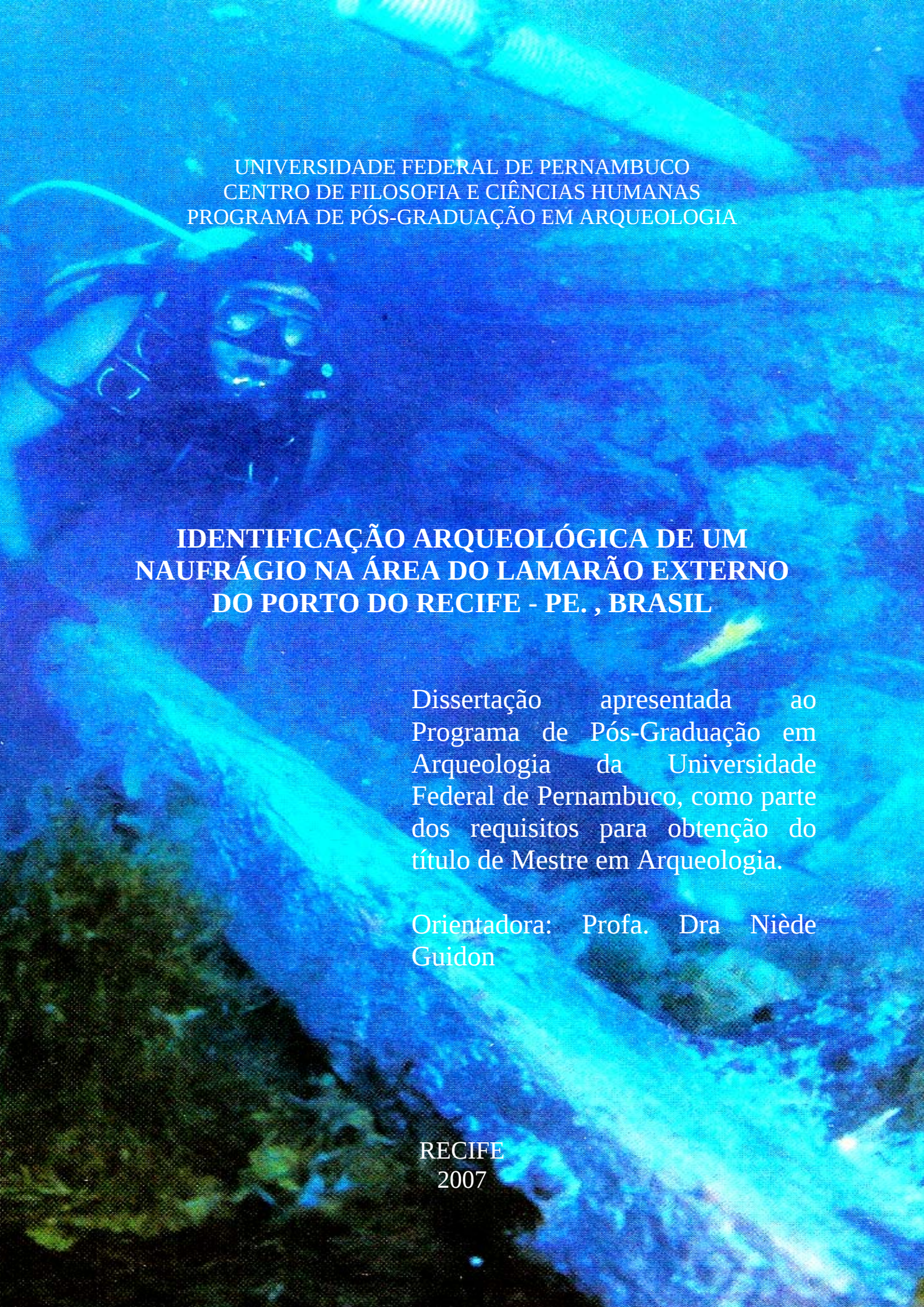




**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUEOLOGIA**

**IDENTIFICAÇÃO ARQUEOLÓGICA DE UM
NAUFRÁGIO LOCALIZADO NO LAMARÃO
EXTERNO DO PORTO DO RECIFE – PE. , BRASIL**

Carlos Celestino Rios e Souza
RECIFE
2007

An underwater photograph of a diver exploring a shipwreck. The diver is on the left, wearing a mask and a dark wetsuit, looking towards the camera. A large, rusted metal beam or part of the ship's structure extends diagonally from the top left towards the bottom right. The water is a deep blue, and the shipwreck is covered in marine growth.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUEOLOGIA

**IDENTIFICAÇÃO ARQUEOLÓGICA DE UM
NAUFRÁGIO NA ÁREA DO LAMARÃO EXTERNO
DO PORTO DO RECIFE - PE. , BRASIL**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Arqueologia da Universidade
Federal de Pernambuco, como parte
dos requisitos para obtenção do
título de Mestre em Arqueologia.

Orientadora: Profa. Dra Niède
Guidon

RECIFE
2007

Souza, Carlos Celestino Rios e

**Identificação arqueológica de um naufrágio
localizado no lamarão externo do porto do Recife –
PE. , Brasil. – Recife: O Autor, 2007.
147 folhas : il., des., fig., fotos, quadros, tab.**

**Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de
Pernambuco. CFCH. Arqueologia. Recife, 2007.**

Inclui: bibliografia e anexos

**1. Arqueologia subaquática – Arqueologia marinha.
2.Sítios arqueológicos submersos. 3. Artefatos
submersos - mar. Naufrágios. 4. Brasil –
Pernambuco – Porto do Recife. I. Título.**

902.034

930.1

**CDU (2. ed.)
CDD (22. ed.)**

UFPE

BCFCH2007/4

7



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUEOLOGIA

ATA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO DO ALUNO CARLOS CELESTINO RIOS E SOUZA

Às 9 horas do dia 28 (vinte e oito) de fevereiro de 2007 (dois mil e sete), no Curso de Mestrado em Arqueologia da Universidade Federal de Pernambuco, a Comissão Examinadora da Dissertação para obtenção do grau de Mestre apresentada pelo aluno **Carlos Celestino Rios e Souza** intitulada **"IDENTIFICAÇÃO ARQUEOLÓGICA DE UM NAUFRÁGIO NA ÁREA DO LAMARÃO EXTERNO DO PORTO DO RECIFE-PE, BRASIL"** em ato público, após arguição feita de acordo com o Regimento do referido Curso, decidiu conceder ao mesmo o conceito **"Aprovado com Distinção"**, em resultado à atribuição dos conceitos dos professores: **Niède Guidon** (Orientadora), **Maria Gabriela Martin Ávila** e **Núbia Chaves Guerra**. Assinam também a presente ata, a Coordenadora, Profª Anne-Marie Pessis e a secretária Luciane Costa Borba para os devidos efeitos legais.

Recife, 28 de fevereiro de 2007

Profª Dra. Niède Guidon

Profª Dra. Maria Gabriela Martin Ávila

Profª Dra. Núbia Chaves Guerra

Profª Dra. Anne-Marie Pessis

Luciane Costa Borba

DEDICATÓRIA

Ao meu filho Carlos Eduardo Costa Rios,
como estímulo a uma provável carreira
científica.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, responsáveis pela minha formação;

À minha esposa Maria Eduarda, por ter assumido todas as tarefas relacionadas à casa e filhos;

À Universidade Federal de Pernambuco, pelo privilégio de ter retornado ao meio acadêmico;

A Capes, pela ajuda financeira;

À Professora Dra. Niède Guidon, primeiro por ter acreditado no meu trabalho, segundo pelo apoio e orientação científica, fundamentais para a conclusão desta pesquisa;

À Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Arqueologia – Conservação do Patrimônio da UFPE, Professora Dra. Anne-Marie Pessis, cuja dedicação à pesquisa serve como exemplo para todos nós;

À Professora Dra. Gabriela Martin, uma das pioneiras na Arqueologia Subaquática na Europa, pelos ensinamentos, exemplo de vida e bom humor contagiante;

Aos Corpos Docentes dos Cursos de Pós-Graduação em Arqueologia – Conservação do Patrimônio, Pós-Graduação em Geociências e Pós-Graduação em Oceanografia da UFPE;

Ao Professor Dr. Gilson Rambelli, pelos ensinamentos, bibliografia, amizade e discussões referentes ao tema;

Aos Professores Drs. Albérico Nogueira e Olívia Carvalho, da Unicap, pelos ensinamentos, análises ósseas e amizade;

Ao Professor Dr. José Luiz Mota Menezes, pela amizade, ensinamentos e por constituir uma fonte inesgotável de conhecimento histórico;

Aos amigos e estudantes do Curso de Pós-graduação em Arqueologia, pela ajuda durante a parte laboratorial das pesquisas sobre faiança, vidraria e cerâmica; ajuda computacional; pelo auxílio botânico; pelas informações sobre fotografia; pela confecção da carta batimétrica e por fazerem parte da equipe de mergulho;

Aos amigos e Instrutores de mergulho, pelo incentivo e disponibilização das instalações da Aquáticos e Projetomar, das embarcações Van Gogh e Mister Mar, durante a pesquisa e pela formação das equipes de mergulhadores; por disponibilizarem as fotos subaquáticas do naufrágio de Serrambi; pelas informações técnicas sobre a construção de instrumentos subaquáticos; pelo apoio logístico e informações de natureza técnica; pelas informações hidrológicas do porto do Recife; pelas informações sobre naufrágios de PE e bibliografia;

À revista Decostop, na pessoa do fotógrafo Gustavo Abah, pelas fotos e filme;

Aos amigos e arqueólogos Mércia Carréra, Ana Guedes, Leandro Surya e Fabíola Jansen, pelo apoio irrestrito, a qualquer hora, dentro e fora da Universidade;

À amiga, mergulhadora, colega de turma e Artista Plástica Marcela Valls, pelo companheirismo, debates dentro e fora da sala de aula e auxílio irrestrito em todas as etapas da pesquisa;

À amiga e Secretária da Pós-Graduação em Arqueologia Luciane Borba, pelo carinho, atenção e profissionalismo;

A Doralice Rodrigues, da Biblioteca de Arqueologia da UFPE, pelo carinho, atenção e bibliografia disponibilizada; e

A Cristina Malta, pelo cuidado e atenção dispensada durante a revisão do trabalho.

RESUMO

O presente trabalho trata da identificação e da causa de um naufrágio localizado próximo ao canal sul de acesso ao porto do Recife, PE, numa profundidade de 12m, cujas águas ficam turvas na quase totalidade de dias do ano. Foram efetuados levantamentos subaquáticos preliminares do sítio arqueológico, tiradas fotografias e produzido um filme, num dia em que a visibilidade estava excepcional, além de coleta de vestígios de superfície, com o propósito de classificar o espaço temporal do naufrágio. As análises do material coletado, do filme e das fotos permitiram concluir que o naufrágio havia ocorrido entre 1750 e 1850. De posse desses dados primários, foi iniciada uma pesquisa bibliográfica, com o intuito de levantar o montante de naufrágios ocorrido no então porto de Pernambuco e nas suas proximidades. Chegou-se a um universo de 15 embarcações naufragadas, das mais variadas nacionalidades, empregos e tamanhos. Depois de um aprofundamento da história de cada um dos naufrágios, restaram apenas três com possibilidade de ser o objeto de pesquisa. Em paralelo, pesquisou-se a história do porto do Recife, o tipo das embarcações que por ele adentravam, quais as técnicas construtivas empregadas na sua construção, as madeiras utilizadas, as mercadorias que transportavam, enfim, tudo o que se pudesse relacionar para adicionar dados visando responder aos problemas da presente dissertação. Para contextualizar melhor o trabalho, foram efetuadas pesquisas sobre as causas dos naufrágios; a topografia do fundo marinho adjacente ao porto; as correntes e ventos predominantes ao longo do ano; o tipo de sedimento que ocorre na área do sítio arqueológico; sobre como o “fauling” se instala e modifica um naufrágio e por que o porto do Recife era tão procurado desde o tempo do descobrimento e continuou a sê-lo até os nossos dias. Para a consecução dos trabalhos subaquáticos, formou-se uma equipe de mestrandos-mergulhadores que cumpriram todas as etapas de qualificação em mergulho e desenvolveram a contento a missão a eles confiada. O trabalho de campo consistiu em levantamento e confecção de uma carta batimétrica da área, coleta pontual de sedimentos, coleta de vestígios pela técnica de varredura semicircular, além de medições perpendiculares e de linhas dimensionais, desenhos subaquáticos do sítio arqueológico em pranchetas de PVC e prospecção de duas quadrículas. Conclui-se, ao término das pesquisas que, a causa do naufrágio foi um incêndio a bordo; entretanto, não se obteve elementos capazes de apontar com convicção o nome da embarcação.

Palavras-chave: Arqueologia Subaquática; Naufrágio; Porto do Recife.

ABSTRACT

The aim of this present work is to identify a wreck located near the south channel that access Recife harbor, with 12m deep and turbid water, almost all over the year. Was done preliminary underwater surveying of the archeological site, was taken photos, as well as a film, in a day which visibility was exceptional, besides gathering superficial vestige, in order to classify temporal wreck space. The gathered material, film and photo analysis took us to conclude that the wreck had occurred between 1750 and 1850. Having this primary data, it was started a bibliography research, in order to find out the number of shipwrecks that happened in the harbor and surroundings sites. It was found a universe of 15 ships, from most varied nationalities, sizes and finalities. After studding the history of each one of these shipwrecks, there were only three with possibility of being the object of this research. By the other side, it was studied Recife harbor history, the type of ships that came to moor, what kind of construction technique was involved in ships, what type of wood they used, what kind of merchandise they were bringing, finally, everything that could be related in order to give answers to the questions of this work. In order to context better this work, it was made researches about the causes of the shipwrecks; the topography of the harbor adjacent area; the currents and winds of the area all over the year; kind of sediment that occurs in the archeological site area; fauling happen in the wreck and modify it and the reason why Recife harbor was so looked for since the discovery until nowadays. To execute the underwater works, it was formed a group of students-divers who fulfilled all qualification in diving and successfully developed their mission. The site work consisted of confection of a bathymetrical chart of the area, sediments collection, collection of vestiges using semicircular weeping technique, besides perpendicular and lines measurements, subaqueous drawing of archeological site in PVC bord, and cross-checking prospecting. It was concluded that the cause of the shipwreck was due to fire on board, but it was not possible to identify elements to point with certainty the name of the ship.

Key-words: underwater archaeology, shipwrecks and Recife harbor.

SUMÁRIO

LISTA DE FOTOGRAFIAS	08
LISTA DE FIGURAS, MAPAS E CARTAS	09
LISTA DE QUADROS E TABELAS	09
INTRODUÇÃO	10
Capítulo 01 1- ANTECEDENTES E FORMULAÇÃO DO PROBLEMA 1.1 - Hipótese 1.2 - Técnicas de Pesquisa	12
Capítulo 02 2- CONTEXTO HISTÓRICO MARÍTIMO DE PERNAMBUCO 2.1 - O porto do Pernambuco. 2.1.1 Aspectos geomorfológicos da área do naufrágio 2.1.2 A sedimentologia vinculada ao processo de alteração da embarcação 2.1.3 A hidrologia e regime de ventos incidindo sobre o naufrágio 2.1.4 O “Fauling” nos vestígios do naufrágio 2.2 O Contexto histórico-comercial de Pernambuco de 1750 a 1850 2.3 Os Naufrágios da costa pernambucana de 1750 a 1850	29
Capítulo 03 3- O SÍTIO ARQUEOLÓGICO SUBAQUÁTICO DO LAMARÃO EXTERNO 3.1 A descrição dos vestígios da embarcação 3.2 A estratégia de cobertura 3.3 A provável reconstituição do naufrágio	67
Capítulo 04 4- RESULTADOS E DISCUSSÃO	91
5. BIBLIOGRAFIA	94
6. APÊNDICE A APÊNDICE B APÊNDICE C APÊNDICE D APÊNDICE E APÊNDICE F APÊNDICE G	100 101 102 105 109 128 134
7. ANEXO A	141

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Nº	Foto	Pág.
01	Vista dos lastros, cavilhas e madeirame.	19
02	Filme de cobre	21
03	Estratigrafia do molhe	33
04	Canhão servindo como cabeça de amarração	34
05	Vista do seccionamento do istmo de Olinda	35
06	Farol do porto de Recife	36
07	Osso polido	41
08	Garrafa de vidro	48
09	Vista aérea do porto com o local do naufrágio	52
10	Lastro do Lamarão I	55
11	Coletor de sedimentos	77
12	Testemunhador de camadas estratigráficas	78
13	Grade de alumínio	81
14	Prancheta de PVC	83
15	Cavilha de bronze	84
16	Vestígio de grés	84
17	Fragmento de faiança	111
18	Fragmento de faiança	111
19	Fragmento de faiança	112
20	Fragmento de faiança	112
21	Garrafa de coloração marrom	114
22	Base de garrafa de fundo irregular	115
23	Base de garrafa de fundo irregular	115
24	Fragmento de base de garrafa	115
25	Fragmento de base de garrafa	115
26	Fragmento de base de garrafa	115
27	Fragmento de base de garrafa	115
28	Base de copo hialino	115
29	Base de copo hialino	115
30	Base de fragmento vítreo	116
31	Gargalo marisado	116
32	Gargalo marisado	116
33	Gargalo marisado	116
34	Gargalo marisado	116
35	Cavilha com cabeça	117
36	Cavilha sem cabeça	118
37	Cinta de cobre	118
38	Madre do leme	119
39	Rádio de suíno	120
40	Fragmento de costela suína	120
41	Fragmento ósseo não identificado	121
42	Úmero de suíno	121
43	Fragmento de alça	122
44	Fragmento de peça erodida	123
45	Fragmento de garrafa de grés	123
46	Fragmento de tijolo	124
47	Fragmento de tijolo	124
48	Peça de madeira	127

LISTA DE FIGURAS, DESENHOS, MAPAS, PLANTAS E CARTAS

Nº	Figura/Desenho/Mapa/Planta/Carta	Pág.
01	Carta de localização do naufrágio	16
02	Planta do porto do Recife	30
03	Perfil fisiográfico da margem continental	38
04	Carta batimétrica da margem Nordeste do Brasil	39
05	Perfil de um terraço continental	40
06	Regressão e Transgressão marinha	43
07	Mapa da corrente de Benguela	51
08	Divisão das Capitanias Hereditárias	60
09	Ancora	69
10	Âncora	69
11	Âncora	70
12	Âncora	70
13	Técnica dos círculos concêntricos	79
14	Levantamento perpendicular	80
15	Levantamento de linhas direcionais.	80
16	Desenho da quadrícula 1	82
17	Desenho da quadrícula 2	82
18	Desenho do sítio arqueológico	86
19	Carta batimétrica	101
20	Desenho da estrutura de popa	119
21	Desenho de um Clíper	129

LISTA DE QUADROS, PLANILHAS, RELAÇÃO E TABELAS

Nº	Quadro/Planilha/Tabela	Pág.
01	Quadro 1 Importações portuguesas	57
02	Quadro 2 comparativo de embarcações	66
03	Tabela comparativa de preservação de materiais	90
04	Relação dos naufrágios da costa de Pernambuco	100
05	Planilha de pontos de coleta de sedimento	102
06	Planilha granulométrica	103
07	Planilha granulométrica	104
08	Planilha de vestígios	105
09	Planilha de vestígios	106
10	Planilha de vestígios	107
11	Planilha de vestígios	108
12	Planilha descritiva e análises dos vestígios	109
13	Quadro 3 descrição e análise do material vítreo	113
14	Quadro 4 análise material cerâmico	126
15	Quadro 5 Madeiras mais utilizadas na construção naval	138

INTRODUÇÃO

No Estado de Pernambuco ocorreram cerca de duas centenas de naufrágios sem que os mesmos sejam estudados, ficando, assim, uma lacuna da nossa história por ser desvendada. Na tentativa de minimizar essa lacuna, o presente trabalho tem como propósito a identificação de uma embarcação que repousa na plataforma continental interna, a doze metros de profundidade, a cerca de duas milhas náuticas da boca da barra, no canal sul do porto do Recife, e a causa do seu afundamento.

A dissertação foi dividida em quatro capítulos, sendo o primeiro constituído dos antecedentes e da formulação do problema, em que é explicada a tendência natural de Pernambuco para a vida marítima, em face da sua condição privilegiada de abrigo natural para embarcações, bem como de aguada, víveres e lenha para os navegantes, além de importante referencial para mudança de rumo dos navegantes, tendo o Cabo de Santo Agostinho como farol, para guiar para a Europa, e a corrente de Benguela a se bifurcar defronte do continente, oferecendo à gente do mar não só uma visão paradisíaca do seu litoral, mas, também, uma hidrovia natural.

Neste trabalho, a sustentação teórica está calcada na teoria Histórico-Cultural, de dados históricos e de Engenharia Naval, bem como em uma vertente ambiental, por entender-se que o mar é uma variável independente que define as limitações humanas.

O segundo capítulo trata do contexto Histórico-Marítimo Portuário, no qual são enfatizados a história portuária; os aspectos geomorfológicos da área da plataforma continental interna; o entorno do naufrágio; a sedimentologia vinculada ao processo de alteração da embarcação; como a hidrologia e o regime de ventos incidem sobre o naufrágio e como o “Fauling” atua nos vestígios arqueológicos subaquáticos. Num outro enfoque, são descritos o contexto Histórico-Comercial de Pernambuco e os naufrágios ocorridos na costa.

O capítulo seguinte versa sobre o Sítio Arqueológico do Lamarão Externo em que, baseado no que foi possível observar, uma vez que a visibilidade ficou bastante comprometida, são descritos os vestígios da embarcação, a estratégia de cobertura empregada, as coletas de material, as técnicas utilizadas e a possível reconstituição do naufrágio.

O último capítulo trata dos resultados e conclusões a que se chegou nesses dois anos de pesquisa, trinta dias de mar e cerca de cento e sessenta horas de mergulho em um ambiente totalmente desfavorável, em face às condições climáticas atípicas para essa época do ano, possivelmente devido ao fenômeno “El Niño” o que acarretou a não consecução de filmes e fotos na ocasião do último trabalho de campo. Isto porque a visibilidade da água, na maioria das vezes, ficava próxima de zero, tornando a faina bastante penosa e arriscada para os mergulhadores, sendo às vezes suspensa, em nome da segurança.

Os apêndices apresentam uma síntese das análises dos vestígios coletados. Dois deles contêm um apanhado das embarcações do período tratado e das madeiras utilizadas na sua confecção. O único anexo existente versa sobre a análise de uma cavilha feita pelo Instituto Tecnológico de Pernambuco.

A Arqueologia Subaquática é um ramo da Arqueologia Histórica que tem menos de cinquenta anos de existência no Oriente, cujo precursor foi o americano Georg F. Bass, que desenvolveu um trabalho multidisciplinar em Yassi Ada, Turquia.

No Ocidente, mais precisamente no Brasil, a Arqueologia Subaquática existe há menos de quinze anos e o pioneiro foi o Prof. Dr. Gilson Rambelli, que estudou e gerenciou os testemunhos materiais submersos no Baixo Vale do Ribeira, SP. Outros trabalhos estão sendo desenvolvidos no litoral do Sul e Sudeste, voltados para naufrágios, fortificações submersas, sambaquis, sítios depositários e traços tafonômicos em esqueletos humanos.

No Nordeste, este vem a ser o primeiro trabalho científico sobre o tema, em nível de Mestrado, desenvolvido na UFPE, com o auxílio financeiro da Capes.

1. ANTECEDENTES E FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Desde o período da colonização do Brasil, Pernambuco era uma das Capitanias Hereditárias que possuía um porto natural abrigado da força das marés e dos ventos por recifes naturais (GUERRA, 1954). A maioria dos navios que demandavam ao Brasil, quer mercantes, quer de guerra, eram impelidos à costa nordestina, mormente a de Pernambuco, pelos ventos e correntes, em especial a corrente de Benguela (CAVALCANTI; KEMPF, 1970), uma verdadeira “hidrovia”, que levava as embarcações de propulsão à vela a uma bifurcação que desemboca entre 5^o 30’ e 10^o 30’, denominando-se a corrente ascendente como a da Guiana e a descendente a do Brasil.

Na volta para a Europa as embarcações passavam, obrigatoriamente, defronte ao Cabo de Santo Agostinho, porque só se navegava pela latitude, em virtude dos navegadores daquela época ainda não terem o conhecimento do cálculo da longitude, nem do relógio de precisão (cronômetro), inventado por John Harrison, o que só ocorreria em 1760, com a experiência efetuada por James Cook (GUEDES, 1986; CHERQUES, 1999).

Dependendo da época do ano, estavam ainda à mercê dos ventos e correntes favoráveis ou não à sua derrota¹. Portanto, Porto dos Navios, Arrecifes de Sam Miguel, ou Arrecifes dos Navios, como era conhecido o porto daquela próspera capitania (GUERRA, 1954), era fundeadouro obrigatório dos navios que trafegavam na costa do Brasil, tendo ocorrido naufrágios de origem desconhecida, em suas proximidades, ou devido a tempestades, baixios, má distribuição de carga, propositais e batalhas (ARAÚJO, 2000; PEREIRA DA COSTA, 1983; SÉRGIO, 1991).

