro pontos de referência (cotados e materializados através de barras em aço inoxidável) e colocado, sobre a zona do casco, um sistema de quadriculagem⁹ no sentido NW-SE, perpendicular à sua orientação. Com o sistema de quadriculagem instalado, iniciaram-se os trabalhos de etiquetagem em todas as peças de casco, a limpeza e recuperação de artefactos que lhe estivessem associados. Com o casco limpo, o espólio registado e recolhido, iniciou-se o registo do naufrágio com o seu desenho, cotagem e fotomosaico (Fig. 7).

Só após a conclusão de todos os registos se iniciaram os trabalhos de remoção peça a peça das madeiras do casco de *Angra C*, trabalho este que foi desenvolvido sob a orientação directa de Peter Waddel, do Serviço de Parques do Canadá, que se deslocou expressamente a *Angra* do Heroísmo a pedido e por proposta do CNANS formulada à JPAH. Depois de desmontadas todas as peças foram colocadas e acondicionadas numa estrutura do tipo "palette" (de 16 por 8 m em ferro e forrada a madeira). Estes tabuleiros foram removidos, com o auxílio de bóias, para fora da zona de influência das futuras obras de construção da marina de *Angra* do Heroísmo¹⁰. Todas as peças do casco requereram então um moroso trabalho de registo (inventariação, desenho de pormenor, fotografia, análise de pormenores de construção, etc.).

O espólio recolhido em *Angra C* não foi em número significativo, podendo este aspecto estar relacionado com factores como a forte agitação marítima a que o sítio está sujeito ou a sua baixa profundidade (cerca de 7 m).

Grande parte dos artefactos recolhidos não se encontravam *in situ*, encontrando-se dispersos em volta do casco ou sob este, muitas vezes misturados com artefactos actuais. A proximidade com *Angra D* pode também levantar a hipótese de uma contaminação de artefactos. Os únicos estratos preservados em *Angra C* foram as bolsas de vasa preservada entre algumas cavernas, de onde se recolheram amostras vegetais (cereais, nozes), cerâmicas e ossos.



Fig. 7 Fotomosaico de *Angra C*. Foto de Francisco Alves.

3.2.2 Angra D

Em *Angra D*, devido à necessidade de remover grandes quantidades de pedra de lastro no mínimo tempo possível, optou-se pela instalação de pontos de referência que dividissem o sítio por zonas.

A instalação de um sistema de corredores que dividia perpendicularmente o casco no eixo longitudinal, de 4 em 4 m, potenciou o trabalho de remoção de lastro, permitindo uma grande mobilidade à equipa, proporcionando ao mesmo tempo o sistema de referências necessário. Deste modo foi possível a recolha e o posicionamento de todos os artefactos que iam sendo encontrados durante a remoção do lastro.

Retirado o lastro de *Angra D*, ficaram visíveis 32 m do casco (Fig. 8). A partir de então, foi implantado um sistema que definia um eixo longitudinal ao longo de todo o casco, eixo esse que veio facilitar o trabalho de registo de cotas, de desenho à escala 1:10 e de fotografia. Foi também colocado um sistema de quadrículas já utilizado em *Angra C*, disposto no sentido longitudinal do casco (oeste-este), sempre paralelo ao eixo (Fig. 9). Com o sistema de referências montado (Fig. 10) iniciou-se o trabalho de etiquetagem de todas as peças do casco, que eram devidamente registadas, identificadas e cotadas em relação ao ponto zero previamente convencionado em (LSBB)¹¹.

Em *Angra D*, a metodologia utilizada para o registo do casco foi semelhante à de *Angra C*. No entanto, *Angra D* mantinha preservados três níveis de casco: nível 1 - forro interior, balizas de reforço, carlinga, sobrequilha, poço de bombas e cadaste; nível 2 - todo o cavername; nível 3 - forro exterior.

O nível 1 foi desenhado directamente à escala 1:10 ou 1:20, e os níveis 2 e 3 à escala 1:1, atendendo nomeadamente ao tempo disponível e à enorme extensão do casco. No entanto, o recurso a este método de registo era também propiciado por se tratar justamente de um



Fig. 8 Vista geral do nível-2, sentido E-W, dos destroços do casco de *Angra D*. Foto de Miguel Correia.



Fig. 9 Implantação do sistema de quadrículas em *Angra D*. Foto de Miguel Correia.



Fig. 10 Sistema de quadriculagem implantado na zona do cadaste de *Angra D*. Foto de Paulo Monteiro.

tipo de registo muito viável em superfícies sem desníveis como era o caso do cavername e o do forro exterior em questão. Para o efeito, foram estendidos e agraçados directamente nas peças lençóis de filme plástico transparente (com cerca de 3 x 7 m) onde, com giz, se registaram todos os contornos e pormenores do nível que se estava a desenhar (Fig. 11). Em todos estes níveis foi igualmente efectuado o registo fotográfico em fotomosaico, de modo a garantir o máximo de informação. Só então se passou à fase de desmantelamento do casco, peça a peça, para as "palletes" de deposição (Fig. 12).