A partir de 1503 ocorreram cerca de duas centenas de naufrágios em Pernambuco² (ARAÚJO, 2000; ARQUIVOS ULTRAMARINOS, 2000; PEREIRA DA COSTA,

¹- Caminho seguido pelo navio do ponto de partida ao ponto de destino.

²- Entenda-se como Pernambuco a área da Capitania Hereditária, do canal de Santa Cruz até a foz do rio São Francisco.

1983), dos quais somente 21 (Apêndice A) têm a sua localização conhecida na costa (ARAÚJO, 2000). Desses, apenas cinco foram objeto de resgate de peças arqueológicas por parte da Marinha do Brasil, Salvanav Serviços Submarinos, mergulhadores amadores, bem como dos mergulhadores do Projetomar³ (Galeão São Paulo, Brigue Alfama de Lisboa e a Corveta Camacuan, cujas peças estão expostas no Patrimônio Histórico e Cultural da Marinha, RJ; embarcação a vapor não identificada, cujas peças estão na residência do Sr. Ricardo Moura, Recife, PE. e Clipper não identificado, cujas peças estão com o Sr. Homero Lacerda, Recife, PE.), não existindo pesquisas sistemáticas deste tema.

A relação entre o homem e o ambiente subaquático é muito antiga. Já a permanência por algumas dezenas de minutos embaixo d'água remonta ao segundo quartel do século XX, quando Jacques-Yves Cousteau e Émile Gagnan aperfeiçoaram o *aqualug*⁴, inventado por Yves Le Prieur, em 1926. Com o auxílio do arqueólogo Fernand Benoit, Cousteau enveredou pela arqueologia subaquática, desenvolvendo algumas técnicas de pesquisa. No entanto, não efetuou trabalhos de cunho científico, mas apenas o resgate de peças arqueológicas em um naufrágio localizado próximo aos rochedos de *Grand Congloué*, em Marselha, França (RAMBELLI, 2002).

Os primeiros trabalhos de cunho científico na arqueologia subaquática couberam a George Bass, nas escavações de Yassi Ada, Turquia, em 1961, em que foram empregados métodos de pesquisa, técnicas de escavação, topografia, mergulho e fotografia, dentre outros, numa equipe multidisciplinar de 15 especialistas. O sítio, escavado e documentado na sua totalidade, evidenciou uma embarcação bizantina de 21m, da época do Imperador Heráclito (610-641 d.C.), sendo obtidas coleções de faiança, numismática, jogos de pesos de balanças, bem como a reconstituição de ferramentas de carpintaria, por meio de moldes de borracha obtidos das partes internas das concreções coletadas (BASS, 1969; RAMBELLI, 1998, 2002).

³- Escola de mergulho localizada na rua Pe. Bernadino Pessoa, 410, Boa Viagem, Recife, PE.

⁴- Primeiro escafandro (aparelho que permite ao homem manter-se submerso) autônomo individual, levado às costas pelo mergulhador, sem ligação com a superfície.

Além de uma interpretação do contexto dos achados em Yassi Ada, foi possível apontar a transição entre os métodos antigo e moderno de construção naval em madeira para embarcações mercantis greco-romanas, por meio de estudos efetuados na forma dos encaixes do madeirame (BASS, 1969).

No Brasil, os primeiros trabalhos subaquáticos efetuados foram realizados pela Marinha do Brasil (MB), na recuperação de peças do navio Sacramento, que afundou na costa da Bahia em 1668 e teve parte do seu material resgatado em 1976 (CUNHA, 1990), por mergulhadores da MB. As peças arqueológicas podem ser apreciadas na exposição do Patrimônio Histórico e Cultural da Marinha ou no Museu Naval, no Rio de Janeiro, e em Salvador, no Museu do Farol da Barra.

Outros trabalhos subaquáticos foram efetuados pela MB, como, por exemplo, o galeão São Paulo, que afundou em 1652, após sofrer uma explosão, nas proximidades do cabo de Santo Agostinho-PE, que começou a ser explorado em 1979 (CUNHA, 1994). Outros naufrágios foram explorados, em Pernambuco, por mergulhadores que, por iniciativa própria, obtendo ou não autorização da MB, resgataram peças arqueológicas de embarcações, tais como: um vapor desconhecido naufragado em Ponta de Pedras, mas por alguns chamado de Copérnico; do Brigue Alfama de Lisboa, soçobrado em Jaboatão dos Guararapes, e um Clipper de nome ainda não identificado, afundado em Serrambi.

Daquele período em diante, uma série de empresas particulares e mergulhadores recreativos vêm explorando os naufrágios existentes na costa brasileira, sempre com o intuito de resgatar peças de valor monetário, desprezando o método, a análise da cultura material, destruindo os sítios e, conseqüentemente, o contexto arqueológico. Como exemplos, podem ser citadas a nau Utrecht (1647), a nau N. S^{ra} do Rosário e Santo André (1737), a fragata D. Paula (1827), e a fragata inglesa Thetis (1830) (ARAÚJO, 2000; site WWW. NAUFRAGIOSDOBASIL.COM, 2006).

A arqueologia subaquática brasileira, voltada especificamente para naufrágios, por meio de seus métodos e técnicas específicas objetiva auxiliar na compreensão da vida a bordo das embarcações, do cotidiano da gente do mar, seus hábitos e costumes ao longo desses 500 anos de história do Brasil. Isto porque um grande número de informações sobre embarcações nacionais e estrangeiras permanece sem que as instituições de pesquisa as resgatem no fundo do mar.

No Brasil, os primeiros trabalhos arqueológicos subaquáticos foram realizados por Gilson Rambelli, no Baixo Vale da Ribeira, SP (RAMBELLI, 1998, 2003) que estudou e gerenciou os testemunhos materiais, os processos de ocupação e de estabelecimento do homem naquela região.

O naufrágio, objeto da presente dissertação, foi descoberto casualmente, no ano 2000, por pescadores de camarão, que tiveram as suas redes rasgadas pelas cavilhas que afloram no sítio arqueológico. Como não se sabe de que embarcação se trata e como existem outros cascos soçobrados nas proximidades, decidiu-se chamá-la de Lamarão I, por estar inserido na área do Lamarão externo do porto do Recife, ou seja, do fundeadouro de espera das embarcações pelo Prático da Barra do Recife (Figura 01).

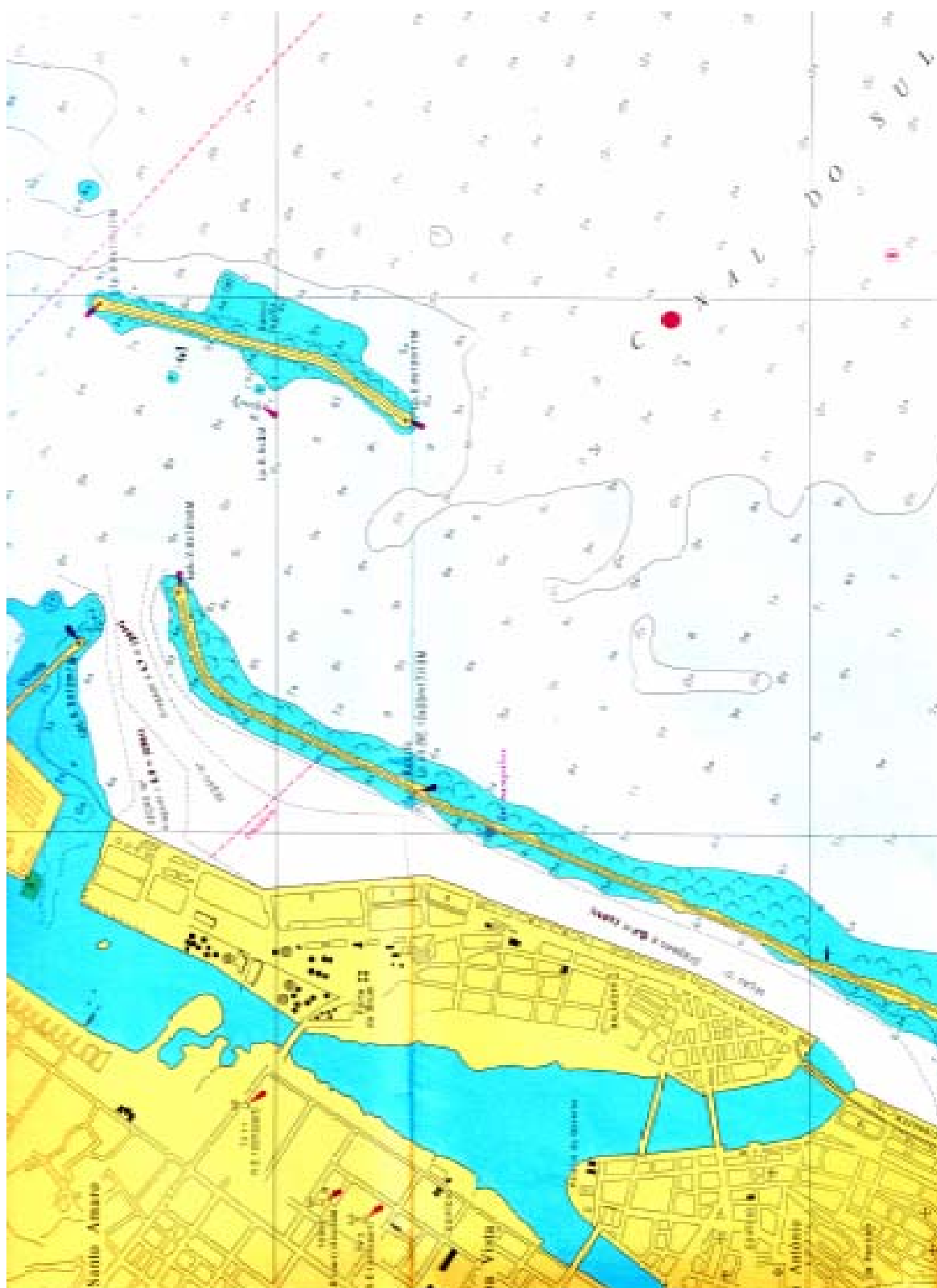


Figura 01: Localização do naufrágio; Lamarão externo do porto do Recife.
Fonte: Carta 902 da DHN.

Neste contexto, num ponto do canal sul da barra do porto do Recife encontram-se os restos de um naufrágio não identificado. Existem menções de carácter geral sobre a existência de naufrágios nessa área, que ocorreram desde o segundo quartel do século XVI até o último quartel do século XIX.

O propósito da pesquisa refere-se à identificação desta embarcação e das relações de carácter militar, comercial ou fortuitas que determinaram seu afundamento e o silêncio que acompanha a possível falta de registro oficial deste sinistro.

A ausência de registro dificilmente se explica em qualquer porto, seja pelo fato de que um naufrágio é um acontecimento que repercute não só no meio marítimo, mas, também, no dia-a-dia do homem comum, em que o meio de comunicação mais eficiente vem a ser o oral, tornando-se assunto obrigatório em todas as camadas sociais. No caso de um porto como o do Recife, visitado por embarcações de todo o mundo, tal fato não poderia passar despercebido. Além do que a segurança da navegação foi e continua sendo um dos pilares de qualquer Marinha no mundo.

Portanto, para a utilização do canal de acesso sul, naquela época, era essencial detectar qualquer obstáculo ao bom funcionamento do serviço, ainda mais um naufrágio tão próximo a esse canal deveria ser objeto de balizamento, por se tratar de um período em que a manobrabilidade das embarcações ficava a desejar, devido ao uso de uma propulsão (vela) que é totalmente dependente dos ventos. Entretanto, faltam registros mais precisos sobre o naufrágio de embarcações no Lamarão externo, sem justificativa plausível.

A pesquisa trata de uma embarcação soçobrada na latitude 08°03'857"S e longitude 034°50'989"W, dista do Porto do Recife 1.82 MN⁵, no rumo 160°, localizada a 12m de profundidade. O sítio arqueológico foi delimitado levando-se em consideração o tamanho da embarcação, a profundidade, as fainas marinheiras para fundeio⁶ e as condições hidrológicas locais, em uma área de 500m x 500m.

⁵- 1 milha náutica equivale a 1852m.

⁶- Trabalhos efetuados para prender a âncora do navio no fundo do mar.

Trata-se de uma área em que o fundo marinho é arenoso, ficando no Lamarão I boa parte do material arqueológico coberto por esse sedimento, bem como pelo lastro⁷ de fragmentos de um mármore rosa de várias toneladas sugerindo, devido ao seu valor comercial, que não era simplesmente lastro, mas carga.

De acordo com os dados obtidos em uma avaliação *in loco* realizada no ano 2000, constatou-se que o vaso mercante possuía as seguintes características: 54m de comprimento, 15m de boca⁸, estima-se que calava⁹ cerca de 5m, número de mastros desconhecido, possivelmente três, uma vez que embarcações com quatro ou cinco mastros eram raras, e capacidade de carga desconhecida, estimada em 400 toneladas. Em face de não apresentar indícios de roda ou chaminé, pode-se afirmar ainda que a propulsão era à vela (FORD *et al.* 2001).

O levantamento evidenciou, ainda, que o casco era revestido externamente com um filme de cobre, cujo emprego é uma característica que remete aos idos de 1750, quando esse material começou a ser empregado para proteção do casco de madeira contra o teredo¹⁰. O madeirame - que está com uma parte exposta e razoavelmente bem preservada, apresentava traços que sugerem incêndio na proa, popa e meia nau - era fixado com cavilhas¹¹ de bronze de diversas bitolas¹². Como existem cavilhas com e sem cabeça (o que sugere o reaproveitamento de material no caso das cavilhas sem cabeça, uma vez que são anteriores a 1800) e não há caldeira, a sua representação em termos de técnicas construtivas para a história marítima remete ao período compreendido entre 1750 e 1850¹³ (Foto 01).

⁷- Arranjo de certa quantidade de fragmentos de rocha que dá estabilidade à embarcação.

⁸- Termo naval utilizado para designar largura.

⁹- Altura compreendida entre a quilha e a linha d'água.

¹⁰- Moluscos bivalves da Ordem Eulamellibranchia que cavam a madeira em água salgada.

¹¹- Termo utilizado em construção naval para denominar prego.

¹²- Diâmetros.

¹³- Esta representatividade está calcada no desenvolvimento da engenharia naval da época, estando evidenciado no filme de cobre encontrado, nas cavilhas com cabeça e na inexistência de caldeira, roda ou chaminé que são testemunhos desse hiato de tempo, uma vez que a cavilha sem cabeça aponta para reaproveitamento de material.

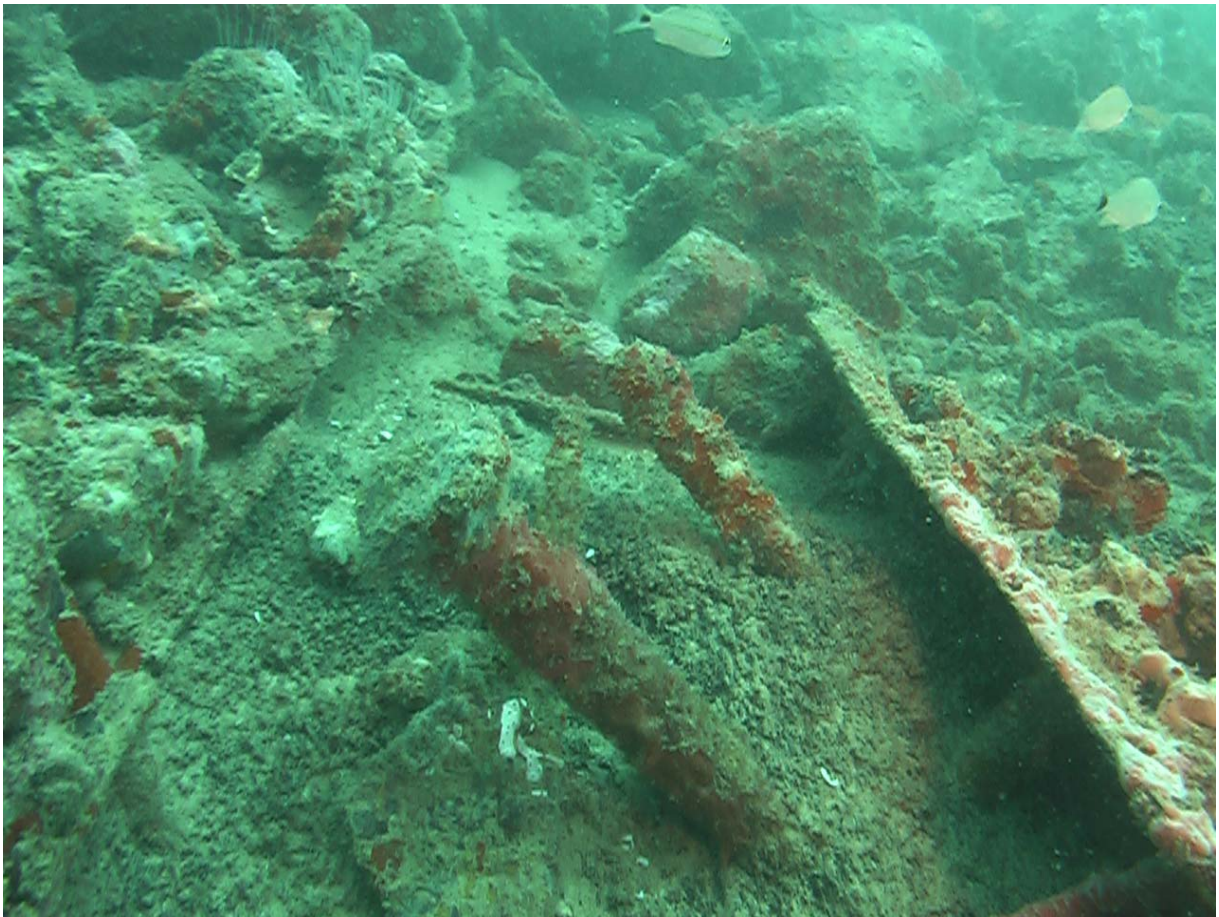


Foto 01: Vista dos lastros, cavilhas e parte do madeirame.
Fonte: Revista Decostop, 08.02.06.

A incursão subaquática constatou o valor histórico do naufrágio, segundo Alöis Riegl (1999): “O valor histórico reside no que a obra representa para um período e terá mais valor quanto menor for a sua alteração do estado original”.

Este achado é muito importante, considerando alguns aspectos: o estado de conservação da embarcação, em que boa parte da estrutura se manteve através do tempo, graças ao enterramento no leito marinho; a mesma não ter sido explorada, devido ao desconhecimento, por parte da comunidade marítima, pelo fato de o lugar do naufrágio permanecer, na maior parte do ano, com água bastante turva, dificultando o mergulho exploratório.

O sítio arqueológico, levantado apenas preliminarmente, foi escolhido em face do seu estado de conservação, das condições logísticas e da localização, a menos de duas milhas da costa e a 12 metros de profundidade. O fato de haver pouca profundidade local permite maior tempo de imersão¹⁴, sem a necessidade de tabelas de descompressão, facilitando o desenvolvimento do trabalho de campo e acarretando uma economia de fundos.

Desta forma, obtendo informações das dimensões, técnicas construtivas, caracterização tipológica da embarcação e os vestígios de superfície, tentar-se-á conhecer sua identidade, bem como a (as) causa (s) do seu afundamento. Assim, faz-se necessária a utilização de metodologias científicas atreladas à teoria de cunho Histórico-Cultural, de dados históricos e de técnicas construtivas de Engenharia Naval para formar um cabedal de conhecimentos capaz de responder as questões acima formuladas.

Como todo trabalho científico requer um respaldo teórico, este não poderia fugir à regra; assim sendo, pode-se observar que, desde os primórdios da civilização, na busca por alimento e abrigo, o homem teve que enfrentar uma série de barreiras físicas e climáticas, sobre as quais nem sempre obteve êxito.

Fazendo uso da sua inteligência e também da observação dos outros animais no seu habitat, ele aprendeu a interpretar a natureza ao seu redor e passou a tirar proveito desse conhecimento para viver em diversos tipos de ambiente, às vezes adaptando-se ou modificando-o em proveito próprio, por questões teleonômicas¹⁵. De posse desse conhecimento acumulado por milhares de anos, o homem adaptou-se a ambientes como florestas, savanas, charcos, estepes, desertos, montanhas e lagos.

Entretanto, um dos maiores desafios só começou a ser vencido em períodos mais recentes. Do uso de um simples tronco como meio de transporte para vencer a correnteza de um rio de uma margem a outra, utilizando as mãos como ferramenta de propulsão e os pés como direção, até a navegação com pequenas embarcações em

¹⁴ - A tabela de descompressão é utilizada, normalmente, a partir dos 18 metros de profundidade.

¹⁵ - Conjunto de comportamentos etológicos destinados a criar meios para a sobrevivência.

lagos e rios, o homem se viu diante da necessidade de desenvolver uma tecnologia apropriada para a navegação marinha costeira e, posteriormente, em mar aberto, nas navegações oceânicas.

Essa embarcação desconhecida que se está trabalhando singrou, pelo menos, um oceano, caso seja estrangeira, ou, em se tratando de uma nacional, traçou derrotas costeiras. Os problemas levantados são: o estabelecimento da identidade da embarcação¹⁶ e a causa¹⁷ ou as causas do seu afundamento no porto do Recife, sem que existam registros detalhados desse acontecimento. Pelas suas características, o naufrágio se situa no período entre 1750 a 1850, uma vez que existe um filme de cobre envolvendo o casco e não há caldeira ou chaminé (Foto 02).



Foto 02: Filme de cobre com marcas das perfurações da pregadura feitas com cavilhas de corpo quadrado.

Fonte: Carlos Rios.

¹⁶ Identificar o nome e a nacionalidade da embarcação por meio do sino, prato ou talher com o brasão do proprietário .

¹⁷ - Descobrir a causa do acidente de navegação, ou seja, do naufrágio, por meio dos vestígios tafonômicos deixados no madeirame ou em outra parte qualquer da embarcação.

A pesquisa se enquadra numa abordagem histórico-culturalista descritiva, uma vez que se está iniciando um trabalho científico, portanto, está se descrevendo o que existe a respeito do assunto, bem como confrontando fatos históricos com vestígios arqueológicos que envolvem diversas culturas e em que a dimensão ambiental tem seu peso estrutural. Haja vista que o mar foi, é, e sempre será, um ambiente adverso ao homem, pelas suas mudanças climáticas bruscas, pelo balanço, que chega a impedir uma pessoa de se manter em pé, além do sol abrasador, da falta de água doce e da limitação do espaço físico dentro de uma embarcação. Portanto, o mar é uma variável independente que define as limitações da intervenção humana. Esta abordagem permite, também, documentar cronologicamente os vestígios culturais, associando-os à sedimentologia marinha.

A embarcação, por sua vez, representa o desenvolvimento de uma série de metodologias e técnicas de expressão cultural de um povo, bem como os seus tripulantes captam e transmitem, por onde passam, a cultura e a tecnologia de diversos povos, sendo incorporados ao interior do barco vestígios dessas passagens, sob as mais diversas formas de artefatos, de tipologias variadas, sendo, portanto, um fator aglutinador e disseminador de diversidade cultural. Assim sendo, é preciso ter muito cuidado com os vestígios, no que concerne à sua caracterização e possíveis distorções.

A vida no mar tem as suas peculiaridades, completamente diferentes da vida em terra. No mar, o navio é o habitat, meio de transporte, trabalho e lazer de indivíduos, existindo grupos específicos de pessoas para cada tarefa a bordo, com suas respectivas hierarquias.

Nesse micro universo, a partir de um dado momento, vai surgir a Hierarquia¹⁸. Em se tratando de uma embarcação, a hierarquia é piramidal, ficando no topo o Comandante, responsável, perante a Marinha, o Armador e o Tribunal Marítimo, por tudo que acontece no navio; em seguida, logo abaixo, vem o Imediato, no caso de um navio militar ou mercante, e o Mestre, em se tratando de um navio civil de pequeno porte. No terceiro patamar vêm os oficiais responsáveis pelos diversos setores,

¹⁸ - Gradação de autoridade.

seguindo-se as demais estratigrafias de subalternos, até chegar à base da pirâmide, com os marinheiros e grumetes.

No navio, as regras são bem estabelecidas, alguns ambientes têm circulação restrita a um pequeno grupo de pessoas e os locais de refeição e/ou lazer são limitados aos respectivos círculos hierárquicos, seja o navio militar ou civil. O mesmo não ocorre em uma embarcação de pequeno porte, em que o espaço é restrito e todos fazem as suas refeições e se divertem em um mesmo local.

Como não existem navios-oficinas fundeados em alto mar, tudo tem que ser bem planejado para que não ocorram erros com uma embarcação, porque a capacidade de resolução de problemas é limitada, não existindo ajuda imediata para sanar dificuldades emergenciais em um ponto longínquo do oceano, acarretando, na maioria das vezes, naufrágio.

Antigamente, o número de navios era bem menor que na atualidade. Nem todos os países tinham condições de possuir uma Armada capaz de projetar poder sobre a terra, ou mesmo uma frota para se aventurar em expedições mercantis. Portanto, a primeira forma de se identificar um navio era por meio da bandeira que estava desfraldada no mastro principal ou no de ré. Outra forma de identificação exigia familiaridade com os navios de diversos países e conhecimento técnico para diferenciar uma embarcação portuguesa de uma espanhola ou holandesa, quando o seu mastro principal não ostentasse um pavilhão ou estandarte do país de origem.

Assim, o tamanho, o formato, a ornamentação do espelho de popa, os detalhes do bico de proa, o tipo de aparelho de fundeio ou mesmo o traje da tripulação eram capazes de identificar a origem de um navio, com certo grau de certeza, em uma simples inspeção visual.

A identificação da nacionalidade de uma embarcação qualquer, nos dias de hoje, é feita, a princípio, pela bandeira que ela enverga no mastro principal, quando está navegando, ou na popa, quando está atracada no porto, ficando a bandeira do país em que ela se encontra hasteada no mastro principal, um sinal de que acata as leis internacionais e as do país em que se encontra. Em alto mar, nem sempre a bandeira

está hasteada ou o vento fê-la em pedaços, dificultando a identificação por uma simples inspeção visual. Necessitando-se de outros meios para identificação.

Outra forma identificadora é o nome da embarcação. Normalmente, o nome vem pintado em letras grandes, em ambos os lados, na altura das bochechas de boreste e bombordo, bem como no espelho de popa, ficando logo abaixo o nome do porto de registro; entretanto, esse é um meio um tanto falho de identificação, em face de um mesmo nome poder ser adotado por vários países, existindo então vários navios com o mesmo nome. Criou-se, a partir de meados do século XX, pelo Aviso Ministerial nº163, de 11 de janeiro de 1944, uma identificação alfanumérica internacional, em que cada embarcação possui uma única seqüência alfanumérica, diferente dos demais navios, que fica pintada no castelo de proa ou de popa, em ambos os lados.

Para adentrar no porto do Recife existem dois canais de acesso, separados pelo Banco Inglês; o canal norte, que tem a profundidade de 5m, e o canal sul, de 10m. Tal barreira física, ou seja, a profundidade, é um fator limitante e definia, desde épocas pretéritas, os tipos de embarcação que, em função do seu calado, podiam adentrar por um desses canais e fundear no Lamarão interno (Poço ou Mosqueiro).

Portanto, partindo dessa linha de raciocínio, supõe-se que uma embarcação que está soçobrada no canal norte de entrada do porto, possivelmente cala no máximo 4m, ou seja, entre a superfície do mar e a quilha existe uma lâmina d'água de 4m, restando, até o fundo do mar, ou seja, o fundo do canal, 1m, isto porque o comandante de qualquer embarcação, por medida de segurança, deixa uma folga de, pelo menos, um metro, entre a quilha do navio e o fundo do mar, enquanto que as do canal sul, seguindo a mesma linha de raciocínio, calam no máximo 9m, sendo pouco provável admitir situações contrárias.

Para a utilização do canal de acesso sul, em qualquer época, era essencial detectar obstáculos ao bom funcionamento do serviço, ainda mais um naufrágio tão próximo ao canal de acesso deveria ser objeto de balizamento e posterior desobstrução do canal, num período em que a manobrabilidade das embarcações ficava a desejar, devido ao uso de uma forma de propulsão (vela) que era totalmente dependente dos ventos. Entretanto, faltam registros sobre essa embarcação no Lamarão externo, sem

justificativa plausível. A menção existente sobre desobstrução do canal na documentação pesquisada menciona a preocupação da autoridade naval com o número excessivo de âncoras perdidas no Lamarão externo e a dragagem do Lamarão interno, mormente a coroa de terra que se formava entre o Poço e o Mosqueiro.

1.1 Hipótese

As causas dos naufrágios, na costa do Brasil, são muito variadas, ocorrendo, na maioria das vezes, uma combinação de fatores, dentre os quais podem ser citadas:

- 1- Fatores Estruturais- Falta de manutenção das embarcações, má construção e uso de material inadequado;
- 2- Fatores Náuticos- Falta de precisão das cartas náuticas em relação à descrição do tipo de fundo, profundidade e localização (balizamento) de perigos isolados (baixios);
- 3- Fatores Hidrometeorológicos- Desconhecimento do regime de ventos e correntes, ao longo do ano, em áreas específicas, e mudanças climáticas bruscas;
- 4- Fatores Humanos- Imperícia, negligência ou imprudência do Comandante , Mestre ou tripulantes, excesso de carga, má distribuição ou peiação (amarração) da mesma e incêndios não propositais;
- 5- Fatores Patológicos- Doenças diversas a bordo, passando o comando da embarcação para pessoas inabilitadas; e
- 6- Fatores Bélicos- Afundamentos por combate ou voluntários, por questões de estratégia e/ou logística.

Os vestígios observados no sítio arqueológico, como já descrito, sugerem que o sinistro se deu no intervalo entre 1750 e 1850, pelo fato de se ter encontrado materiais e técnicas de construção naval que correspondem àquele período. Naquele espaço temporal, várias embarcações naufragaram na costa pernambucana, sendo o seu registro, ainda que precário, na maioria das vezes efetuado pelas autoridades competentes.

Estes questionamentos permitem levantar à hipótese de que os dois únicos registros, até agora encontrados, sobre embarcações com características de incêndio a bordo, no período compreendido entre 1750 e 1850, vêm a ser o navio São Luis Afortunado e a galera Balsemão, existindo um terceiro naufrágio, do navio Real Pedro, cuja causa não é conhecida.

O navio São Luis Afortunado pegou fogo em 06 de julho de 1785, quando estava fundeado no Lamarão interno do porto, podendo ser o Mosqueiro ou o Poço. Normalmente o Mosqueiro era denominado de Lamarão interno, tendo sido encalhado numa praia não nominada, que pode ter sido a Del Chifre ou do Brum, caso ele estivesse no Poço, ou do Lamarão, no caso do Mosqueiro, sendo consumido pelo fogo. Portanto, se a documentação estiver correta, não poderia estar soçobrado próximo ao canal sul de acesso ao porto.

O outro registro é o referente à galera Balsemão, que afundou, devido a um incêndio na carga de algodão, no Lamarão externo do porto do Recife, quando estava pronta para suspender, num final de tarde, em 23 de janeiro de 1816. Era uma embarcação que, de acordo com os Códices Portugueses, fazia a rota Lisboa-Recife, pelo menos desde 1813, tendo como comandante Esteves José Alves, o piloto Pedro e o cirurgião Franco.

Por ocasião do sinistro a tripulação se fez ao mar, exceto o comandante, que estava em terra, com a roupa do corpo, sendo todos ressarcidos pela loja Restauração, à qual pertencia o capitão, e pela loja Patriotismo, ambas maçônicas, em 400.000 réis, pelos bens perdidos, e a carga de algodão foi paga pela seguradora em 700.000 cruzados (PEREIRA DA COSTA, 1983).

Outro naufrágio, mencionado em documentos ultramarinos, foi do navio Real Pedro, que afundou em 02 de julho de 1802, sendo salvas sessenta e sete sacas de algodão que faziam parte da sua carga. Entretanto, no relato não consta se o naufrágio ocorreu no Lamarão interno ou externo, bem como não há detalhes sobre a causa do sinistro, da sua tripulação, armador, manifesto de carga e passageiros. Tudo o que se sabe sobre o assunto é que o salvo ficou sob a guarda do Sr. Gervásio Pires, cidadão pernambucano, que enviou as sessenta e sete sacas de algodão para Portugal,

no navio Saibú, que naufragou no estuário do rio Sado, em Setúbal. Os dados a respeito desse naufrágio devem estar na Torre do Tombo, em Portugal.

Fazendo uma reflexão sobre esse último naufrágio, pode-se concluir que, se foi possível salvar sessenta e sete sacas de algodão, é porque o navio não afundou de imediato, dando tempo para a tripulação efetuar o salvamento de parte da carga. O fato de não ter afundado de imediato indica a possível ocorrência de água aberta por rombo no casco, devido ao apodrecimento do madeirame ou pela colisão de um objeto com o casco, ou ainda um incêndio que foi controlado. Se o incêndio foi controlado é porque o navio estava atracado e teve ajuda de terra e das embarcações das proximidades.

Partindo dessa linha de raciocínio, pode-se sugerir que o navio estava atracado no cais do porto ou foi varado terra por estar fundeado próximo ao cais, ou seja, no Lamarão interno, sendo propositalmente direcionado, durante o transcorrer de um possível incêndio, ou por água aberta, para um banco de areia, na tentativa de se salvar sua carga ou parte dela. Portanto, não poderia ter afundado nas proximidades do canal sul do porto do Recife, porque não teria socorro imediato, por parte de outros navios e das pessoas em terra.

1.2 Técnicas de pesquisa

As técnicas de pesquisa utilizadas estavam direcionadas a tentar provar a identidade da embarcação e a causa do naufrágio. Vale ressaltar que não se estava procurando um naufrágio, num lugar desconhecido, mas sua identidade.

A primeira etapa consiste em levantar a documentação pertinente ao assunto. Esse procedimento permitiu identificar o número de naufrágios relatados, como sendo na área do porto do Recife. Uma prospecção inicial foi realizada, com o objetivo de levantar a nacionalidade, causa do incêndio e período do naufrágio.

O levantamento das condições ambientais teve o propósito de chegar a um entendimento mais abrangente sobre o sítio, compreensão, por exemplo, do posicionamento do naufrágio em relação ao regime de ventos e correntes, e da distribuição dos vestígios, por meio dos traços tafonômicos.

Por último, de posse de todas as informações necessárias para a escolha do método a ser empregado, optou-se pelo de medidas perpendiculares e linhas direcionais, para medição do naufrágio e plotagem de vestígios no entorno do sítio e, como estratégia de cobertura, decidiu-se pela coleta dos vestígios por círculos concêntricos, em face da ínfima visibilidade da água.

2. O CONTEXTO HISTÓRICO-MARÍTIMO PORTUÁRIO DE PERNAMBUCO

O porto de Pernambuco, originariamente chamado de Arrecifes de Sam Miguel, Arrecifes do Navio, Porto dos Navios, Ribeira Marinha ou simplesmente Povo, era dividido em Mosqueiro e Poço.

No Mosqueiro ficava o povoado e um fundeadouro restrito para embarcações de até 100 t; no Poço, embarcações com capacidade acima de 100 t fundeavam, aguardando a vez para que canoas, botes, saveiros e chalupas, enfim, que pequenos barcos efetuassem o transbordo de cargas.

No caso de cargas oriundas de Olinda, as mesmas vinham de um pequeno ancoradouro no rio Beberibe, chamado de Varadouro das Galeotas, onde, devido ao pouco calado, só ancoravam pequenos bergantins e galeotas. As demais cargas vindas das bandas do Recife escoavam pelo rio Capibaribe.

Geograficamente, era a porção mais distal de uma língua de terra (istmo) que se originava em Olinda, separava o mar do rio Beberibe e dos alagados existentes entre aquela cidade e Santo Amaro das Salinas e terminava próximo à ilha de Antônio Vaz. O Mosqueiro ficava, como mostra a figura 02, à esquerda de quem adentra o porto, no Lamarão interno, na região compreendida entre o Forte da Lage e o fim do istmo, enquanto o Poço ficava entre o Forte da Lage e a praia Del Chifre, encerrando nos Milagres, em Olinda.

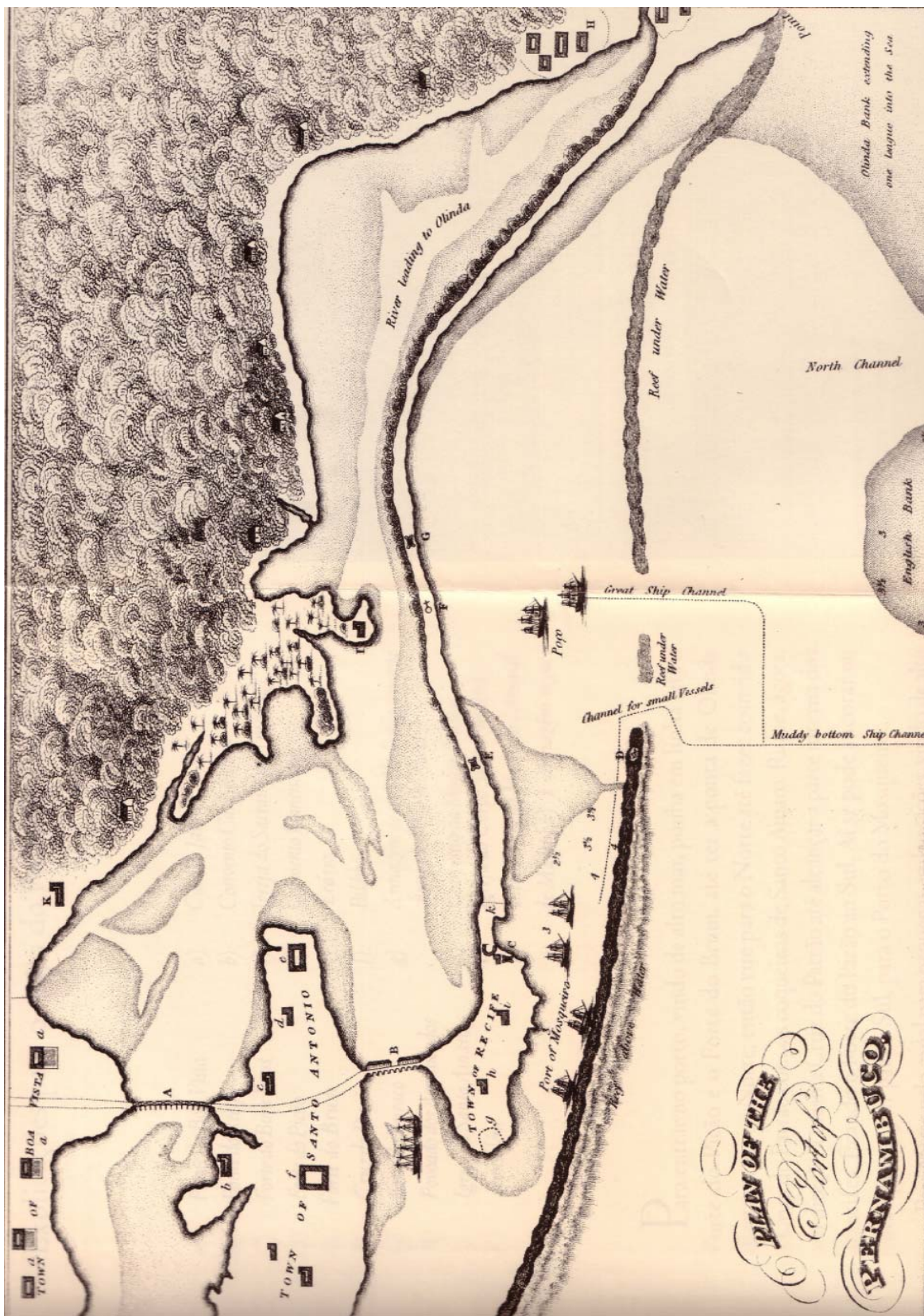


Figura 02: Planta do porto de Pernambuco em que aparecem os locais de fundeio do Mosqueiro e do Poço.
 Fonte: Henry Koster, 2002.

Nos primórdios, o porto de Pernambuco não passava de um fundeadouro no qual as grandes embarcações, oriundas dos mais diferentes países, encontravam abrigo para as mudanças bruscas do tempo. Ficando no seu entorno um verdadeiro sítio depositário de toda sorte de artefatos descartados pelo homem, durante o período de quarentena, carga e descarga ou em que ficavam à mercê do tempo, aguardando que ele melhorasse para então seguir viagem.

No exíguo areal que, na sua parte mais larga, não ultrapassava 100m e, na mais estreita, cerca de 40m, existiam uns poucos armazéns para a guarda de mercadorias procedentes dos engenhos de açúcar, algumas tabernas e umas poucas moradias da gente do mar.

Essa gente do mar, vinda de diferentes países, tinha profissões bastante diversificadas. O porto era um fator aglutinador dessa mão-de-obra que a cada dia crescia para atender um mercado cada vez mais especializado na Arte Naval. Portanto, o carpinteiro, tanoeiro, ferreiro e calafeteiro eram comuns na área portuária de Pernambuco.

Como ainda não existia atracadouro, as embarcações fundeavam no lamarão interno e pequenos barcos faziam o transbordo das mercadorias dos navios para os armazéns e vice-versa.

Com o desenvolvimento da capitania, o porto passou a ter um atracadouro e, posteriormente, um cais acostável. A Alfândega e a Capitania dos Portos se fizeram presentes, cada entidade agindo dentro da sua esfera de ação.

A Capitania dos Portos de Pernambuco (CPPE) foi criada pelo decreto imperial nº447, de 19 de maio de 1846, começou a funcionar em um prédio hexagonal que ficava no Cais da Lingüeta, tendo passado posteriormente para o prédio da Torre Malakoff e, a partir da década de 70, até a presente data, funciona na Rua do Bom Jesus, próximo à Praça do Arsenal de Marinha.

A Alfândega Grande das Fazendas de Pernambuco foi criada por Carta Régia, em 04 de fevereiro de 1711. Transferida, em 17 de julho de 1825, para o Convento da

Madre de Deus e, atualmente, funcionando defronte à CPPE, com o nome de Receita Federal.

2.1 O Porto de Pernambuco

De acordo com os registros da época (ARQUIVOS ULTRAMARINOS, 2000; PEREIRA DA COSTA, 1983), o assoreamento do canal de acesso ao porto já preocupava as autoridades portuárias, possivelmente devido aos constantes aterros que o istmo vinha sofrendo, bem como ao despejo de areia que vinha em sacos, como lastro dos navios oriundos do exterior, acarretando mudanças na dinâmica das correntes locais, levando ao surgimento de uma coroa entre o Mosqueiro e o Poço. Em 1778 foi proibido este despejo, sendo os sacos de areia substituídos por pedras e metralha de construção, as pedras servindo para auxiliar no reforço do molhe do porto e a tralha para aterro nas construções adjacentes ao porto.

Desde 1671 já se faziam dragagens para manter o calado do porto, sendo também significativas as efetuadas em 1787 e 1815, nesta última sendo retirados 112.256 palmos cúbicos de matéria do fundo (lama e areia), que foram aproveitados no aterro do espaço do Arsenal de Marinha. Foram também retiradas noventa pedras do fundo do canal de manobra, cada uma delas com cerca de 40 palmos cúbicos de solidez, material esse pertencente à muralha que os holandeses construíram no Recife para tornar o molhe mais alto. A contínua ação do mar tinha deslocado essas pedras para dentro do canal do porto.

No tocante ao transporte de pedras, como lastro, pelos navios que chegavam ao porto, vale ressaltar que muitos desses lastros foram utilizados nas ruas, como calçamento, nas cidades de Olinda e Recife, e persistem até a atualidade.

Ainda no que se refere ao molhe, é possível ver, nos dias de hoje, uma autêntica estratigrafia das diversas obras efetuadas em períodos distintos da história pernambucana, uma superposição de construções, desde blocos de calcário, tijolos de barro, paralelepípedos, até grandes blocos de granito (Foto 03).



Foto 03: Estratigrafia do molhe: recife de arenito com camadas de blocos calcários, tijolos de barro, paralelepípedos e blocos de granito.

Fonte: Carlos Rios.

No período compreendido entre 1750 e 1850, o movimento portuário era intenso, chegando a movimentar, em um ano, cerca de 600 navios de diversos tipos, na sua maioria estrangeiros, de países como Inglaterra, Espanha, Suécia, Estados Unidos, Canadá e Portugal.

Os navios atracavam tanto nos berços existentes no cais como na parte interna do molhe. Para atracação no molhe foi necessário a fixação de canhões de diversos calibres, espaçados de 50 em 50m, para servir de cabeço de amarração, o que ocorreu em 1800, persistindo alguns até a atualidade (Foto 04).



Foto 04: Canhão servindo como cabeça de amarração.
Fonte: Carlos Rios

No primeiro quartel de 1800, o porto do Recife possuía um aspecto bem diferente do atual. O istmo de Olinda ainda não havia sido seccionado, o que só ocorreria entre 1912 e 1915, por ocasião de uma obra no molhe, perpendicular ao forte do Buraco, seguindo o rio Beberibe o seu trajeto até o canal existente entre a ilha de Antônio Vaz e o istmo, havendo aí o seu encontro com o rio Capibaribe. Transpondo a abertura, há a mistura de suas águas com as dos rios que fazem a bacia do Pina (Jordão, Pina e Tejipió) para desaguar no mar (Foto 05).



Foto 05: Vista do Seccionamento do Istmo de Olinda, tendo ao fundo a Vila Naval.
Fonte: Carlos Rios.

O seccionamento do istmo de Olinda, em consequência de uma obra mal planejada, trouxe mudanças na circulação dos sedimentos de origem fluvial, acarretando, para citar um único exemplo, uma deposição exagerada de areia e lama, no rio Beberibe, na altura da parte posterior da Escola de Aprendizes-Marinheiros, fazendo com que as embarcações de pesca e até mesmo as de pequeno calado não conseguissem alcançar o mar senão nas preamares.

Em 1801, um novo impulso é dado, no sentido de tornar o porto mais ágil e competitivo. Com esse propósito, é confeccionada a Carta Topográfica do porto do Recife, efetuada a limpeza da área interna do porto e recuperados os ferros perdidos.

Nos idos de 1815, o porto sofre uma reforma em suas instalações. É efetuada a manutenção da barra, com a retirada dos sedimentos que assoreiam o canal de acesso ao porto, efetuada a compra de utensílios para os serviços portuários e atualizada a planta portuária.

Já em 1820, em ofício dirigido ao Governador Luis do Rego Barreto, o Chefe da Divisão Portuária, Sr. João Felix Pereira dos Santos, participa os melhoramentos efetuados na sua gestão, tais como: alteamento da muralha dos arrecifes, ao norte do Picão, tapamento de diversas aberturas do mesmo, entre a Barreta e o forte; construção da base para receber a torre do farol, colocação de mais quatro peças de amarração para receber navios e extração de ferros e cascos de embarcações que existiam na Barreta, Poço, Mosqueiro e Ancoradouro (Foto 06).



Foto 06: Farol do porto do Recife.
Fonte: Carlos Rios

2.1.1 Aspectos geomorfológicos da área do naufrágio

A geomorfologia marinha estuda o relevo submarino¹⁹ no que concerne às suas características e aos processos que determinam a sua gênese (KING,1975). Atualmente, utiliza-se o critério morfológico para dividir os pisos oceânicos²⁰ em três unidades principais: a Margem Continental, a Bacia Oceânica e a Cordilheira Mesoceânica (HEENZEN; MENARD, 1966), isto porque, nas primeiras classificações, o piso submarino era dividido em amplas bacias e os contornos batimétricos cruzavam os limites das unidades fisiográficas.

Dentre as diversas formas de se ilustrar o piso submarino, as que predominam são os perfis e mapas batimétricos²¹. Num mapa batimétrico procura-se apresentar e identificar as feições do relevo submarino da fonte mais fidedigna possível, dentro, é claro, das limitações da escala em que se trabalha. Outra maneira de ilustrar o fundo submarino é por meio de mapas fisiográficos²², combinados a outras características que marcam formas e tendências altimétricas do relevo.

Em se tratando do Brasil, a região oceânica possui três domínios fisiográficos distintos: Margem Continental, Fundo da Bacia Oceânica e Cordilheira Mesoatlântica (PALMA, 1984). A margem continental é o divisor entre a parte emersa do continente e o fundo abissal e é recoberta por sedimentos predominantemente terrígenos. A margem continental brasileira é classificada como do tipo Atlântica²³, passiva ou “rifted” (Figura 03).

¹⁹- Topografia do leito do mar.

²⁰- Solo marinho.

²¹- Mapa topográfico do fundo do mar, obtido por curvas de nível que ligam pontos de mesma profundidade, gerando isolinhas batimétricas.

²²- Representação plana das unidades topográficas e da forma da superfície do piso marinho.

²³- Costa em que as direções estruturais das rochas são geralmente perpendiculares à linha de costa.