No caso do cadaste, uma vez que este se apresentava como um bloco inteiro e bem preservado, optou-se pela sua remoção com balões, sem ser desmantelado, apenas sendo garantida a sua separação do resto da estrutura¹². Foram passadas cintas em toda a sua extensão e foi transportado sem dificuldades de maior monta até à "pallette" (Fig. 13).

Deste modo cumpriram-se os objectivos propostos: o desenho de cada nível, o registo fotográfico em fotomosaico, o posterior desmantelamento de cada nível estrutural, e a deposição final em "palletes" no fundo da baía de Angra do Heroísmo, fora da zona de influência da futura obra.

Só a partir de então poderá começar a última fase da intervenção: o registo e o estudo de pormenor, peça a peça, dos dois navios, em laboratório, com vista ao respectivo estudo arquitectural.



Fig. 11 Registo de desenho em manga plástica à escala 1:1. Foto de Paulo Monteiro.



Fig. 12 Trabalho de desmontagem de *Angra D*. Foto de Francisco Alves.



Fig. 13 - Transporte do cadaste de *Angra D*, por inteiro, para a "palette".
Foto de Miguel Correia.

NOTÍAS

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

** *Responsável pelo Centro de Operações de Arqueologia Subaquática (1996-1997). Director do Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática.*

- 1 De salientar estarem necessarios até à data oitenta e oito naufrágios na baía de Angra do Heroísmo desde o século XVII (Alves e Monteiro, 1997).
- 2 O *Rua Her* foi identificado como um navio fundador de bloqueio relacionado com a guerra civil norte-americana. O seu naufrágio ocorreu a 5 de Novembro 1864 (O *Avanço*, Angra do Heroísmo, 11 de Novembro de 1864).
- 3 Estes locais de deposição transitórios foram escolhidos de modo a ficarem fora da zona de influência da futura obra.
- 4 "(...A dinâmica de infiltração por perfilador de sedimentos funciona à base de uma descarga de alta energia que a partir de um condensador ligado a um pequeno eletródo em contacto com a água, produz um impulso intenso de forma cónica. Este impulso é de imediato reflectido para a fonte de origem após ter sido penetrado pela superfície do leito marinho e pelas camadas geológicas percorridas bem como os objectos arqueológicos nela inseridas, até ao estrato rochoso basal (...)"
- 5 A prospeccão sistemática da zona em causa implicou a recuperação, sem excepção, de quaisquer artefactos, quer de natureza metálica, ou não. Inútil é

- salientar que a natureza desses artefactos era muito diversa, resultando da actividade portuária e piscatória, de ocorrências fortuitas e intempestivas. Os artefactos recolhidos e inseridos nas respectivas embalagens individualizadas foram imediatamente colocados em tanques com água com vista à respectiva dessalinização.
- 7 Antiga zona de implantação do estaleiro naval de Angra do Heroísmo.
 - 8 Os AA, Rui Teixeira, Cristina Lima, João Vaz, Hugo Rocha, Miguel Correia, Madalena Correia, João Alves, Mário Bacia, Erik Pharesuf, Federa Collares, David López Heróldia, Xavier Aguiar Mai, Francisco Romero Merchán, Collin O'Bannon.
 - 9 Estas quadriculas faziam parte de uma só estrutura. Soldadas entre si, as quadriculas cobrem um total de 8x2 m, tendo a vantagem de se poder marcar com fidelidade um alinhamento de oito m e poder ser transportada facilmente, por possuir pés móveis, ajustáveis à diferentes cotas.
 - 10 Estas estruturas encontram-se no fundo da baía, a 16 m de profundidade, fora da zona de influência da construção da marina.
 - 11 LSRB - Materializa o ponto conveniçionado como ponto zero de cotagem, que corresponde à barra SE do corredor L5.
 - 12 Paiz que esta operação fosse bem sucedida houve necessidade de serar a quilha que unia toda a restante parte do casco à zona do cadaste, de modo a que este pudesse ser levantado sem problemas que afectassem a integridade dos destroços remanescentes.

BIBLIOGRAFIA

- ALVES, F.; MONTEIRO, P. (1999) - Arqueologia subaquática nos Açores. In *Enciclopédia Açoriana* (coord. A. Teodoro de Matos). No prelo.
- CRISMAN, K. (1998) - Crossroad of North Atlantic: the 1996 and 1997 Angra Bay shipwreck survey, Terceira Island, Açores. *INA Quarterly*. College Station. 25. 2, pp. 3-11.
- GARCIA, C.; MONTEIRO, P. (1997) - *Intervenção Arqueológica Subaquática na Baía de Angra*. Relatório Final. Angra do Heroísmo.
- GARCIA, C.; MONTEIRO, P. (1998a) - *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. (1998b) - *Intervenção de emergência na Baía de Angra do Heroísmo. Al-madan*. Almada. 7, p. 126-128.
- RICCARDI, E. (1988) - *Tecnica di lavoro subacqueo per l'archeologia, mare ed ipogei*. Savona: Editrice Liguria.
- RUTLEDGE, A.; CRISMAN, K. (1996) - *A preliminary Report on the Sub-bottom profiler survey of Angra Bay*. Angra do Heroísmo: Institute of Nautical Archaeology. Internal Report.