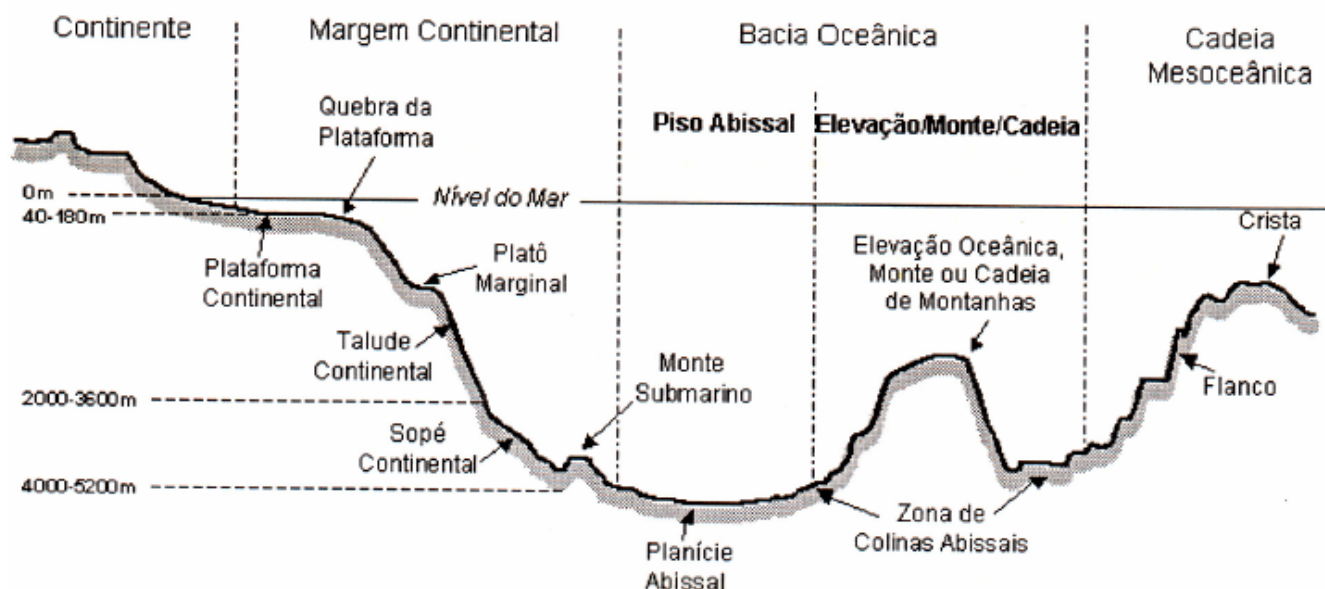


Figura 03: Perfil fisiográfico esquemático da margem continental brasileira.
Fonte: Projeto Remac, 1979.

A Plataforma Continental é a parte imediatamente contínua e submersa do continente, constituindo-se na faixa mais rasa que o circunda, correspondendo a 7,8% da superfície do globo (VANNEY, 1973); apresenta uma configuração de tabuleiro ou terraço, terminando na direção do mar com uma quebra abrupta, chamada quebra de plataforma.

A plataforma continental de Pernambuco está inserida na margem continental nordeste-leste do Brasil; possui, no Estado, 187,5 km de extensão norte-sul, localizando-se entre as latitudes 07°30' e 08°55' S (Figura 04). COUTINHO (1976) propôs, a partir de análises da morfologia e da distribuição dos diversos tipos de sedimentos da plataforma continental do Nordeste, sua subdivisão em três trechos: Plataforma Interna, Plataforma Média e Plataforma Externa.

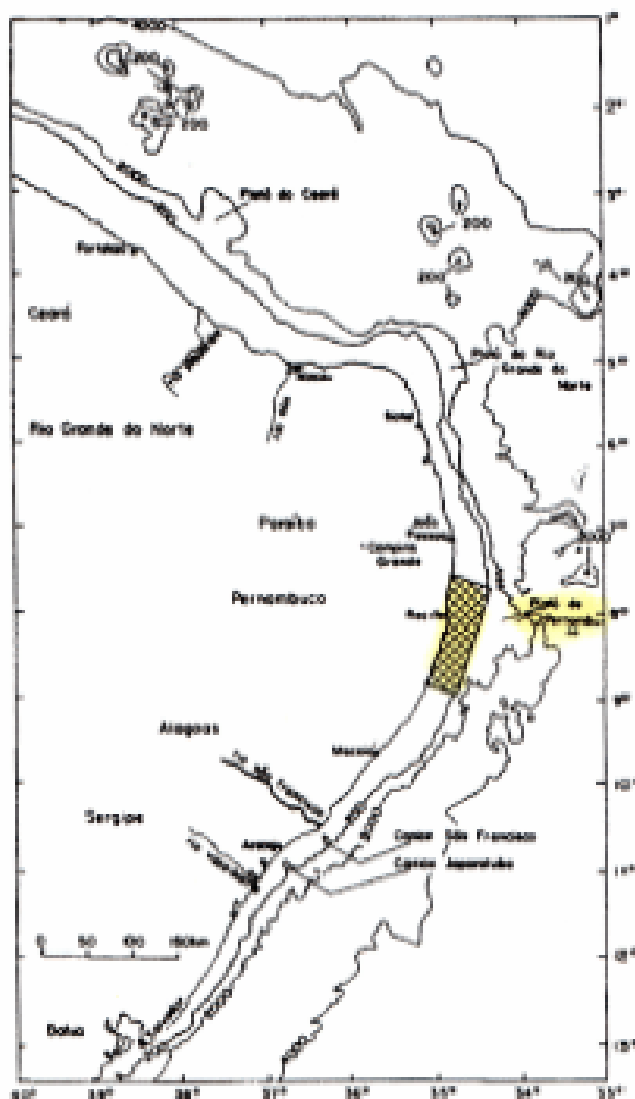


Figura 04: Carta batimétrica generalizada da margem nordeste do Brasil, com destaque para a área da plataforma de Pernambuco.

Fonte: Adaptado por Araújo, Seoane e Coutinho, 2004.

No caso do entorno geomorfológico do sítio arqueológico do naufrágio Lamarão I, trata-se explicitamente da plataforma interna, uma vez que o naufrágio está a 12m de profundidade e a plataforma citada é limitada pela isóbata²⁴ de 20m, possui relevo suave, apresentando algumas irregularidades devido à presença de recifes, canais e ondulações. Ela é coberta por areia terrígena, com muito pouco cascalho e lama, tem baixo teor de carbonato de cálcio. Os restos dos componentes bióticos são muito retrabalhados. Como reflexo, têm-se as chamadas concreções, que se moldam nos

²⁴ - Linha que une os pontos de igual profundidade.

vestígios e, agregadas ao “fauling”²⁵, formam um molde do vestígio, quer ele tenha uma origem orgânica ou mineral, cujos artefatos desaparecem ou não com o tempo. Pode-se observar uma drenagem sobre a borda da plataforma, principalmente no trecho defronte à cidade do Recife, ao norte da área, e no trecho entre os rios Jaboatão e Ipojuca que, talvez, remonte a períodos transgressivos²⁶ anteriores (Figura 05).

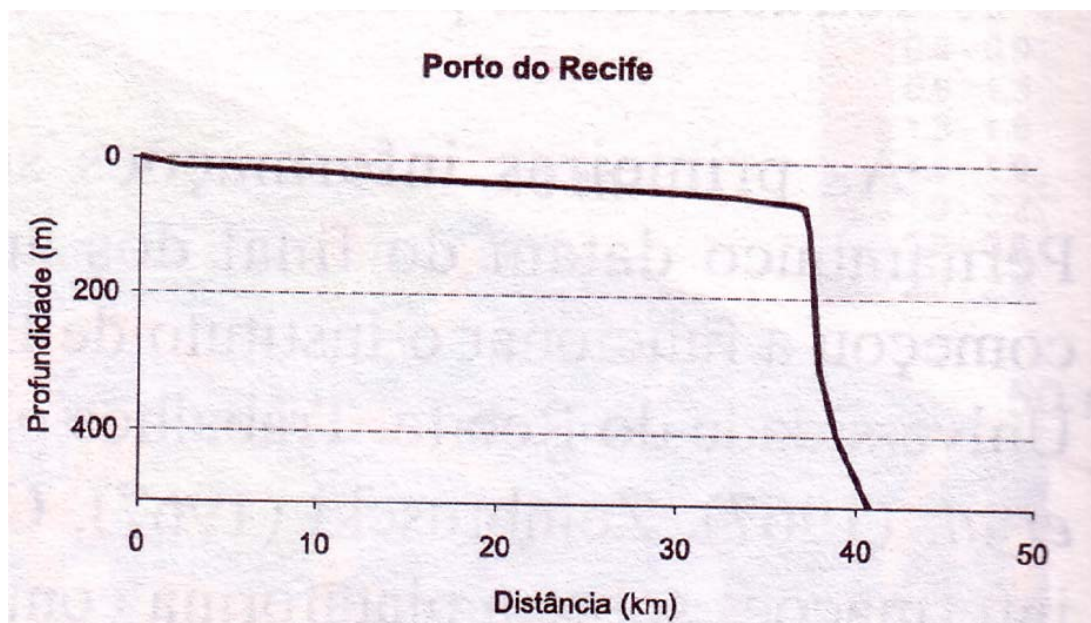


Figura 05: Perfil de um terraço continental, reunindo plataforma e talude com ponto de quebra bem definido.

Fontes: Araújo, Seoane e Coutinho, apud Projeto Remac (1979), 2004.

As características da largura e da profundidade da plataforma continental de Pernambuco refletem condições de deposição possivelmente associadas a comportamentos tectônicos (KEMPF; MABESOONE; TINOCO,1970). A pequena largura (em média, 33,28km) e a pouca profundidade da quebra (60m) indicam que a progradação²⁷ de sedimentos terrígenos não teve influência na modelação da plataforma. A quebra de plataforma²⁸ se dá a cerca de 40 km do porto do Recife.

²⁵- Termo inglês que significa incrustação.

²⁶- Fenômeno de avanço progressivo do mar em áreas continentais, levando à submersão, em consequência da subida do nível do mar.

²⁷- Mecanismo de avanço da linha costeira, mar adentro, normalmente relacionado à sedimentação por processos marinhos litorâneos ou fluviais.

²⁸- Ponto de inflexão entre a plataforma continental e o talude.

Na sedimentologia da parte rasa predominam os depósitos bioclásticos quaternários²⁹, com crescimento local de construções biogênicas, o que sugere restrições no aporte de sedimentos terrígenos e possivelmente ausência de subsidência³⁰. A primeira análise granulométrica³¹ da área contígua ao sítio arqueológico apresentou uma areia quartzosa de granulometria média. Fez-se mister outras coletas e análises para possibilitar um juízo de valor respaldado numa quantidade maior de amostras.

O efeito dessa areia quartzosa deveria ser mais bem estudado; isto porque foram coletados ossos que estavam sobre o substrato e se apresentam bastante polidos, sugerindo que essa areia age como um esmeril nos vestígios que não possuem certo grau de resistência à ação desses grãos, que deveriam ser objeto de estudos tafonômicos em nível de lupa binocular (Foto 07).



Foto 07: Osso polido por abrasão.
Fonte: Carlos Rios

²⁹- Sedimentos formados por acumulação detrítica de fragmentos orgânicos.

³⁰- Afundamento de parte da crosta terrestre por movimentos tectônicos verticais ou simplesmente por efeito de compactação de sedimentos.

³¹- Análise aplicada aos depósitos detríticos, que consiste na medida do tamanho dos fragmentos de minerais.

Por outro lado, quando os vestígios estão sob o manto protetor de uma camada de areia, ela os protege do “fauling”, preservando suas características originais.

2.1.2 A sedimentologia vinculada ao processo de alteração da embarcação

O caráter amplo e plano das plataformas continentais resultou de atividades erosivas e deposicionais, ligadas a uma série de regressões e transgressões marinhas, associadas às épocas de glaciação e deglaciação global. A cobertura sedimentar detrítica da maioria das plataformas continentais é, devido aos fenômenos erosivos e de sedimentação continental, relíquia³² dos ambientes sedimentares instalados em períodos de regressão associados a um passado geológico recente (Figura 06).

Os conhecimentos sobre as condições hidrodinâmicas das Plataformas atuais permitem dividi-las em três tipos: Plataformas que apresentam correntes fortes e regulares e, em havendo suporte de sedimentos, podem criar e fazer migrar formas de leito de grande porte junto ao fundo (“megaripples”³³ e “sandwaves”³⁴); plataformas cujas correntes de fundo são tão insignificantes que não apresentam mobilização de sedimentos; plataformas que desenvolvem correntes de fundo por ocasião de tempestades.

Nas Plataformas que apresentam correntes fortes e regulares, os vestígios podem, dependendo do seu peso e formato, percorrer distâncias consideráveis, perdendo toda a ligação com o seu contexto original e passar a fazer parte de um outro naufrágio, o que dificulta a interpretação do arqueólogo, ou mesmo ficar isolados, não fazendo parte de absolutamente nada, tornando-se um vestígio sem contexto.

³²- Um dos tipos de sedimento que compoem a plataforma continental atual, caracterizado por ter sido formado em ambiente diferente daquele em que se encontra.

³³- Palavra inglesa que significa superfície ondulada, mais ou menos regular, composta de cristas e calhas alternadas e paralelas entre si, transversais à corrente, formadas e mantidas na interface entre o fluido em movimento e um sedimento incoerente pela interação entre o fluido e o sedimento transportado.

³⁴-Palavra inglesa que significa crista de construção em fundo subaquoso, originada por movimentação de silte, areia ou cascalho, orientada em geral perpendicularmente à direção de fluxo.

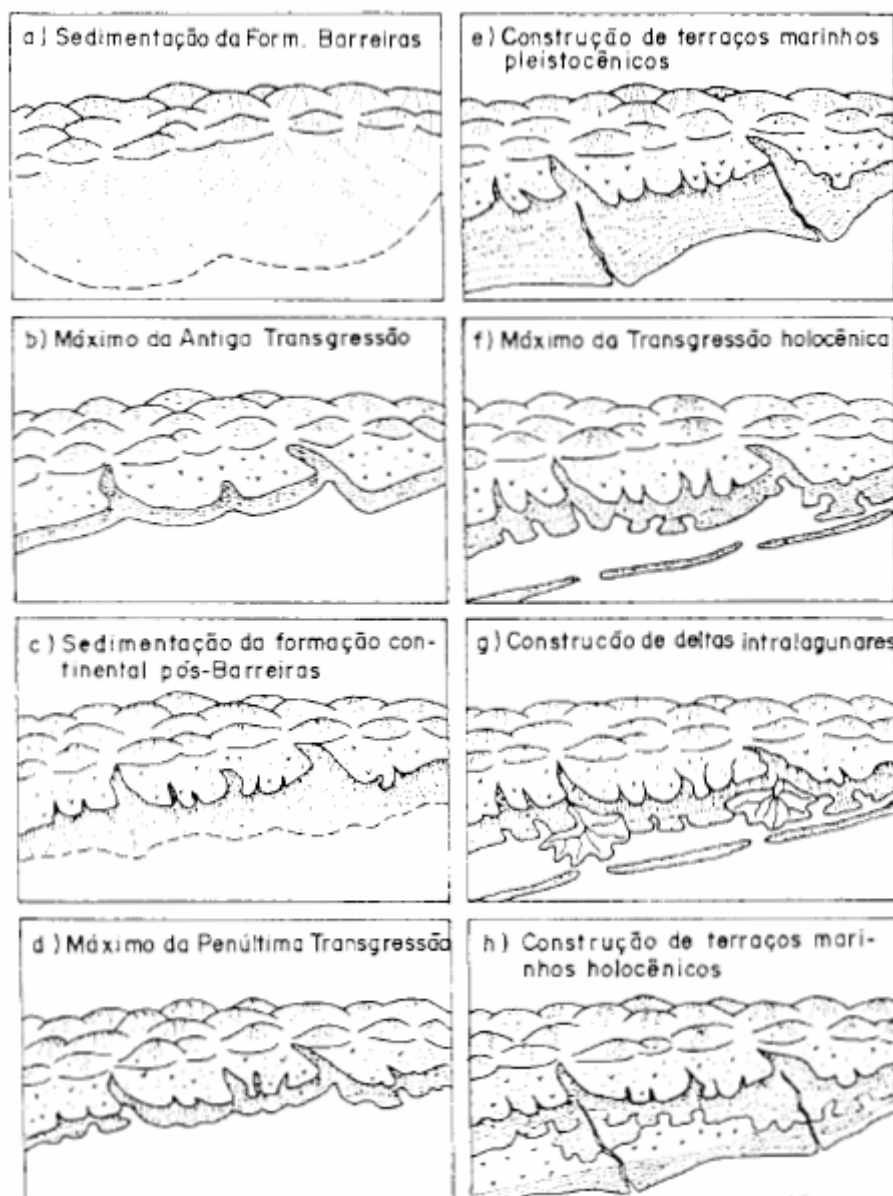


Figura 06: Evolução geológica das planícies da costa brasileira, durante o Quaternário, válido para o trecho Macaé (RJ) e Recife (PE), em que se observam as transgressões e regressões marinhas.

Fonte: Suguio, 2001.

São três os tipos de correntes que se inter-relacionam com as plataformas: as correntes meteorológicas, mormente associadas às atividades dos ventos e das ondas, nos períodos de tempestades; as de marés, relacionadas diretamente aos ciclos de marés em plataformas adjacentes a regiões costeiras submetidas a regimes de macro marés; as de densidade, que são semipermanentes, geradas por diferença de salinidade e temperatura, fazendo parte do padrão geral de circulação oceânica.

Em face ao exposto, pode-se afirmar que os processos hidrodinâmicos mais significativos no transporte de sedimentos clásticos na plataforma interna são as ações das marés, das ondas de tempestades, das correntes originadas pelos ventos, bem como do recuo da massa d'água decorrente de regressão marinha, fazendo com que a competência fluvial seja eficaz o suficiente para transportar até o Talude e Planície Abissal. Interagindo de forma secundária estão as correntes mais fracas, relacionadas aos gradientes de salinidade, temperatura e ao efeito de Coriolis³⁵, que é uma constante, tanto no hemisfério norte quanto no sul, só que no primeiro causa deflexão à direita e, no segundo, à esquerda.

Um parâmetro importante diz respeito à velocidade das correntes de marés. Isto porque a velocidade varia inversamente com a profundidade, uma vez que, na medida em que a onda da maré oriunda de mar aberto penetra na plataforma e segue em direção à costa, ela vai se tornando assimétrica, fazendo com que a velocidade de enchente seja maior que a de vazante. Em decorrência disso, há uma tendência do transporte de sedimentos para o continente e não para o mar. No caso dos processos sedimentares, o retrabalhamento holocênico³⁶ removeu a maior parte do sedimento fino, deixando sobre a plataforma uma cobertura de sedimentos grossos, sugerindo uma incoerência ecológica em relação às atuais condições ambientais.

De acordo com Tomazelli (1999) e Corrêa (1997), os principais tipos de sedimentos presentes nas plataformas são classificados como: terrígenos, biogênicos, vulcanogênicos, autigênicos e residuais. Os primeiros são produtos do intemperismo das rochas do continente e são transportados até a plataforma por diferentes agentes (rio e vento, por exemplo). Incluem os cascalhos, as areias e as lamas. Os biogênicos possuem mais de 30% de carbonato de cálcio e sílica amorfa, constituem os depósitos formados por atividade orgânica, e são, em sua grande maioria, de natureza carbonática, a exemplo dos calcários recifais e bancos de concreções carbonáticas, formados por algas como *Halimeda* e *Lithothamnium*.

³⁵- Força de inércia exercida sobre qualquer objeto móvel da superfície da Terra ou da atmosfera terrestre, devido à rotação da Terra, causando deflexão à direita, no hemisfério norte, e à esquerda, no sul.

³⁶ - Época geológica mais recente; abrange o intervalo de tempo desde 10.000 anos A.P. até hoje.

Os chamados vulcanogênicos são sedimentos de origem vulcânica explosiva subaérea ou submarina; podem ser exemplificados por materiais piroclásticos, como as cinzas. Os sedimentos autigênicos, também conhecidos como quimiogênicos ou hidrogênicos, são formados por reações químicas na interface água/sedimento. Os tipos mais importantes nas plataformas continentais são a glauconita³⁷, de gênese exclusivamente marinha, nódulos de fosforita³⁸ e a chamosita³⁹. Por último, os sedimentos residuais são depósitos de distribuição restrita, porque são formados a partir da erosão marinha de afloramentos rochosos existentes nas plataformas.

Os sedimentos descritos podem ser reunidos em três classes, conforme o momento em que chegaram às bacias deposicionais na plataforma: sedimentos modernos, recém-chegados às plataformas continentais e em equilíbrio com as condições atuais de sedimentação; relíquias, oriundos do Pleistoceno⁴⁰, em épocas em que o nível do mar estava mais baixo e a plataforma estava exposta; palimpséticos⁴¹, os sedimentos relíquias que estão sendo retrabalhados pelos processos hidrodinâmicos atuais ou também porque sofreram uma mistura com sedimentos de contribuição moderna.

Os sedimentos da plataforma continental de Pernambuco tiveram a sua primeira divisão com base num prisma puramente biológico, segundo Kempf (1970), baseado no limite de desaparecimento da fanerógama⁴² *Halophila decipiens*, acompanhado de mudanças da flora algológica⁴³. Já Coutinho, em 1976, considerou vários aspectos da morfologia e da distribuição dos diversos tipos de sedimentos existentes na plataforma continental do Nordeste e a dividiu em três segmentos, denominados plataforma interna, média e externa.

De acordo com Coutinho (1976), a plataforma interna corresponde à área entre a linha de praia e a isóbata de -20m. Apresenta, na sua grande maioria, um relevo

³⁷ - Mineral esverdeado do grupo das micas (silicato hidratado de Fe e K), comum em rochas sedimentares de origem marinha.

³⁸ - Rocha sedimentar formada por precipitação química de fosfato de cálcio, originado por organismos sob diferentes formas.

³⁹ - Mineral do grupo da clorita, composição química aproximada $(Fe^2, Al_2)(Si_2Al_2)O_{10}(CH)_8O$.

⁴⁰ - Época mais antiga do Neógeno, compreendida entre 1.800.000 anos e 10.000 anos A.P.

⁴¹ - Sedimento existente na plataforma continental atual, quase sempre resultante de sedimentação fluvial e posterior retrabalhamento marinho.

⁴² - Vegetais que possuem os órgãos reprodutivos bem evidentes.

⁴³ - Comunidade algal de determinada região.

suave e algumas irregularidades, devido à presença de canais, bancos arenosos e dos recifes, que servem de substrato para o crescimento de algas e corais. Esses recifes estão dispostos paralelos à praia e desempenham um papel significativo no sistema de correntes, bem como influenciam a morfologia costeira. Linhas de recifes afloram na praia ou aparecem na maré baixa, enquanto outras permanecem sempre submersas.

Ainda sobre a plataforma interna, observa-se a predominância de areias terrígenas quartzosas de granulometria variando de média a grossa, com certa quantidade de material biodetrítico que aumenta com a profundidade, apresentando muito pouco cascalho e algumas manchas de lama entre a praia e os recifes, geralmente ocupando depressões no substrato. Os componentes bióticos são muito retrabalhados, devido à alta energia do ambiente. Já o material fino transportado pelos rios é composto basicamente por argila e silte terrígenos⁴⁴, com pouca quantidade de areia biodetrítica.

A plataforma média fica situada entre as isóbatas de –20 e –40m, apresenta relevo bem mais irregular- com a presença de canais representativos e paleovales- formados a partir da dissecação da plataforma em épocas pretéritas. Predominam os sedimentos carbonáticos oriundos de areias e cascalhos formados por algas coralinas, moluscos, briozoários⁴⁵ e foraminíferos⁴⁶.

Por último, tem-se a plataforma externa, que se situa entre a isóbata de –40m até a de –60m, é coberta com areias biodetríticas, cascalho de algas e lama cinza azulada. Ela apresenta uma ruptura múltipla em degraus, correspondendo a terraços de borda de plataforma. Dos 60m em diante, a inclinação se faz mais forte, passando, a curta distância, a profundidades maiores que 500m.

⁴⁴- Material sedimentar formado por minerais diversos, de tamanho compreendido entre 0,031 e 0,002mm (escala combinada de WENTWORTH-ATTERBERG).

⁴⁵- Pequenos invertebrados coloniais que se fixam em tufos a objetos em águas rasas, na maioria marinha.

⁴⁶- Animais que possuem carapaça ou teca, vivem na massa d'água ou em substratos diversos; devido à formação de vasas, são muito estudados em petrologia, excelentes indicadores de paleoambientes.

O naufrágio está situado dentro da plataforma interna, portanto, numa área em que predominam as areias terrígenas quartzosas, variando de granulometria média a grossa, com pouca representatividade de material biodetrítico, que por sua vez é muito retrabalhado, face à alta energia do ambiente. Esse aporte terrígeno é oriundo dos rios que fazem parte da bacia do Pina.

As análises granulométricas foram efetuadas no laboratório de Geologia Marinha do Departamento de Geologia da UFPE, utilizando-se o método de Folk e Ward e, para a classificação dos grãos, a escala granulométrica combinada de Wentworth-Atterberg.

O resultado das análises de 30 amostras de sedimento indica uma área com hegemonia de areia de granulometria grossa, sugerindo um ambiente de muita energia. Esse ambiente de muita energia explica, por exemplo, a existência de ossos com alto grau de polimento, como o da foto 07, e a existência de fragmentos de vidro com a superfície fosca, pela ação do atrito com os grãos de quartzo (Foto 08).



Foto 08: Garrafa de vidro com superfície fosca e fundo arredondado.
Fonte: Carlos Rios.

2.1.3 A hidrologia e o regime de ventos incidindo sobre o naufrágio

A água superficial existente nos oceanos está sob um regime de evaporação contínua. Noventa e dois por cento dessa água volta, em forma de chuva, para os oceanos, ficando os oito por cento restantes nos continentes, precipitando também sob a forma de chuva, vindo a formar as correntes nos rios que, por sua vez, provocam erosão e dissolução na crosta terrestre (FRAGA, 1972). A água dos rios contém maior proporção de matérias sólidas e seu conteúdo varia com o lugar. Ao desembocar no mar, os rios depositam matérias em suspensão, acarretando um aumento na proporção de substâncias dissolvidas em suas águas. Segundo Thurman (1996), a água do mar contém cerca de 300 vezes mais sais dissolvidos que a água dos rios.

Durante o período de um ano, a atmosfera transporta, para os continentes, em torno de 8,5% do vapor d'água que se evapora dos oceanos, e essa mesma água retorna aos oceanos por meio de drenagem terrestre e água subterrânea. Seja qual for a época do ano, a distribuição da água no planeta se dá da seguinte forma: 97% da água está contida nas bacias oceânicas, 2% nas geleiras, 0,6% de forma subterrânea, 0,001% na atmosfera e 0,02% nos rios e lagos (THURMAN, 1996).

A esse processo de reciclagem entre a atmosfera, o continente e o oceano chamamos de ciclo hidrológico ou ciclo da água. Os processos físicos que ocorrem na atmosfera são caracterizados pelas condições climáticas encontradas em cada latitude. Estes fenômenos ocorrem em águas oceânicas porque todos os fluidos, incluindo gases e líquidos, comportam-se de acordo com as mesmas leis naturais. Tomemos, por exemplo, os ventos, que possuem uma estreita relação com o sistema de correntes marinhas, com uma diferença: em face dos oceanos serem mil vezes mais densos que a atmosfera, esses sistemas se desenvolvem mais vagarosamente e em períodos de tempo mais longos que os ocorridos na atmosfera.

A maioria das correntes e ondas na superfície dos oceanos é criada diretamente pelos ventos atmosféricos. Já os ventos se originam do aquecimento oriundo da radiação solar, ou seja, a energia básica para todas as formas de fluidos em movimento na

atmosfera e nos oceanos é oriunda do sol e essas trocas de energia ocorrem por absorção, condensação, evaporação, precipitação e reflexão.

As variações térmicas na costa do NE, por não serem muito acentuadas, não chegam a criar importantes diferenças climáticas. Em face disto e baseado no comportamento termal, existem apenas duas categorias de clima, o quente ou megatérmico, que abrange mais de 50% da região, e o clima subquente ou mesotérmico (IBGE, 1998). Há certa permanência de temperaturas diárias altas na primavera e no verão, com valores máximos anuais altos, variando entre 36⁰ C e 42⁰ C, enquanto que no inverno as temperaturas mais baixas do ar coincidem com a estação chuvosa, com ventos mais fortes de origem sul-sudeste (CAVALCANTI; KEMPF, 1970).

O Estado de Pernambuco está situado na região NE do Brasil, entre as coordenadas geográficas 07⁰ 32'00'' e 08⁰55'30''S e 034⁰48'35'' e 041⁰19'54''W, limitando-se ao norte com os Estados da Paraíba e Ceará, ao sul com Alagoas e Bahia, a oeste com o Piauí e a leste com o oceano Atlântico. A área do Estado é de 98.281Km², compreendendo as zonas fisiográficas do Litoral, Agreste e Sertão, com suas subdivisões. A Zona do Litoral e da Mata situa-se na faixa úmida costeira e ocupa uma área de 11.776Km², em seguida vem a zona de transição do Litoral e Mata para o Sertão, o Agreste, abrangendo uma área de 17.970Km², e, por último, a zona mais extensa, denominada Sertão, com 68.535Km² (MACÊDO; KOENING, 1987).

O Litoral é a área mais beneficiada de recursos hidroclimáticos, chegando os totais anuais, às vezes, a ultrapassar 2000mm, contrastando com o Sertão, onde raramente se registram totais anuais com mais de 1000mm. Ao longo do ano, a sua repartição sazonal é marcadamente tropical, ocorrendo quase sempre uma estação muito chuvosa, que vai de março a agosto, e outra muito seca, de setembro a fevereiro (IBGE, 2000).

A bacia hidrográfica do rio Capibaribe encontra-se totalmente localizada no Estado de Pernambuco, perfazendo uma área de 7.716 Km², que equivale a 7,85% da área total do Estado. Já a bacia hidrográfica do rio Beberibe encontra-se totalmente situada na Zona da Mata, com uma área de 108 Km², sendo que parte dela está situada no município de Olinda. No encontro dessas duas bacias está situado o porto

do Recife; o naufrágio Lamarão I se localiza a cerca de duas milhas da boca daquela barra, sujeito a esse aporte terrígeno, ficando essa área com a água turva na quase totalidade do ano.

A área enfocada sofre influência da corrente sul equatorial (Benguela), que se bifurca entre as latitudes 05° e 10° , originando, no seu ramo sul, a corrente do Brasil e, no ramo norte, a corrente da Guiana (KEMPF; MABESOONE; TINOCO, 1970). É uma corrente quente, com temperatura em torno de 26° C, e corre paralela à costa nordestina durante todo o ano, possuindo uma elevada salinidade (THOMSEN, 1962) (Figura 07).



Figura 07: Mapa em que aparece a corrente de Benguela.
Fonte: www.fisca.ufpr.br

No caso do naufrágio Lamarão I, caso se trate da galera Balsemão, de acordo com Pereira da Costa (1983), o sinistro teve lugar às 17 horas do dia 23 de janeiro de 1816, portanto, à tardinha de um dia de verão, o que leva a supor, baseado na Carta

Piloto nº 14200, da Diretoria de Hidrografia e Navegação⁴⁷, que o vento dominante naquele dia era Leste (52%) ou Sudeste (35%) e a corrente apontava para Leste ou Sudeste. O que se interpreta, no caso do naufrágio Lamarão I, é que a proa da embarcação aponta para NE. Portanto, partindo do princípio de que o navio estava fundeado, sua proa estava apontando para a direção em que o vento incidia sobre ele; assim sendo, o vento naquele momento era, possivelmente, NE, e o sentido da corrente era o mesmo, ou seja, NE.

Como ele se encontra a apenas 1.82 MN da boca da barra do porto do Recife, recebe a influência do aporte dulcícola formado pelos rios Capibaribe, Beberibe, Pina, Jordão e Tejipió, bem como todo o material em suspensão carreado por esses rios, além do regime de ventos que se faz presente de forma quase constante ao longo do ano, ora “invadindo” o mar nas baixa-mares de sizígia, ora recuando pelas preamares de sizígia⁴⁸. Portanto, a área do naufrágio fica, na maior parte do ano, sob esse manto de água turva, escondendo esse sítio arqueológico (Foto 09).



Foto 09: Vista aérea do porto do Recife, com o local do naufrágio assinalado em vermelho, em que podem ser vistas diferentes tonalidades da água do mar.

Fonte: www.recife.pe.gov

⁴⁷- Carta náutica confeccionada e utilizada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil, com dados meteorológicos.

⁴⁸- Cada uma das marés que ocorrem perto dos equinócios, quando a Lua e o Sol têm fraca declinação, elas são máximas se a Lua estiver no ou próxima ao perigeu .

2.1.4 O “Fauling” nos vestígios do naufrágio

Em se tratando dos aspectos biológicos, classifica-se a fauna e a flora marinha em dois grandes meios, o Bentônico⁴⁹ e o Nectônico⁵⁰. No presente trabalho, trata-se da flora e fauna macroscópica, com ênfase para o meio bentônico, uma vez que o propósito é descrever e interpretar os animais e vegetais associados ao naufrágio.

O macrofitobento é a comunidade macroscópica composta por seres fotossintetizantes que vivem fixos a algum tipo de substrato no fundo de ambientes aquáticos. Fazem parte desse contexto as algas e as angiospermas marinhas⁵¹.

As macroalgas bentônicas estão representadas, no Estado de Pernambuco, pelas clorofíceas, feofíceas e rodofíceas. As clorofíceas ou algas verdes (devido à predominância de clorofila⁵² “a” e “b”) são representadas por 106 espécies, o que corresponde a 64% das espécies do Brasil, sendo mais comuns no litoral os gêneros *Caulerpa*, *Codium*, *Halimeda* e *Penicillus*, dentre outras. As feofíceas, vulgarmente chamadas algas pardas, devido à coloração marrom (xantofilas⁵³), possuem 43 espécies no litoral pernambucano, o que corresponde a 49% dos táxons⁵⁴ descritos para o Brasil; a ordem mais representativa vem a ser a *Dictyotales*, seguindo-se a *Fucales* e a *Ectocarpales*, dentre outras. Por último, as rodofíceas, comumente chamadas algas vermelhas, em face da presença de clorofila “a” e “d”, estão assinaladas com 153 espécies, totalizando 40% das espécies do litoral brasileiro. A ordem mais presente é a *Ceramiales* e os gêneros mais representativos comercialmente são *Gracilaria* e *Hipnea*, por causa da produção de Agar-Agar⁵⁵.

⁴⁹- Refere-se à flora e fauna que habitam o substrato marinho, ou seja, o fundo do mar.

⁵⁰- Refere-se à flora e fauna que habitam a massa de água.

⁵¹- Plantas cujas sementes ficam encerradas no interior de um ovário transformado em fruto.

⁵²- Pigmento existente nos vegetais que realizam a fotossíntese em presença da luz, libertando o oxigênio no ar e deste retirando o gás carbônico.

⁵³- Substância corante amarela de vários órgãos vegetais.

⁵⁴- Qualquer unidade taxonômica, sem especificação de categoria.

⁵⁵- Polímero linear, composto de D e L-galactose, existente em certas algas vermelhas.

Entende-se por fauna bântica os animais que, sob o ponto de vista dimensional, têm no mínimo 0,062mm. No trabalho em lide enfoca-se o macrobentos, cuja dimensão é igual ou superior a 0,5mm. Estão inclusos nesse segmento as esponjas, celenterados⁵⁶, moluscos, crustáceos e outros invertebrados.

A natureza do substrato tem um papel muito importante na distribuição dos organismos bentônicos, as espécies que não levam este fator em consideração geralmente possuem grande capacidade de deslocamento.

Quanto ao aspecto biológico, os substratos são classificados como consolidados e inconsolidados. São exemplos de substratos consolidados os fundos rochosos de natureza orgânica (formados por briozoários, corais, algas calcárias e moluscos, dentre outros) ou mineral (rochas magmáticas, sedimentares, etc.), bem como substratos sólidos de quaisquer natureza, tais como: árvores, pilares de pontes, embarcações soçobradas, trapiches, píeres, etc. A fauna dos substratos duros é considerada epilítica quando vive sobre a sua superfície, podendo estar fixada ou não ao substrato. Os exemplos mais significativos são as cracas⁵⁷ e as ostras. Ela é considerada endolítica quando se abriga no interior de cavidades escavadas por eles mesmos ou pré-existentes; como exemplos, têm-se as esponjas, crustáceos, moluscos e poliquetas⁵⁸.

Os fundos inconsolidados são formados por frações arenosas ou lamosas que, no Estado de Pernambuco, são encontrados, na sua grande maioria, na linha da costa e nos estuários, desaparecendo próximo à isóbata de 20m.

No caso específico do material existente no naufrágio Lamarão I, pode-se observar que o lastro está todo recoberto por um “fauling” com macroalgas, esponjas,

⁵⁶- Animais com tecido definido, solitários ou coloniais, geralmente urticantes, ex. Physália.

⁵⁷- Crustáceos altamente modificados encerrados em uma concha calcária, ex. Balanus.

⁵⁸- São vermes segmentados com muitas cerdas laterais, predominantemente marinhos; equivalem, em terra as minhocas.

briozoários, equinodermatas⁵⁹, poliquetas e cnidários⁶⁰; nos espaços vazios entre os lastros existem moluscos bivalves, crustáceos, cefalópodes⁶¹, peixes bentônicos e artrópodes⁶². Existem, também, animais que penetram no próprio lastro e na madeira, como se pode observar abaixo, sendo que tal processo de penetração leva de 3 meses a 6 anos para se concretizar, já a penetração no madeirame requer, no máximo, 2 meses, portanto, não servem para datação do naufrágio pela via biológica (Foto 10).



Foto 10: Lastro do Lamarão I, detalhe de perfurações pelo molusco endolítico, *Tetricola typica*, Jonas, 1844.

Fonte: Carlos Rios.

⁵⁹- Animais que, na grande maioria, possuem simetria radial, endoesqueleto calcário com espinhos.

⁶⁰- Sinônimo de celenterados.

⁶¹- Moluscos altamente desenvolvidos, podendo ter concha externa ou vestigial. Ex. Nautilus, lula e polvo.

⁶²- Artropoda (Filo) significa pés articulados; no caso presente, os representantes são as lagostas e camarões, que vivem entre os fragmentos de rochas.

2.2 O contexto histórico-comercial de Pernambuco de 1750 a 1850

Dentre as reformas Pombalinas, a reorganização do comércio foi de suma importância para o Estado Português, pois a economia do Reino estava intimamente ligada aos negócios no Novo Mundo, mormente o Brasil. Reforçar o Estado se traduzia, naquele momento, em tornar mais eficiente o comércio.

Foi por causa dessa necessidade que o Marquês de Pombal criou diversas companhias de comércio, dentre as quais a Companhia de Pernambuco e Paraíba, em 1759, cujo objetivo era reaquecer a economia açucareira do Nordeste, que ficara em segundo plano em face do descobrimento de metais e pedras preciosas nas Minas Gerais.

A sede da Companhia de Comércio de Pernambuco e Paraíba ficava no Recife e incentivou a produção do açúcar, tabaco, couro e anil, entre outros produtos. Nesse período o número de engenhos passou, em dez anos, de 267 para 390.

A criação das companhias de comércio, em 1759, colaborou para a extinção definitiva do regime das capitanias hereditárias. Ao se tornarem, numa nova classificação, capitanias reais e subalternas, Pernambuco passou a ter domínio sobre a região nordestina, que abrangia desde Itamaracá até o Piauí.

Com o advento da Revolução Industrial inglesa e o conseqüente aumento da população, novas demandas de produtos coloniais abriam as portas para Portugal, com um novo ciclo de comércio com a China e a Índia, para a exportação do algodão e do arroz brasileiros. O algodão revelou-se, também, inigualável como matéria-prima para a tecelagem inglesa.

Falar de comércio brasileiro no fim do século XVIII é falar de exportação, mas também de tráfico negreiro e de mercado interno. As importações efetuadas de Portugal para o Brasil Colônia eram constituídas principalmente de vinho, azeite e artigos manufaturados.

As grandes cidades brasileiras desenvolveram-se a partir dos portos, exceto as mineiras. A população da Colônia crescia de forma contínua, existindo, por volta de 1770, cerca de 1,5 milhão de habitantes, o que acarretava uma demanda permanente de abastecimento e consumo.

O Brasil exportava, para Portugal, 125 produtos, entre 1796 e 1811, dos quais 56 eram re-exportados pelo Reino, representando 25% de suas vendas externas. No Brasil, oito produtos representavam 78,4% das vendas. O açúcar vinha em primeiro lugar, açambarcando 34,7%, seguindo-se o algodão, com 24,0%, ficando o item couro, com 6,1%, em terceiro lugar, já o arroz, com 4,0%, ostentava a quarta colocação, seguido do fumo, em quinto, com 3,8%, o cacau, com 2,7%, ficava em sexto, o café, que estava apenas no começo, em sétimo, com 1,8%, e, em oitavo, a aguardente, representando 1,3%. Dentre as importações portuguesas das colônias, o Brasil liderava as estatísticas, ultrapassando com grande margem as demais colônias juntas (Quadro1).

Quadro 01: Importações portuguesas do Brasil e de outras colônias (%) 1726 – 1807

Ano	Brasil	Outras colônias
1796	85,5%	14,5%
1797	77,3%	22,7%
1798	84,7%	15,3%
1799	83,0%	17,7%
1800	84,4%	15,6%
1801	84,0%	16,0%
1802	79,9%	20,1%
1803	80,1%	19,9%
1804	82,6%	17,4%
1805	88,0%	12,0%
1806	88,3%	11,7%
1807	82,2%	17,8%

Fonte: Brasil 500 anos, Zivarello, 1999.

Média do Brasil no período: 83,3%; média das demais colônias; 16,6%.

A abertura dos portos, efetuada por D. João em carta régia de 18 de janeiro de 1808, pôs fim a três séculos de pacto colonial e monopólio lusitano, favorecendo a Inglaterra e excluindo a França e Espanha do viés mercantil.

Enquanto o sul do Brasil prosperava com as mudanças, o Nordeste entrava em uma fase de grandes dificuldades. Desde 1815, a falta de chuvas e o calor excessivo prejudicavam as culturas de exportação e dizimavam a agricultura de subsistência. Em Pernambuco, a euforia do começo do século, proveniente dos excelentes negócios com o açúcar e o algodão, transformou-se em desespero no início de 1817.

A revolta pernambucana de 1817, que seria a saída para a crise instalada devido à falta de dinheiro e trabalho, trouxe prejuízos para a capitania real, com a perda de terras que se transformariam na capitania subalterna de Alagoas.

Os grandes fornecedores dessas matérias-primas para o mercado internacional, Estados Unidos e Haiti, estavam em luta pelas respectivas independências. Dez anos depois, as guerras napoleônicas e o conflito anglo-americano reforçaram a subida vertiginosa dos preços do açúcar e do algodão.

Com a seca e a recessão provocada pela retomada das exportações norte-americanas e haitianas, os produtores brasileiros enfrentavam ainda o apetite insaciável do governo por impostos, os quais alimentavam a política externa de D. João, com as duas guerras que culminaram com a anexação da região Platina e a ocupação da Guiana Francesa.

Pernambuco contava com uma longa tradição em buscar soluções para os seus problemas, o que tornava os pernambucanos receptivos às idéias de liberdade e respeito aos seus direitos. As dificuldades que assolavam a capitania levaram os pernambucanos a buscar uma saída para a crise e eles encontraram nas revoluções européias novas aspirações. As elites nordestinas estavam de acordo com o que era também interesse britânico, ou seja, a extinção de privilégios e de monopólios, implicando no livre comércio. Em apenas um ponto havia divergência; os ingleses defendiam o fim do escravismo, enquanto os nordestinos consideravam o fato inaceitável.

Pode-se observar, nesse breve relato de um século de contexto histórico comercial de Pernambuco, que o porto do Recife foi de importância fundamental para o desenvolvimento não só da própria capitania hereditária, mas também de Portugal.

A sua posição estratégica em relação às demais capitanias, além do fator distância de Portugal, mormente no que concerne à “hidrovia” natural que é a corrente de

2.3 Os naufrágios da costa pernambucana de 1750 a 1850

Um naufrágio, do ponto de vista arqueológico, é uma cápsula do tempo; isto porque, no momento em que ele ocorre, tudo o que existe dentro da embarcação, inclusive ela mesma, passa a ser um testemunho temporal de todas as técnicas desenvolvidas pelo homem, tornando-se uma fonte fidedigna para estudos posteriores.

O primeiro naufrágio documentado no Brasil foi da nau capitânia de Gonçalo Coelho, que soçobrou em um dos parciais do Arquipélago de Fernando de Noronha, em 10 de agosto de 1503. Daquela data em diante, a costa pernambucana e seus estuários seriam palco de mais de duas centenas de tragédias marítimas, ocorridas, em sua grande maioria, entre os séculos XVII e XVIII. Isto porque houve um incremento no uso de embarcações na costa brasileira e ainda se tinha muito por evoluir na arte de construção naval e navegação marítima, mormente em relação aos aparelhos pertinentes ao governo (que dão rumo à embarcação), na localização de perigos isolados e no que concerne à embarcação no mar.

No período de que trata a pesquisa constam 15 citações de naufrágios⁶³ no Lamarão interno/externo ou proximidades do porto de Pernambuco. São eles:

- 1- Navio N. S. da Glória e S. Joaquim, em 03 de julho de 1774;
- 2- Lancha, em 10 de outubro de 1774;
- 3- Sumaca de nome não mencionado, em 05 de janeiro de 1775;
- 4- Corveta N. S. do Socorro e S. Antônio, em 03 de fevereiro de 1779;
- 5- Navio São Luis Afortunado, em 06 de julho de 1785;
- 6- Navio não identificado, em 1800;
- 7- Galera inglesa não identificada, em 19 de maio de 1801;
- 8- Navio Real Pedro, em 06 de julho de 1802;

⁶³- Arquivos Ultramarinos, 2000; ARAÚJO, 2000; PEREIRA DA COSTA, 1983; Jornal Diário de Pernambuco, 1832, 1843 e 1850; e site www.naufragiosdobrasil.com, 2006.

- 9- Navio Saibú, em 06 de julho de 1802;
- 10- Bergantim Tiger, em 1810;
- 11- Galera Balsemão, em 23 de janeiro de 1816;
- 12- Brigue Alcides, em 1832;
- 13- Navio Silverstoom, em 1843;
- 14- Navio Vaillant Busquet, em 1843; e
- 15- Navio não identificado, em 1850.

Após o cruzamento de dados, em pesquisas efetuadas no Arquivo Público Estadual Jordão Emerenciano e na Fundação Joaquim Nabuco, e confrontados com as demais fontes, chegou-se às seguintes evidências:

A - O navio N. S. da Glória e S. Joaquim que, de acordo com os Arquivos Ultramarinos (AHU), naufragou em 03 de julho de 1774, no Lamarão do porto de Pernambuco, destinava-se a carregar pau-brasil no porto de Pernambuco. Aprofundando os dados do próprio AHU, o navio sofreu perigo de naufrágio defronte aos recifes da fortaleza de Pau Amarelo, devido às correntes, aos fortes ventos e chuva torrencial, tentou entrar na barra da fortaleza de Santa Cruz do Itamaracá, sem sucesso, decidindo o Patrão-Mor pela barra da Paraíba, onde obteve êxito. O navio foi reparado e a carga seguiu para Portugal, numa corveta de nome não mencionado.

B - A lancha que naufragou no Lamarão interno do porto de Pernambuco era, na realidade, a barcaça do Patrão-Mor (Prático do porto) que, devido a uma manobra mal calculada feita para carenagem (limpeza de casco) do navio Netuno, o mesmo adernou, levando ao fundo a barcaça que estava ao seu lado e também veio a naufragar, mas foi posta a flutuar, no dia 19 de outubro de 1774.

C - Sobre a Sumaca de nome não mencionado que naufragou em data não conhecida, mas relatada em 05 de janeiro de 1775, de acordo com os dados do Arquivo Ultramarino, a mesma vinha em conserva (comboio) com outras três embarcações e

desapareceu num temporal, nas proximidades de Cabo Frio, Rio de Janeiro, e não nas proximidades de Pernambuco; no sinistro desapareceram oitenta e um homens, dentre oficiais e praças. As demais embarcações chegaram sem incidentes em Pernambuco.

D - Quanto à corveta N. S. do Socorro e S. Antônio que, de acordo com os Arquivos Ultramarinos, naufragou em 03 de fevereiro de 1779, no Lamarão externo do porto de Pernambuco, foram encontrados documentos que comprovam que a corveta naufragou em 21 de dezembro de 1778, na freguesia de Ipojuca, PE, num lugar chamado Cupê. A embarcação vinha do porto de São José de Bissau, com escravos para serem vendidos no Maranhão. Salvou-se a tripulação e parte da “carga”, perecendo dois escravos.

E – O navio São Luis Afortunado pegou fogo no dia 06 de julho de 1785, às seis horas da manhã; estava fundeado no Lamarão interno do porto de Pernambuco, tendo sido puxado para encalhe na praia do Lamarão, por populares, livrando os nove navios próximos que já estavam com meia carga. O navio foi consumido pelo fogo.

F - Referente a um navio não identificado que afundou em Pernambuco nos idos de 1800, possivelmente trata-se da charrua Polifemo, que levava uma carga de sementes de melão e melancias para as quintas reais e soçobrou em meio a um terrível temporal, em 11 de junho de 1800, em local ignorado.

G - Pertinente a uma galera inglesa não identificada, que soçobrou em 19 de maio de 1801, embora as evidências documentais não especifiquem o nome da embarcação, a mesma naufragou na latitude $07^{\circ} 55''$, portanto $08''$, ou seja, 14.816m distante do porto de Pernambuco, uma vez que o mesmo fica a $08^{\circ} 03''$. Salvaram-se oito tripulantes ingleses em uma lancha.

H e I - No tocante à embarcação Real Pedro e ao navio Saibú, indicados como tendo naufragado no mesmo dia (06 de julho de 1802), no porto de Pernambuco, o fato não

foi comprovado. Os documentos encontrados apontam o naufrágio do navio Real Pedro como tendo ocorrido no porto, não especificando se foi no Lamarão externo (mar aberto) ou interno (Poço ou Mosqueiro). Foram salvas sessenta e sete sacas de algodão. O navio Saibú, apesar de seu naufrágio ser citado como tendo ocorrido em Pernambuco, na verdade ocorreu, de acordo com documento datado de 21 de novembro de 1805, na entrada do rio Sado, em Setúbal, Portugal, em data não especificada, mas com certeza posterior à do Real Pedro, uma vez que ela levava algodão salvo do outro naufrágio.

J – O bergantim inglês Tiger afundou nos baixios do rio do Fogo, no Rio Grande do Norte em 1810, tendo parte de sua carga salva e levada pela galera inglesa Agreeable para o Rio de Janeiro.

K - No que concerne à galera Balsemão, os dados coletados indicam que o sinistro ocorreu no Lamarão externo do porto do Recife, em 23 de janeiro de 1816, conforme já referenciado.

L – Quanto ao brigue inglês Alcides, que consta como tendo afundado nas proximidades do porto do Recife, os documentos pesquisados apontam que o fato aconteceu no Poço, indo o navio dar na praia do Brum, em 28 de maio de 1832.

M - Já sobre o navio Silverstoom, que afundou em Pernambuco, em 1843, não consta registro em nenhuma pesquisa efetuada, sequer como tendo passado no porto do Recife naquele ano.

N - No que tange ao navio Vaillant Busquet, que teria afundado no Lamarão externo do porto do Recife, em 04 de janeiro de 1843, o mesmo naufragou pelo través da Ilha de Itamaracá, tendo sido salvas boa parte das fazendas de bordo e vendidas em leilão, conforme nota do Diário de Pernambuco, de 16 de janeiro de 1843.

O - O último naufrágio que constava como não identificado, ocorrido em 1850, possivelmente foi da barca Tentativa Feliz, que naufragou, devido a um rombo no casco, no Mosqueiro, em 1850.

Em face ao exposto, restam duas embarcações, Real Pedro e Balsemão, como as possíveis candidatas à identificação relativa ao problema levantado, qual seja: De que embarcação se trata? Pode-se alegar que da Real Pedro foram salvas sessenta e sete sacas de algodão, a embarcação não sofreu incêndio, mas poderia ter ocorrido uma avaria no casco, por colisão com um baixio, ou um perigo isolado, como um tronco de uma árvore ou outro artefato flutuante de grande porte; nesse caso, o navio poderia não ter afundado de imediato, dando tempo de salvar parte da carga.

Considerando esta linha de raciocínio como correta, o madeirame da embarcação não possui sinais de queima e, caso ela tenha sido confeccionada antes de 1800, as cavilhas são todas redondas, uma vez que, em se tratando de técnicas construtivas, as mesmas são um divisor de águas. No caso de uma colisão com algum objeto fixo, como, por exemplo, um baixio, o impacto deixará marcas nas cavilhas, entortando algumas delas no ato da colisão. Também serão encontradas cavilhas entortadas pelo impacto do navio com o fundo do mar e com a carga.

No caso da galera Balsemão, espera-se encontrar boa parte das obras mortas, ou seja, de toda a construção do navio que fica acima da linha d'água, com traços tafonômicos de queima do madeirame, bem como cavilhas entortadas devido ao impacto da embarcação com o fundo do mar e com a carga, além de cavilhas com cabeça. Como o navio transportava, normalmente, além de passageiros, algodão, couros, açúcar e correspondência, é esperado encontrar-se vestígios tanto da carga quanto da bagagem dos passageiros. O quadro 02 apresenta alguns dados comparativos das duas embarcações.

Quadro 02 - Dados comparativos das embarcações Balsemão e Real Pedro (*)

Galera Balsemão	Navio Real Pedro
Comprimento: 54m Boca: 15m Calado: 5m Arqueação bruta: cerca de 400t Mastros: no mínimo 3	Comprimento: estimado em 25m Boca: estimada em 7m Calado: estimado em 3m Arqueação bruta: estimada em 180t Mastros: no mínimo 2
Nacionalidade Portuguesa	Nacionalidade Portuguesa
Transporte: passageiros e carga Carga: algodão, couros, açúcar e aguardente.	Transporte: passageiros e carga Carga: no mínimo algodão
Trajeto: Lisboa-Recife	Trajeto: Setúbal-Recife
Causa do naufrágio: incêndio Data do sinistro: 23/01/1816 Salvados: nada	Causa do naufrágio: ? Data do sinistro: 06/07/1802 Salvados: 67 sacas de algodão

* Dimensões estimadas.

3. O SÍTIO ARQUEOLÓGICO SUBAQUÁTICO DO LAMARÃO EXTERNO

O termo Lamarão, segundo Pereira da Costa (1983), aparece pela primeira vez em 1579, quando uma flotilha, comandada por Frutuoso Barbosa, Capitão-Mor da conquista da Paraíba, surgiu em Pernambuco e fundeou no referido local.

O Lamarão externo, ou seja, a porção de mar subjacente aos arrecifes do porto, é uma área de fundeio de embarcações cujo propósito era, e continua sendo até os nossos dias, aguardar vaga no Lamarão interno, ou seja, no porto, para descarga de mercadorias, além de servir de área de quarentena para que a Saúde dos Portos verificasse o estado de higiene da tripulação e dos passageiros.

Compreende a área retangular de aproximadamente 12 km de comprimento por 2 km de largura da plataforma interna, defronte ao porto do Recife, variando, em profundidade, de 10 a 25m, cujo fundo é arenoso, com pequenos bolsões de lama, alguns afloramentos rochosos e arrecifes submersos. Os ventos predominantes durante o decorrer do ano são de Sudeste, Leste e Nordeste. As correntes predominantes, normalmente, acompanham os regimes de vento e a temperatura da água oscila em torno de 26⁰C.

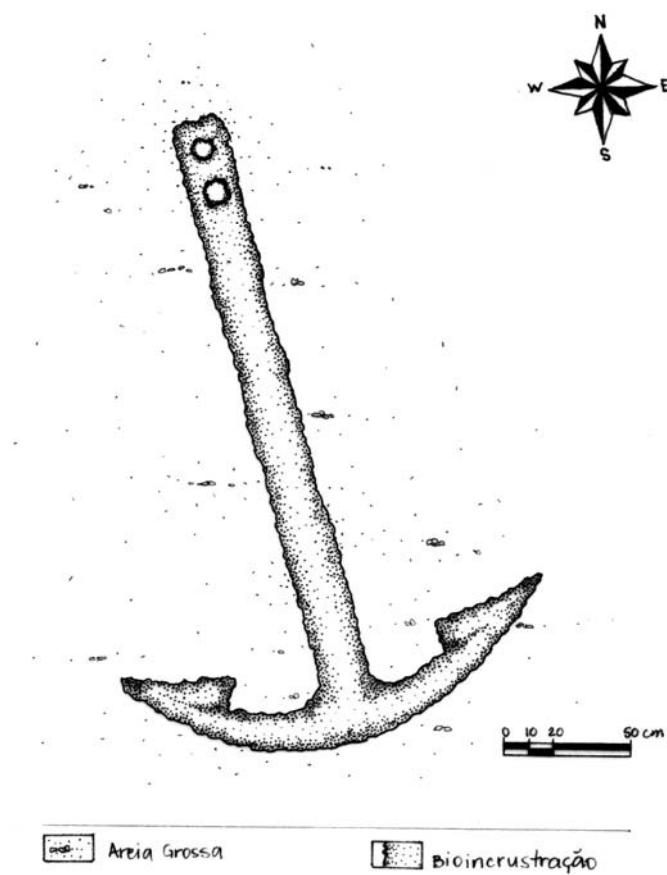
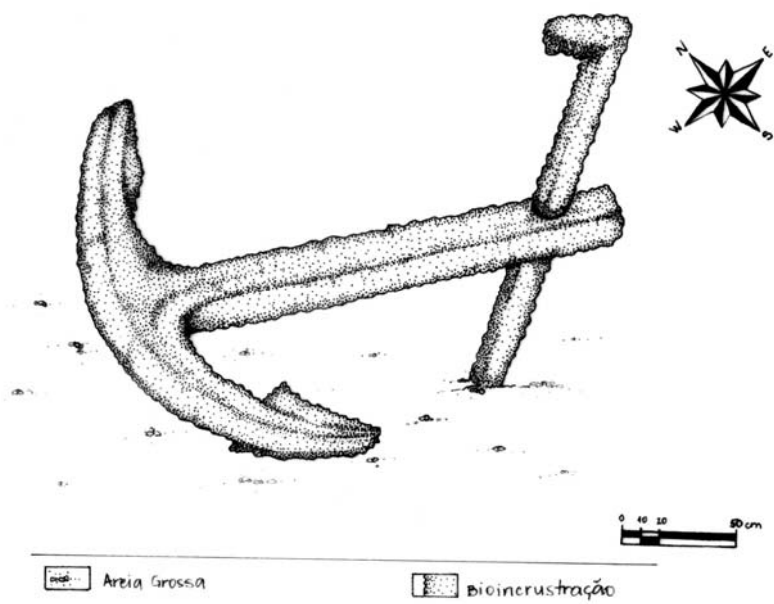
Desde que começou a ser utilizado como fundeadouro, serviu de local de descarte de lixo e de todos os objetos imprestáveis das embarcações, como também de depósito por perdas fortuitas de pertences de navegantes, que iam parar no fundo do mar quando ele passava de sua embarcação de origem para uma menor, ao se dirigir para terra. Deste modo, a plataforma interna transformou-se num rico sítio depositário de grande importância para a arqueologia, uma vez que lá se encontram, em camadas estratigráficas, toda a sorte de vestígios dos nossos antepassados, que ainda não se tornaram objeto de estudo no Nordeste do Brasil.

Esses arrecifes e afloramentos rochosos submersos eram, e continuam sendo, até os nossos dias, embora estejam plotados em cartas náuticas, verdadeiras armadilhas para o navegante incauto ou inexperiente, ocorrendo, desde a utilização daquele lugar

como fundeadouro, inúmeros acidentes, com perda de embarcações, objetos de todo tipo e vidas, bem como de âncoras e amarras diversas.

Levando em consideração que as embarcações à vela não têm a mesma rapidez de manobrabilidade que as embarcações a motor, fica fácil entender por que os navegantes usavam uma área tão grande para fundeio, ou seja, eles necessitavam de bastante espaço para lançar outro ferro na água e unhar (fixar) no fundo do mar, caso uma amarra partisse durante uma tempestade. Os arrecifes e afloramentos rochosos também eram a causa de perda de ferros, isto porque as patas unham os espaços rochosos entre os arrecifes ou as rochas e ficava impossível recuperá-los, sendo necessário cortar a amarra, perdendo-se o ferro, parte do cordame e da corrente.

Todos os fatos explanados podem ser objeto de observação nos dias de hoje, mesmo tendo sido recuperada boa parte das âncoras, em séculos passados. Para se ter uma idéia do volume de perdas, vale salientar que uma embarcação transportava normalmente três conjuntos de duas âncoras e, mesmo assim, era comum a compra de mais algumas, vez que não podia navegar sem âncoras, pois não teria como fundear em um local abrigado durante uma tempestade ou, simplesmente, aguardar a sua vez para entrar em um porto qualquer (Figuras 09, 10, 11 e 12).



Figuras 09 e 10: Âncoras encontradas nas proximidades do naufrágio
Desenho: Marcela Valls.

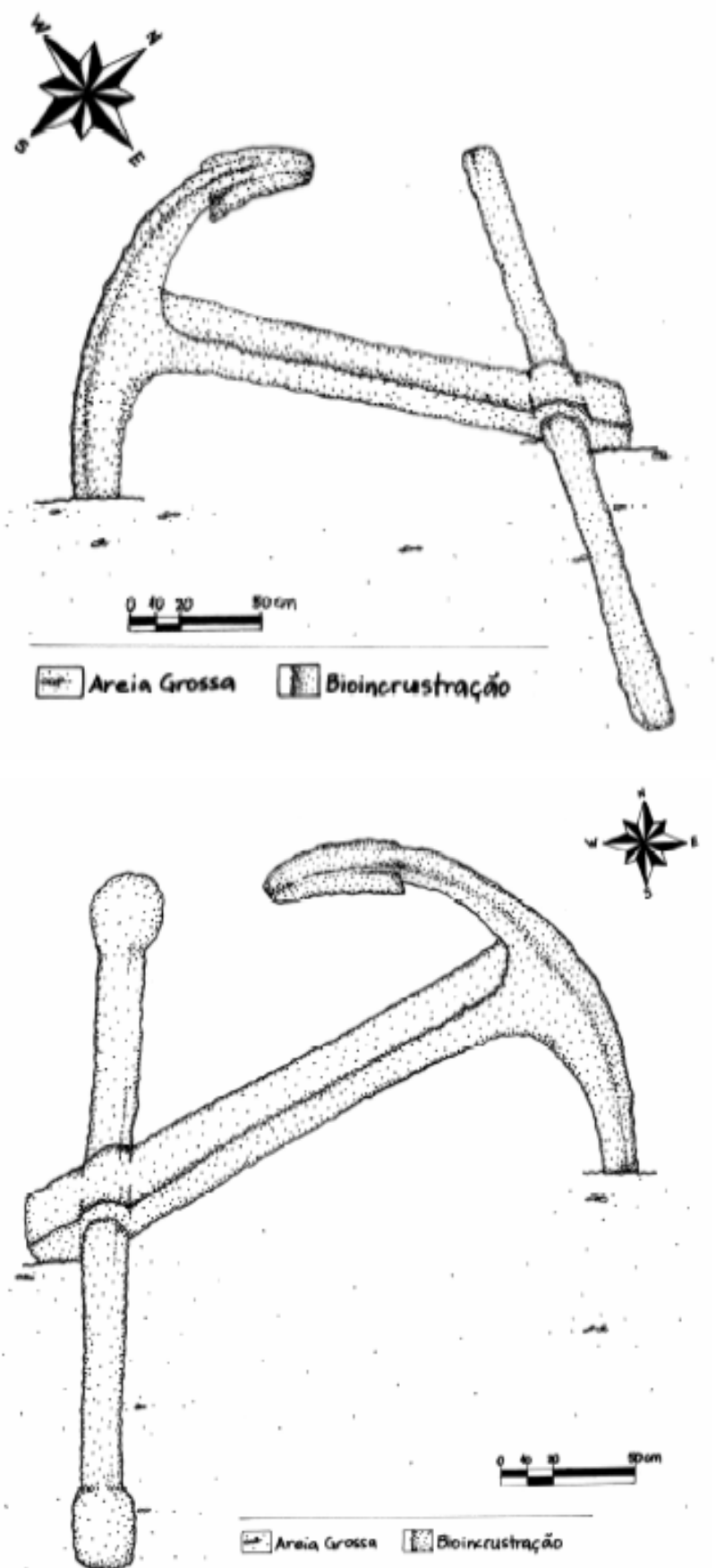


Figura 11 e 12: Âncoras encontradas nas proximidades do naufrágio
Desenho: Marcela Valls.

3.1 A descrição dos vestígios da embarcação

Qualquer embarcação do período estudado compreende uma coleção de madeiras variadas, conforme descrito no apêndice G, que compõem os diversos mastros, vergas, anteparas, assoalhos e costados, descritos no apêndice F; cordames de cânhamo (linho), manilha, piaçava e juta; peças de metais diversos ou combinação deles, tais como: ferro, cobre, bronze, latão, chumbo e estanho; velames de tecidos de variados pesos e tramas, de acordo com a sua destinação, tendo como característica a resistência ao vento e, como principal exemplo, o linho. Além disso, existem vidros diversos, potes de barro, tijolos, louças, talheres, jóias e moedas, bem como lastros que servem como indicadores de uma época, conforme descrição adiante.

A madeira da quilha e das cavernas é, na maioria das vezes, um indicador de onde o navio foi construído. O pau d'arco, a sucupira e o angelim são indicadores de uma ribeira brasileira, enquanto o carvalho e o pinho são representativos de uma construção européia.

O madeirame das embarcações, a partir do segundo quartel do século XVIII, passou a ter uma pregadura com filme de cobre, cujo propósito era proteger o casco do teredo, sendo abandonado tal artifício quando os cascos de ferro substituíram os de madeira. O mastro principal era o maior deles e, normalmente, recebia o sino do navio, fundido em bronze, ficando na sua borda externa o nome da embarcação gravado em alto relevo, bem como o ano e, às vezes, a cidade de registro do navio e o nome do fundidor. Não raro, quando um navio dava baixa pelo tempo de uso, o sino era passado, por motivo de economia, para outro navio que estava entrando em atividade.

A baixa de um navio era ocasionada, na maioria das vezes, por tempo excessivo de uso sem que fossem feitos os reparos necessários, uma vez que um navio docado, quer para carenagem, quer para reparos estruturais como calafetagem e substituição de madeirame estragado, requer um bom tempo parado, de um a dois meses, o que significa, até mesmo nos dias de hoje, perda de renda.

O tempo de vida útil de uma embarcação de madeira é em torno de vinte anos, podendo ser ultrapassado, caso o navio seja bem cuidado. Houve casos de navios cujas atividades se prolongaram por até trinta, quarenta anos de bons serviços prestados.

Por ocasião do desmonte do navio, ele era encalhado em uma praia qualquer, sendo retirados os aparelhos que podem ser reaproveitados em outras embarcações, como, por exemplo, mastros, cordame, velas, âncoras e instrumentos de navegação, sendo o madeirame imprestável incinerado, recolhendo-se todas as peças de cobre e outros materiais, para serem reaproveitadas em outras embarcações, com o propósito de baratear custos. No caso de Pernambuco, existem citações de um local chamado “cemitério dos navios”, que ainda não foi possível localizar, onde as embarcações eram levadas para o desmonte.

A mobília era rústica, em madeira, tendo as camas das maiores autoridades a bordo um forro como um colchão de penas, folhagens ou lã, envolto por um tecido, ou, simplesmente, redes de algodão ou fibras vegetais e beliches sem forração alguma, no caso dos serviçais. As mesas eram em madeira, com toalhas de linho ou algodão para as autoridades, ou sem palamenta alguma, no caso dos subalternos. Num baú de madeira, normalmente com reforço de cintas de ferro e uma aldabra, eram guardados “a cadeado” os pertences das pessoas mais abastadas, dentro dos próprios camarotes, e em sacos de algodão, os dos menos favorecidos. Os demais pertences eram transportados, cobertos abaixo, junto com a carga da embarcação.

A cozinha era constituída de uma estrutura de tijolos de barro que, por vezes, tinham as iniciais da olaria em que haviam sido fabricados, com duas bocas e uma grelha para assar pequenos animais e peixes, servindo ainda para fixação de dois tachos de cobre ou caldeirões de barro, nas quais se cozinhava todo tipo de alimento, tendo como combustível lenha das matas próximas das vilas e cidades por onde a embarcação passava. Nos navios que transportavam passageiros, existiam fogões de ferro com até quatro bocas, alimentados por lenha.

Os apetrechos utilizados, como caldeirões, tachos, facas, espumadeiras e colheres, eram pendurados nas anteparas ou guardados em baús. Já os talheres eram guardados em caixas de madeira, às vezes trabalhadas ou incrustadas com detalhes em osso ou marfim, com motivos diversos.

Se o navio era de primeira classe, os pratos e talheres tinham o brasão do Armador, no fundo do prato e, nos talheres, na parte mais distal do cabo. A água era armazenada em barris e servida com restrição, existindo nos navios de alta classe água mineral em garrafas com o formato ovóide, normalmente de origem européia.

O material de botica e farmácia era guardado em caixas de madeira com diversos compartimentos, acondicionado em frascos de vidros; havia todo o tipo de unguentos, elixires e ervas medicinais, além do material cirúrgico, que era confeccionado em estanho e ferro.

No camarim de navegação ficavam as cartas náuticas, feitas em papel, os instrumentos náuticos, como sextantes, bússolas, compassos, relógios e barômetros (este último inventado por Torricelli, em 1643), feitos em bronze, ferro e vidro, além de réguas graduadas em madeira.

Os camarotes ficavam no terço mais a ré do navio, área mais nobre, destinada às pessoas de maior poder aquisitivo, além do Comandante, da oficialidade e do Mestre, enquanto que os menos favorecidos ficavam em cobertas mais abaixo ou no terço mais a vante, próximo aos tripulantes de baixo escalão.

As ferramentas, velas, cordames, peças sobressalentes e ferros ficavam por ante a vante, próximo ao bico de proa do navio, onde dormiam os demais tripulantes e serviçais, cobertas abaixo. Os ferros ou âncoras são bons indicadores temporais. Por exemplo, os ferros utilizados no século XVI eram fundidos e tinham o cepo de madeira; já no século XVII passaram a ter os braços curvados, permanecendo a forma geral sem modificações. Entre o final do século XVIII e princípio do século XIX apareceram os cepos de ferro. O peso do ferro dá uma idéia bem próxima da realidade do deslocamento da embarcação.

A carga transportada era armazenada e distribuída por toda a segunda coberta, no caso dos navios que só possuíam duas cobertas; existiam compartimentos para animais vivos, que eram confinados em gaiolas ou engradados e seriam abatidos e servidos durante o trajeto.

Os animais vivos eram de pequeno porte, por uma questão de espaço e também de alimentação, de preferência bodes, porcos e, principalmente, aves, que forneciam ovos frescos durante toda a viagem e não ocupavam espaços consideráveis, além de serem alimentadas com sobras da tripulação. Os alimentos frescos, como frutas, legumes e verduras, eram rapidamente consumidos, persistindo os grãos e os alimentos armazenados em salmoura ou banha, tais como peixes, mormente o bacalhau e o porco salgado, somando-se o que era capturado durante a viagem, por meio da pesca.

A água ficava em barris, guardados na segunda coberta em diante, bem como o vinho e os temperos, para amenizar o sabor deteriorado dos alimentos, que sofriam a ação dos fungos, face à alta temperatura e à falta de ventilação naquele ambiente. A vidraria constitui um ótimo indicador do tempo e sinalizador dos lugares por onde o navio passou, devido às técnicas bem definidas de confecção, bem como pelo fato de ser um material que se preserva por muito mais tempo, guardando as características originais e, na maioria das vezes, o nome do fabricante.

As bebidas também eram armazenadas em vidros e em louças de grés, além de potes de barro. Com referência ao que foi explicado sobre vidraria, as louças de grés e os potes de barro são também bons indicadores do tempo, em face da sua classificação e informações contidas nas garrafas e potes.

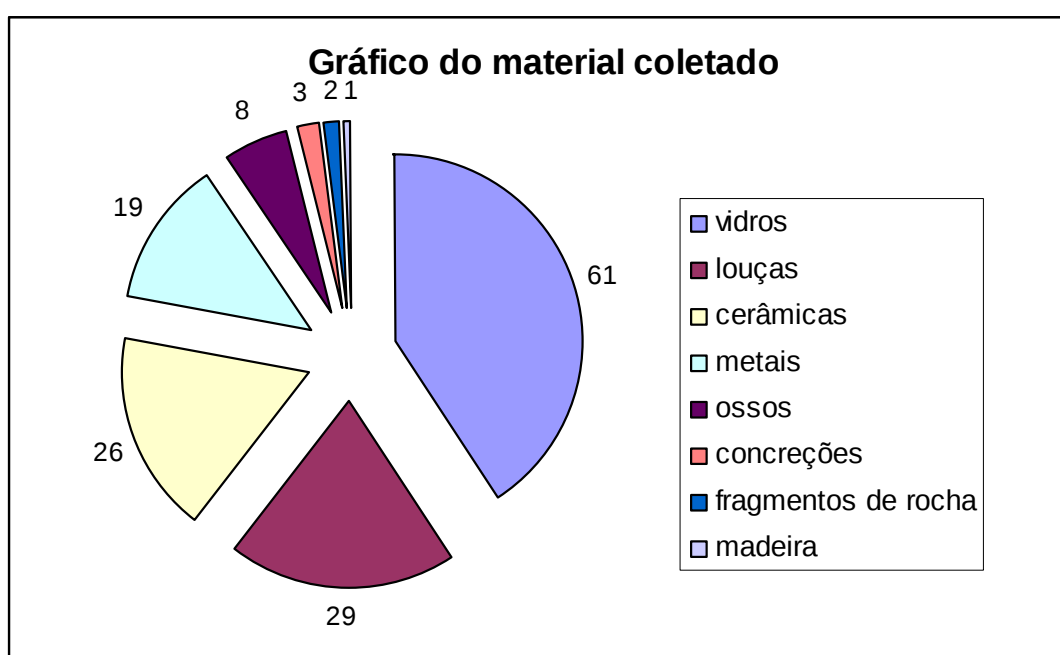
O lastro, constituído de um conjunto de pesos, sólido ou líquido, fixo ou móvel, permanente ou temporário, é colocado no fundo do casco de uma embarcação, nos seus tanques ou porões, com o propósito de manter a estabilidade necessária à sua segurança. Também pode vir a ser um indicador do tempo e do local por onde ela passou, ou mesmo da sua origem. Normalmente, o lastro pesava o equivalente a até $\frac{1}{4}$ da capacidade de carga do navio.

No caso do porto de Pernambuco, durante alguns períodos históricos, o lastro dos navios que nele aportavam era de areia e pode vir a ser um indicador do espaço temporal em que estas embarcações aqui chegavam. Estes sacos cheios de areia de seus países eram descarregados no fundo do porto, acarretando assoreamento, tendo sido tomadas medidas, pela autoridade portuária, no sentido de impedir tal prática.

Esta prática ocorreu em meados do século XVII e voltou a ocorrer no século XVIII quando, em ambos os períodos, os sacos de areia foram substituídos por fragmentos de rocha e metralha, para melhorar o molhe do porto e servir de aterro para o crescimento do istmo de Olinda. Os fragmentos de rocha que eram transportados como lastro também são indicadores de períodos distintos, como é o caso dos lastros conhecidos como “cabeça de negro”, do período colonial, que foram utilizados no calçamento de ruas do Recife.

Para contextualizar esses vestígios, a Estratégia de Cobertura efetuada no sítio arqueológico contabilizou 40 horas de imersão e oito dias de trabalho das cento e sessenta horas contabilizadas, em trinta dias de trabalho subaquático, durante os quais se coletou um pequeno universo de 149 artefatos, sendo 61 de vidro, 29 de louças, 26 de cerâmica, 19 de metal, 08 de ossos, 03 de concreções de objetos não determinados, 02 de fragmentos de rocha e 01 de madeira.

O gráfico apresenta o quantitativo de cada tipo de artefato coletado durante os trabalhos subaquáticos.



Total 149 artefatos.

3.2 A estratégia de cobertura e medição do sítio

No meio marinho, diferentemente de que ocorre na maioria dos sítios em terra, o sítio arqueológico pode se formar em águas abrigadas ou em mar aberto. Ocorrendo em águas abrigadas, a dispersão normalmente se dá em uma área restrita, ficando os vestígios ao redor do naufrágio. Porém, quando o naufrágio acontece em mar aberto, a dispersão dos vestígios ocorre de maneira muito ampla, podendo se espalhar por uma área de muitas milhas náuticas, dependendo basicamente da velocidade das correntes.

No caso do naufrágio Lamarão I, apesar de ter ocorrido em mar aberto, o mesmo aconteceu numa área muito próxima da costa, sendo que a mínima considerada para os vestígios mais pesados foi de um raio de 50m, em face da profundidade local, que é de 12m. Levou-se em consideração, também, a direção dos ventos e a direção e velocidade da corrente local.

Com o propósito de tentar provar a identidade do navio e a possível causa do naufrágio, foram desenvolvidas técnicas e métodos de pesquisa voltados para a arqueologia subaquática, como se segue:

1. Levantamento Bibliográfico, realizado a partir de fontes primárias e secundárias, junto ao Arquivo Público Estadual João Emerenciano, Biblioteca do Laboratório de Ensino e Pesquisa do Departamento de Arqueologia da UFPE, Fundação Joaquim Nabuco e Biblioteca Naval (RJ), dentre outros, com o objetivo de coletar dados sobre as embarcações, o entorno do sítio e a história comercial e marítima de Pernambuco. Deixou-se de efetuar levantamento na Torre do Tombo (Portugal), onde possivelmente existe farta referência a respeito de naufrágios, não só de Pernambuco, mas de toda a costa brasileira, por não ser exequível financeiramente, no momento.

2. Estabelecimento de perfis descritivos, para confrontar com a estrutura de vestígios obtidos do naufrágio.

3. Criar uma matriz de dados convergentes e divergentes das hipóteses propostas para construir os perfis, tendo em vista as diferentes dimensões do problema.
4. Estabelecer o perfil tafonômico dos vestígios.

O próximo passo foi o Levantamento Batimétrico que, neste caso, por se tratar do meio aquoso, é chamado de Carta Batimétrica, na qual foram obtidas as profundidades da área a ser pesquisada, com o intuito de elaborar o mapa do sítio arqueológico.

A Carta Batimétrica da área do sítio arqueológico foi efetuada numa área de 500x500m, levando-se em consideração a profundidade média local (12m), as fainas marinheiras para fundeio e as condições de vento e correntes locais.

Utilizou-se um sonar HUMMINBIRD Matrix 15, que mediu a altura da massa de água, e um GPS GARMIN 12 XL, obtendo-se, em tempo real, as coordenadas geográficas de cada ponto do sítio. Os pontos foram plotados a cada 50m da área de 500x500m, perfazendo um total de 81 pontos da rede, e lançados em um mapa (Apêndice B).

As linhas isobatimétricas foram plotadas e impressas em uma folha de papel, para obtenção da planimetria local, ou seja, a carta batimétrica. De posse desses dados, foi efetuado o desenho da embarcação, com a localização das estruturas visíveis do sítio, na escala de 05:10, com o intuito de conhecer espacialmente a distribuição dos artefatos que compõem o sítio.

O passo seguinte foi o Levantamento Sedimentológico, no qual foram coletadas, por meio de mergulhos, amostras de sedimentos em 30 pontos da rede acima descrita, com o propósito de identificar a granulometria da área do sítio, na busca de uma interpretação da sedimentologia, por meio da planilha granulométrica (Apêndice C).

Ainda com relação ao comportamento sedimentológico, no que concerne à taxa de sedimentação, foi confeccionado um aparelho coletor de sedimentos (Foto 11), que

ficaria instalado no ponto F5, o mais próximo do naufrágio, durante um período de um ano, para se ter uma idéia muito próxima da realidade acerca da taxa anual de sedimentação daquela região. Os resultados desses dados seriam comparados, após a identificação da embarcação, com a data do naufrágio.



Foto 11: Coletor de sedimento
Fonte: Carlos Rios.

Este trabalho deixou de ser realizado devido à possibilidade de o aparelho ser retirado por pescadores ou mergulhadores de caça subaquática que, por conta da abundância de peixes, estão costumeiramente pescando no local. Numa terceira etapa seriam coletadas, por meio de tubos de aço de 120 cm de comprimento por 4' de diâmetro (Foto 12), 3 amostras do pacote sedimentar, para identificação das camadas do sítio. Entretanto, como não foi exequível fazer uma escavação, devido às condições ambientais anômalas, deixou-se de efetuar a coleta do testemunho sedimentar.

No que diz respeito à Estratégia de Cobertura, ou seja, à forma como se vai cobrir o sítio arqueológico em termos de coleta de superfície do entorno do naufrágio, foi feita em círculos concêntricos, dividida em duas etapas. Na primeira, no entorno do sítio, se afastando 15m em relação ao aglomerado de lastros e cobrindo os 35m restantes, de forma a perfazer um círculo de cerca de 50 m em volta do centro do naufrágio, que foi dividido em quatro quadrantes A, B, C e D. Usou-se um cabo guia para essa cobertura. Na segunda (Figura 13), cujos pontos 1 e 2 partiam de cada uma das extremidades da embarcação, ou seja, proa, popa e traveses de boreste e bombordo, varrendo um semicírculo de 15m do sítio. Foram utilizados dois mergulhadores, espaçados a cada 2,5m até cobrir um raio de 15m, que nadaram a cerca de 30 cm de profundidade em relação ao leito marinho, em virtude da pouca visibilidade, e assim sucessivamente, a cada 5m de raio, até completar 15m; nesse caso usou-se uma trena de 50m como cabo.



Foto12: Testemunhador de camada estratigráfica, adaptado pelo autor.
Fonte: Carlos Rios.

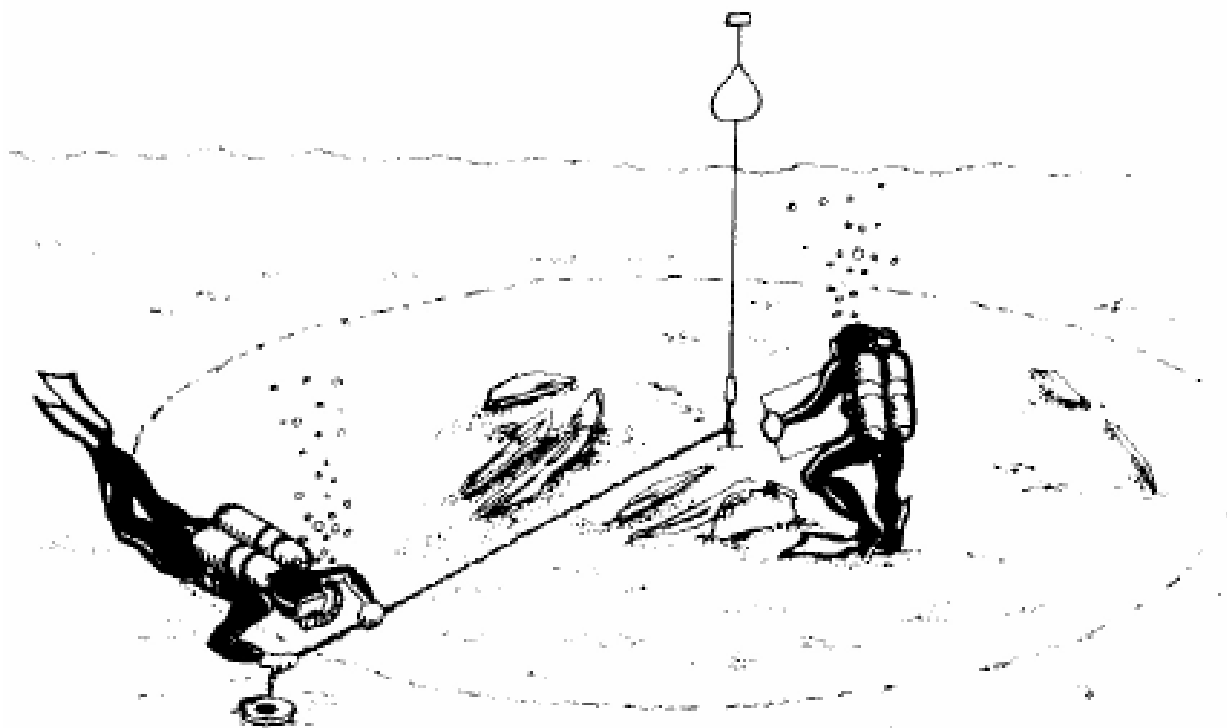


Figura 13: Técnica de Círculos Concêntricos
Fonte: Rambelli, 2002.

Cada vestígio coletado pelos mergulhadores foi direcionado para um cesto plástico e posteriormente encaminhado para a superfície, sendo então triados, embalados e etiquetados, e em seguida processados no Laboratório de Arqueologia Subaquática. O propósito desta técnica é a plotagem e interpretação da distribuição dos vestígios no naufrágio e no entorno do sítio, que foram lançados num croqui, para interpretação posterior (Apêndice D).

O método de registro arqueológico utilizado durante a medição da área de lastros resultou de uma combinação de dois métodos, o levantamento de medidas perpendiculares (Figura 14), tomando-se como linha de base um madeirame com cavilhas expostas até a metade do naufrágio e, na outra metade, o alinhamento de um madeirame que sugere ser um mastro, utilizando o levantamento de linhas direcionais associado ao levantamento perpendicular (Figura 15).

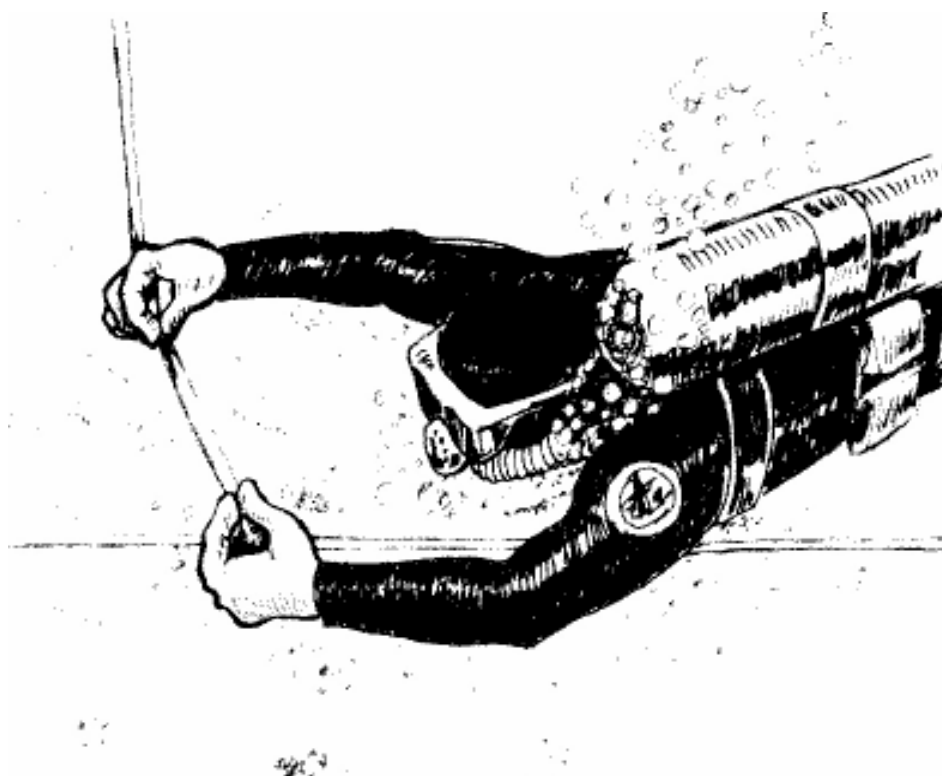


Figura 14: Levantamento perpendicular.
Fonte: Rambelli, 2002.

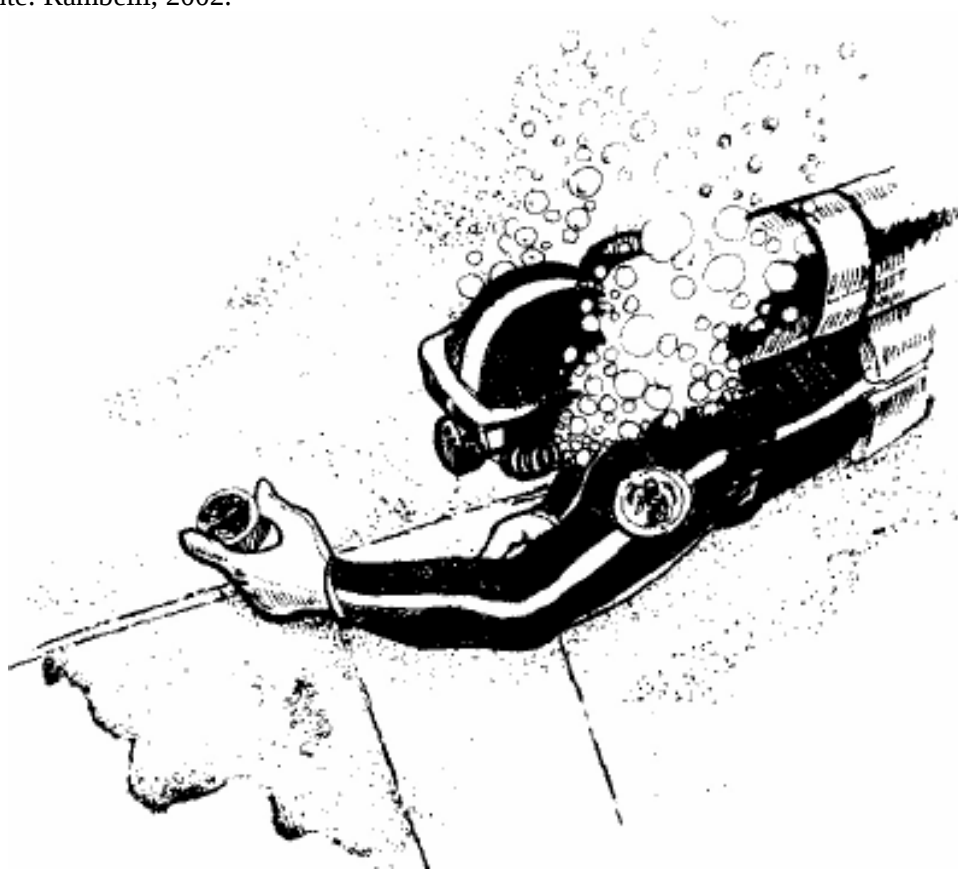


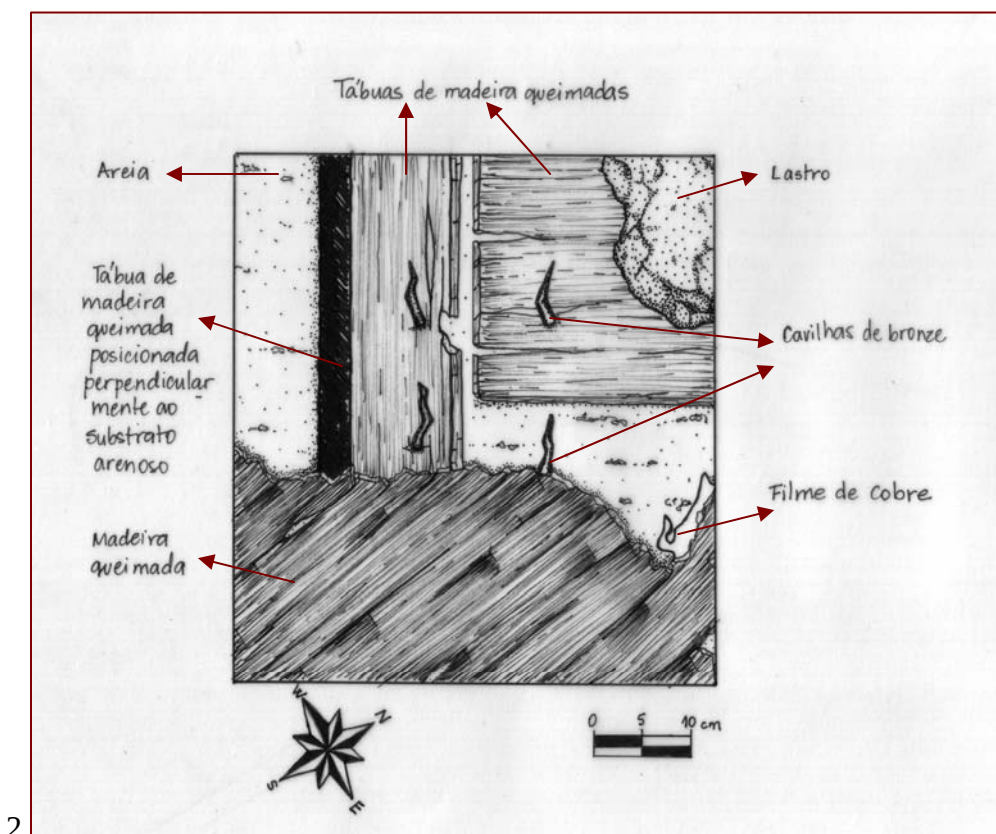
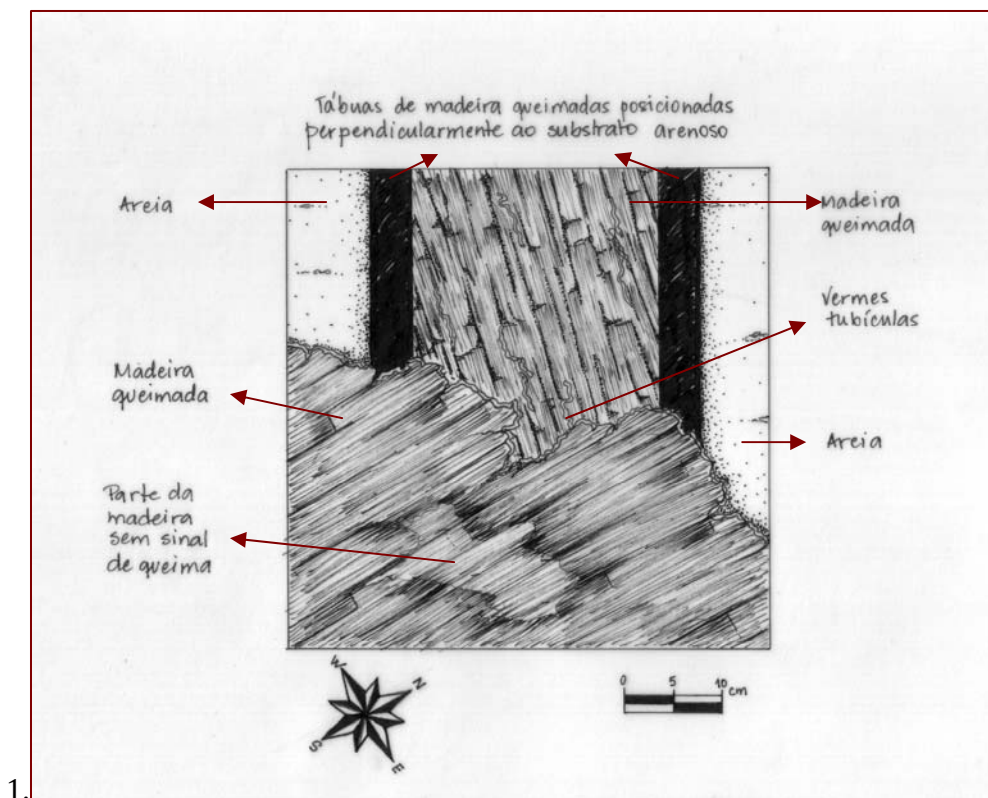
Figura 15: Levantamento de linhas direcionais.
Fonte: Rambelli, 2002.

Face às condições de visibilidade da água não estarem favoráveis, num ano totalmente atípico, fez-se apenas duas prospecções de 50 x 50 cm do sítio arqueológico (Foto 13), na altura da bochecha de boreste, na qual foram evidenciadas estruturas de madeira de um dos conveses, sendo possível se observar o tamanho, espessura, espaçamento entre as cavilhas e, principalmente, os traços tafonômicos sugestivos de incêndio (Figuras 16 e 17).



Foto 13: Grade de alumínio de 50x 50cm, utilizada nas prospecções.

Fonte: Carlos Rios.



Desenhos 16 e 17: Quadrículas 1 e 2.

Fonte: Marcela Valls.

Como se trata de meio aquoso, os vestígios da embarcação foram desenhados em pranchetas de PVC (Foto 14) confeccionadas para esse fim, com um dos lados impresso em tinta preta, na forma de papel milimetrado, com 0,5cm de trama, atingindo o tamanho de uma folha de papel A4 em um dos lados, para depois ser copiado por um scanner e passado para papel vegetal.

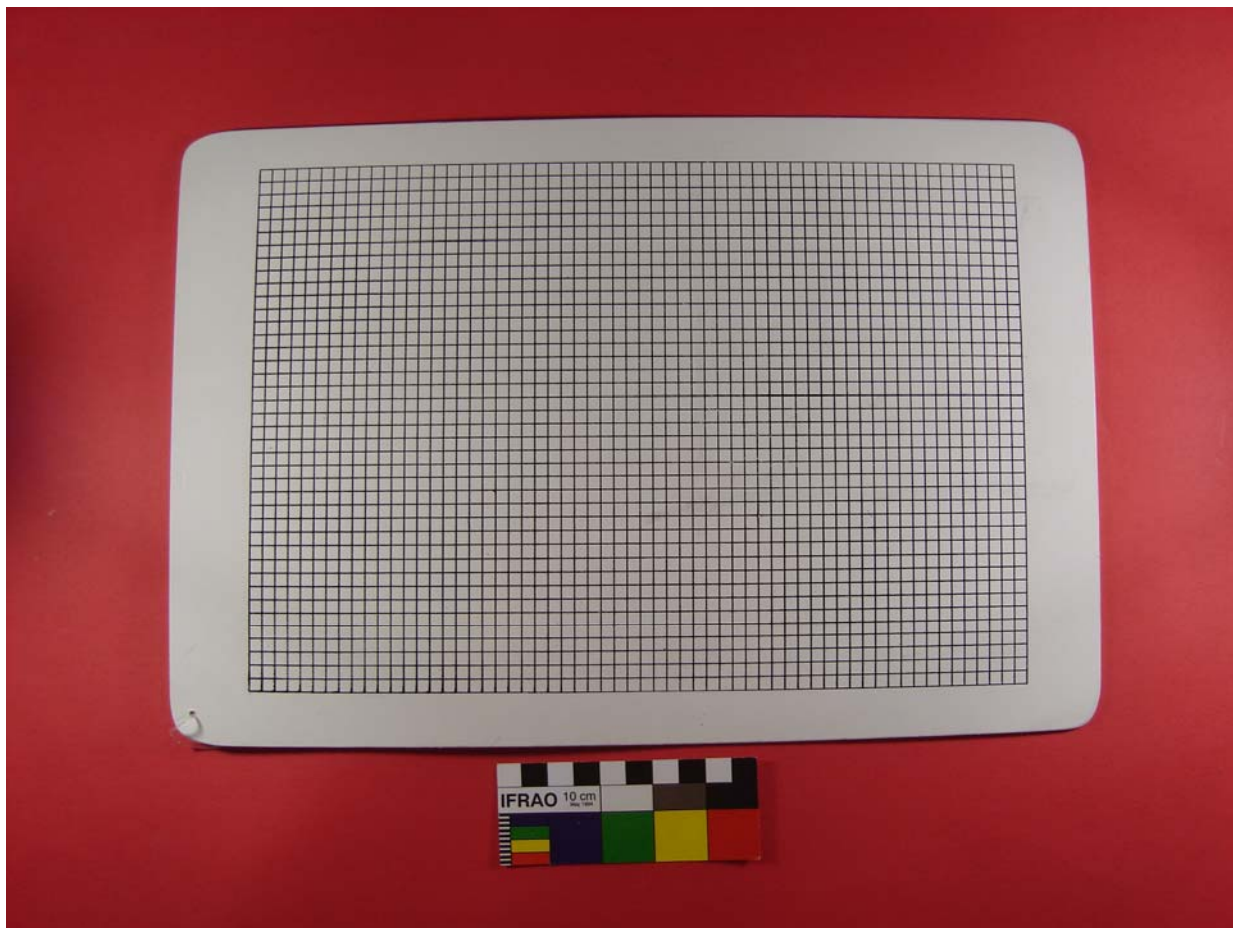


Foto 14: Prancheta de PVC com quadriculamento impresso na cor preta.
Fonte: Carlos Rios.

O material coletado foi analisado à luz das publicações existentes sobre cada um dos tópicos das coleções de referência. No que concerne ao registro fotográfico de cada etapa da pesquisa, as péssimas condições de visibilidade impossibilitaram a sua realização. As fotos 15 e 16 foram feitas no início da pesquisa, num dia em que as condições de visibilidade eram excepcionais.

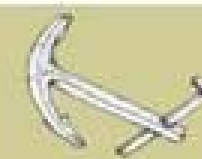
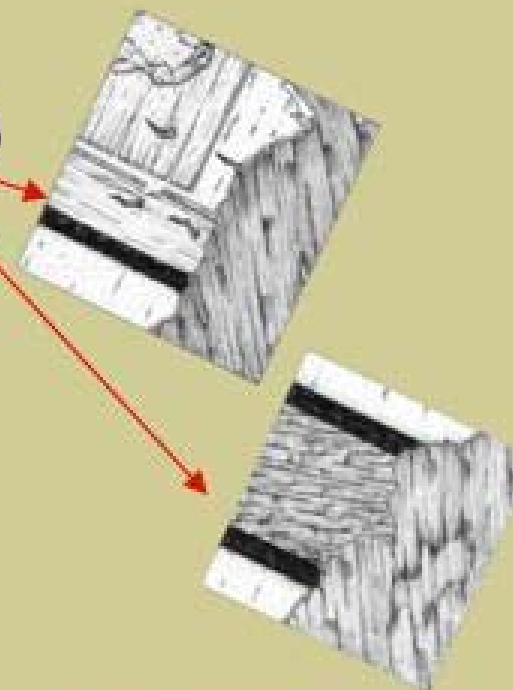
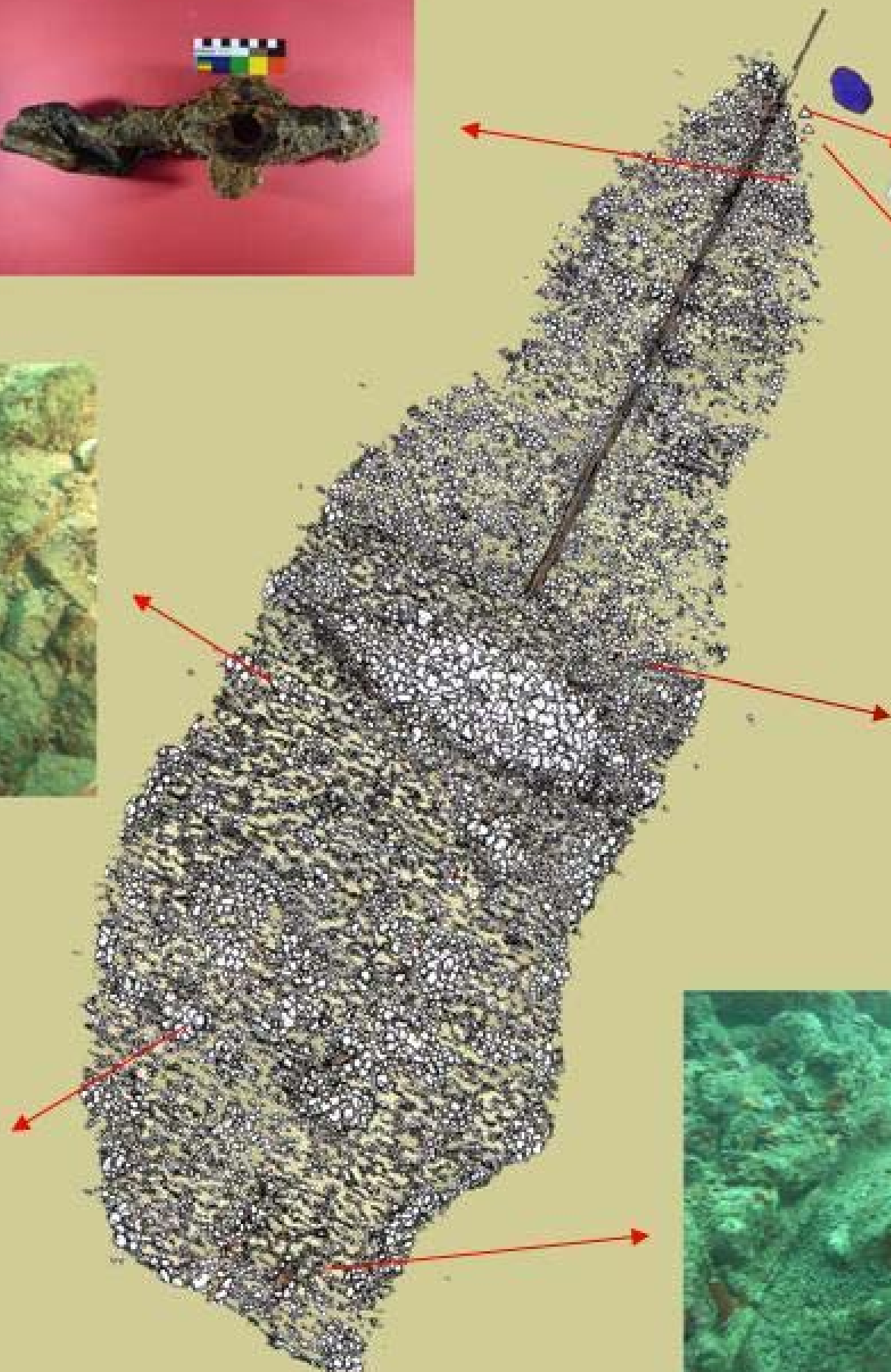


Foto 15: Cavilha de bronze com cabeça.
Fonte: Revista Decostop



Foto 16: Vestígio de Grés.
Fonte: Revista Decostop

A medição do sítio foi efetuada tendo como referencial um madeirame que sobressaía por entre os lastros. Estendeu-se uma trena acompanhando o referido madeirame e, em seguida, plotou-se o rumo do mesmo (30°) e estendeu-se uma nova trena, perpendicular à primeira, nadando-se até não existir mais lastros, anotando-se a medida em uma prancheta. Idêntico procedimento foi efetuado no lado oposto. A cada 5m era efetuada uma nova medição. Após 21m, o madeirame desapareceu por entre os lastros, surgiu um pequeno morro de fragmentos de rocha de 3m de diâmetro, passou-se por um espaçamento de 6,10m de lastros e, em seguida, a ter como referencial um madeirame que sugere um mastro de 24,90m, tendo sido feita uma medição idêntica à anterior. Como resultado, tem-se a figura 18, em que aparecem as principais estruturas da embarcação.



Legenda	
Madeira	Quadricula
Lastro	Estrutura não-identificada
Areia Grossa	
Filme de cobre	0 1 2 5m
Cavilhas	
Possível Urraca	

Sítio: Lamarão I
Campanha: Fervereiro/Março - 2007
Cidade: Recife - PE

Ilustração: Marcela F. Silva

3.3 A provável reconstituição do naufrágio

Quando uma embarcação naufraga, seja qual for o motivo, uma série de fatos ocorrem, concomitantemente ao evento. Na embarcação em estudo, a análise dos vestígios indica que ela estava fundeada no Lamarão externo do porto do Recife; portanto, existia um ferro lançado ao mar, não tendo importância o bordo pelo qual ele foi lançado, se boreste ou bombordo, isto porque, independente do bordo, a sua proa estaria sempre voltada para o vento reinante em um dado momento.

Sabe-se qual é a profundidade local (12m) e que a mesma não mudou significativamente com o passar do tempo, como também as fainas marinheiras de fundeio não mudaram. Isto posto, pode-se relacionar a quantidade de amarras e correntes que foram lançadas (três vezes a profundidade, ou seja, 36m) para que a pata¹ da âncora unhasse² o fundo do mar e o navio não se deslocasse daquele ponto de fundeio, ou seja, que o ferro não ficasse arrastando pelo fundo e levasse a embarcação de encontro aos arrecifes, ocasionando sua destruição. Assim sendo, a proa do navio estava voltada para a direção do vento reinante; com a provável proa voltada para NE, pode-se afirmar que o vento naquela ocasião era NE.

Outro tópico a ser abordado diz respeito ao material que estava distribuído dentro da embarcação, sem a devida peiação (amarração), uma vez que o material bem peiado foi para o fundo do mar. No momento em que ocorreu o afundamento, o material mais leve, que podia flutuar e não estava peiado, se desprende do barco e ganhou a corrente marinha que, de acordo com a Carta Piloto nº 14200 da DHN, naquele período do ano oscila entre L e SE. Entretanto, como a provável proa está voltada para NE, pode-se sugerir que este material veio dar em terra no sentido SW ou ficou destroçado junto aos arrecifes, próximo ao porto.

Quanto ao material que não estava peiado, mas não tinha flutuabilidade, foi ao fundo no momento em que o navio emborcou até sua acomodação no leito marinho, ficando um rastro de objetos espalhados pelo fundo do mar, desde o ponto de emborcamento até o local em que a corrente não teve mais capacidade

¹- Extremidade triangular do braço de uma âncora, que serve para enterrar-se no leito submarino.

²- Prender a âncora no fundo do mar pela sua unha.

para arrastar o material.

O passo seguinte foi a degradação do material orgânico (alimentos) pelos fungos, bactérias e animais detritívoros que povoam o nécton. O material orgânico que não se degradou rapidamente (madeira, fibras, etc.) virou substrato para a flora e fauna bêntica marinha. Primeiro, as microalgas se depositaram por sobre os restos da embarcação, formando uma película; em seguida, houve uma nova sucessão algal, dessa vez as macroalgas que habitam o local e abrem caminho para cnidários, esponjas, equinodermos, poliquetas, briozoários, corais e moluscos. Nestes últimos existem espécies que penetram na madeira e outras nos fragmentos de rochas (teredo e pholas). Os espaços vazios foram ocupados por crustáceos, cefalópodes, artrópodes e peixes bentônicos. Com o passar do tempo, alguns materiais praticamente deixarão de existir, ficando apenas um invólucro (molde) do que foi o objeto, formado por carapaças de pequenos animais, que se associam à deposição de carbonato de cálcio.

A massa de água (nécton) do entorno desse naufrágio passa a ser povoada por pequenos peixes, devido ao surgimento dessa nova “biota”, e essa nova comunidade, por sua vez, atrai peixes maiores e os quelônios adotam esse lugar como ponto para descanso noturno.

Em face ao contínuo aparecimento de tartarugas nas proximidades do naufrágio, os pescadores, atentos a esses detalhes ambientais, passam a marcar a posição do local por triangulação e adotam aquele ponto como uma nova área para pesca, normalmente sem saber que estão diante de um naufrágio.

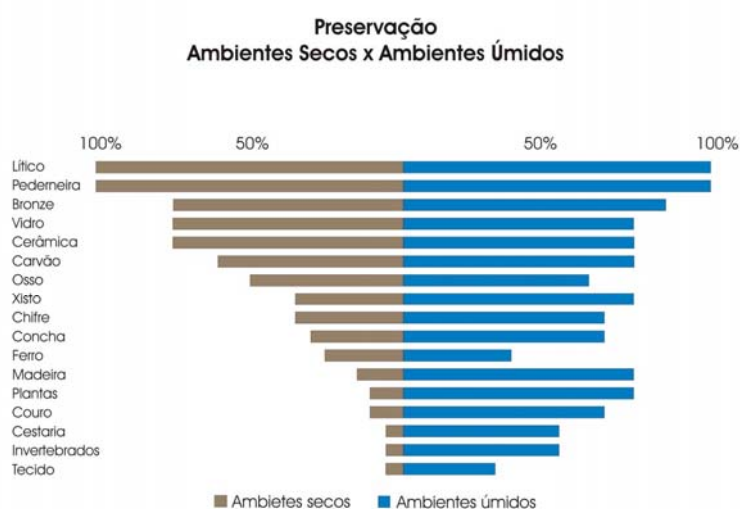
A reação química do oxigênio e dos sais dissolvidos na água com as chapas metálicas, mormente as de ferro, destroem-nas lentamente. As ligas metálicas que não se oxidam com o oxigênio passam a formar uma camada escura ou esverdeada, dependendo do metal, como uma pátina do tempo. No caso de moedas, encontrando-se por sobre o solo marinho tendem a formar concreções amareladas, assumindo o aspecto elipsóide. O vidro adquire, com o passar do tempo, as marcas tafonômicas das raízes das algas e cracas, as quais se fixam nesse novo substrato.

Dependendo da profundidade, a ação diuturna das ondas, bem como o fluxo e refluxo das marés começam a investir fisicamente contra a embarcação, forçando, dia após dia, a sua estrutura, que começa a desagregar aos poucos, terminando por se dismantelar.

Devido à proximidade do estuário, o sítio arqueológico sofre uma deposição contínua de material sedimentológico oriundo dos rios que nele deságuam e que vão recobrando, aos poucos, os vestígios da embarcação. Mesmo em áreas onde não há influência direta do aporte aquífero estuarino, com tudo o que ele transporta de sedimentos, existe uma sedimentação ocorrendo em menor intensidade, mas de forma contínua, devido às correntes de fundo ou à ação da gravidade.

Não obstante toda esta descrição anterior de degradação, a água do mar ou do rio, bem como os associados aos fundos de lama ou arenosos, preservam muito mais o material arqueológico do que os sítios em terra firme. A seguir, a tabela 01, comparativa do tempo que leva um mesmo material para se decompor em terra e em ambiente aquoso, não restando dúvidas em qual deles fica mais preservado.

Tabela 01: Comparativo de preservação de materiais em ambientes secos e úmidos.



Uma comparação da preservação de materiais em ambiente seco e ambiente, úmido em sítios europeus

Fonte: DEAN. Archaeology Underwater, 2000.
(Traduzido e adaptado pelo CEANS).

Não se poderia encerrar um trabalho de cunho arqueológico subaquático sem abordar alguns aspectos inerentes à conservação do Patrimônio Arqueológico Subaquático. O litoral do Estado de Pernambuco, no que concerne a naufrágios, possui um dos maiores patrimônios do Brasil; contudo, se desconhece a localização da maioria das embarcações naufragadas e, dentre as localizadas, pouco se sabe da sua real história.

Urge que o meio acadêmico inicie uma cruzada, no sentido de sensibilizar as autoridades governamentais, em todas as esferas, e ao público em geral, para a realização de um trabalho de localização, identificação, descrição, divulgação e conscientização, tornando esses sítios modelos de desenvolvimento sustentável, em que a população local, do Brasil e do exterior, possa conhecer e divulgar a história do Estado de Pernambuco.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

1- Pelo que se pode observar dos dados coletados e analisados, chegou-se à conclusão que os indícios apontam para uma embarcação que afundou entre 1750 e 1850.

2- A análise sedimentológica evidenciou que, das 30 amostras coletadas, 27 são de areia grossa e três de areia de granulometria média, sugerindo uma tendência hegemônica para areia de granulometria grossa, num ambiente de grande energia, sendo essa a razão pela qual algumas peças vítreas, ósseas e cerâmicas apresentam desgaste por abrasão.

3- A identidade da embarcação, embora o estudo tenha se limitado, por exclusão, a um único navio, não pôde ser conclusiva, por não ter sido escavado na sua totalidade, bem como os vestígios coletados não terem oferecido provas científicas do nome do navio.

4- Os vestígios de queima do madeirame, nas duas quadrículas escavadas, na altura da bochecha de boreste, constituem uma prova conclusiva de que a causa do naufrágio foi um incêndio.

5- Pode-se concluir, também, que o navio estava carregado no momento do incêndio, porque existem cavilhas de grande e pequeno tamanho (maiores que 1m e iguais ou menores que 25 cm, respectivamente), por sobre o lastro, entortadas. Para isso ocorra, salvo melhor juízo, o navio teria que estar carregado, pois só o peso da carga poderia exercer uma força capaz de torcer artefatos tão rijos.

6- A análise de uma cavilha de bronze que estava junto ao lastro, na altura da alheta de BE, feita pelo Instituto de Tecnologia de Pernambuco (Itep), por meio de técnicas de Microscopia Eletrônica de Varredura e Espectroscopia de Energia Dispersiva de Raios X (MED-EVS), não apontou diferenças significativas no percentual de cobre e zinco, que é encontrado, normalmente, na proporção de 9:1, eliminando a possibilidade de uma nova técnica construtiva na confecção de

cavilhas. Os resultados indicam relativa homogeneidade química e estrutural, o que se interpreta como domínio da técnica de fundição desse elemento construtivo.

7- A amostra do madeirame inclui o perfeito casamento de técnicas construtivas em que cavilhas de madeira trabalham, harmoniosamente, com cavilhas de cobre, denotando, assim, o pleno desenvolvimento da Arte Naval naquele período.

8- As posições das quatro âncoras encontradas nas proximidades do naufrágio sugerem que as elas mesmas não são da embarcação pesquisada, uma vez que a direção da haste de cada uma delas não está de acordo com a posição esperada, ou seja, NE/NW, em relação à proa do navio, bem como o tipo (Almirantado) e distância de duas (66,64m) não estão condizentes com as fainas marinheiras para aquela profundidade (36m), sugerindo que as âncoras do navio foram recuperadas após o sinistro. As outras duas estão a 34m, pelo través de boreste (SE), cuja disposição deveria ser NE/NW, pela bochecha de boreste ou de bombordo. Apesar de estar numa distância compatível com a profundidade local, não apresenta nexos causal com o naufrágio.

9- O tamanho da madre do leme encontrada (42x39cm) e o diâmetro do encaixe do macho (8 cm) estão dentro do esperado para as dimensões da embarcação; entretanto, o local onde foi encontrada (junto a uma das âncoras, na altura da bochecha de boreste) e a distância do artefato em relação à popa do navio (120,64m) não condiz com a posição em que deveria estar (popa) no sítio arqueológico, bem como faltam as outras 7 peças que compõem o conjunto de governo, sugerindo que ou estão enterradas próximo à popa ou foram retiradas junto com as âncoras.

10- O material ósseo encontrado no sítio não significa, necessariamente, que todos eles pertencem ao naufrágio (o mesmo pode ser dito sobre a maioria dos demais vestígios); contudo, sugerem que suínos faziam parte da dieta alimentar da tripulação e dos possíveis passageiros.

11- O material cerâmico coletado é representativo do período histórico, constituído, principalmente, de cerâmica utilitária, feita pela técnica de torneamento. Os tijolos possuem marcações distintas das olarias em que foram confeccionados, não sendo possível identificar os fabricantes, por inexistência de uma coleção de referência.

12- O material vítreo, composto por sessenta e uma peças, em sua maioria parece realmente datar dos séculos XVIII e XIX, portanto, dentro do contexto da pesquisa, devido à predominância de vasilhames de fabricação artesanal, por sopro, moldados de uma única forma.

13- A faiança analisada, com exceção do fragmento nº 26, que se insere entre os séculos XVII e XVIII, se enquadra no período pesquisado, ultrapassando, um dos vestígios, em 14 anos, o limite espaço-temporal estudado.

5. BIBLIOGRAFIA

ARAÚJO, J. de G. **Catálogo de naufrágios e afundamentos na costa do Brasil, 1503 a 1995**. Salvador: IGHB, 2000.

BASS, G. F. **Arqueologia subaquática**. Lisboa: Verbo, 1969.

BUTZER, K.W. **Arqueologia: uma ecologia del hombre**. Barcelona: Bellaterra, 1989.

CALADO, R. S. **Faiança portuguesa**. Lisboa: Editora Direcção de Serviços de Filatelia Correios de Portugal, 1992.

CALDARELLI, Solange B. (Coord.). **Arqueologia do Vale do Paraíba Paulista – SP 070. Rodovia Carvalho Pinto**. São Paulo: Dersa Desenvolvimento Rodoviário, 2003.

CASTANHEIRA, E. L. **Manual de construção do navio de madeira**. Lisboa: Dinalivros, 1991.

CAVALCANTI, L. B.; KEMPF, M. **Estudos da plataforma continental na área do Recife (Brasil) - II. Meteorologia e hidrologia**. Recife: UFPE, 1970.

CHERQUES, S. **Dicionário do mar**. São Paulo: Editora Globo, 1999.

CÓDICES portugueses. Recife: UFPE, 2000. CD-ROM.

CORRÊA, I. C. S. **Ambientes deposicionais clásticos marinhos**. Porto Alegre: UFRGS/Ceco, 1977.

COUTINHO, P. N. **Geologia marinha da plataforma continental Alagoas-Sergipe**. Tese (Livre Docência) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1976.

CUNHA, L. F. de C. De volta ao passado, mergulhando sobre o Galeão Sacramento. **Revista Marítima Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 110, n. 4/5, p. 31 – 40, 1990.

CUNHA, L. O. de C. C. Sítio do Galeão São Paulo: pesquisa arqueológica não é caça ao tesouro. **Revista Marítima Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 114, n.º 1/3, p. 15 – 22, 1994.

DEAN, M. *et al.* **Archaeology underwater**. Dorchester: Henry Ling, 2000.

FORD, R. *et al.* **The encyclopedia of ships**. London: Amber Books, 2001.

FRAGA, F. **El agua marina**. Caracas: Ecologia Marina, 1972.

GUEDES, M. J. Arqueologia subaquática no Brasil. **Revista de Arqueologia**, São Paulo, v. 8, n.2, p. 423 – 428, 1995.

_____. **Arqueologia subaquática no Brasil**. Rio de Janeiro: Ministério da Marinha, Serviço de Documentação, p. 11 – 13, 1993.

_____. **História marítima do Brasil**. Rio de Janeiro: Ministério da Marinha, Serviço de Documentação, 1986.

GUERRA, F. **Arrecife de Sam Miguel**. Recife: Arquivo Público Estadual, 1954.

HARRIS, E. C. **Principios de estratigrafia arqueologica**. Barcelona: Critica, 1989.

HEEZEN, B. C.; MENARD, H. W. **Topography of the deep sea floor**. London; M. N. Hill, 1966.

HODDER, I. ; ORTON, C. **Spatial analysis in archaeology**. Barcelona: Crítica, 1990.

IBGE. **Anuário estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro, 1998. v. 58.

KEMPF, M. **Notes on the benthic bionomov of the N-NE brasilian shelf**. Berlim: Marine Biology, 1970.

KEMPF, M.; MABESOONE, J. M.; TINOCO, I. M. **Estudo da plataforma continental na área do Recife (Brasil) I-Generalidades sobre a natureza do fundo**. Recife: UFPE, 1970. v. 9/11.

KING, C. A. M. **Introduction to marine geology and geomorphology**. London: Edward Arnold, 1975.

KOSTER, H. **Viagens ao Nordeste do Brasil**. Recife: Ed. Massangana, 2002.

MACÊDO, S. J.; KOENING, M. L. **Áreas estuarinas do Estado de Pernambuco**. Recife: CPRH, 1987.

MEDEIROS, G. de S. **Arte da navegação e conquista européia do Nordeste do Brasil**. 2001. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2001.

MELLO NETO, U. P. O galeão Sacramento (1668): um naufrágio do século XVII e os resultados de uma pesquisa de Arqueologia Subaquática na Bahia (Brasil). **Revista Navigator - Subsídios para a História Marítima do Brasil**, nº. 13, p. 7-40, jun. 1977/dez.; 1998.

MUCKELROY, K. **Maritime archaeology**. London: Cambridge University Press, 1978.

NAUFRÁGIOS do Brasil. Disponível em: Site www.naufragiosdobrasil.com.br. Acesso em: 20/12/2006.

NORMAM e NORTEC 10. Publicação da Diretoria de Portos e Costas. Rio de Janeiro: 2000.

ORSEN Jr., C. E. **Introdução à arqueologia histórica**. Belo Horizonte: Oficina dos Livros, 1992.

PALMA, J. J. C. Fisiografia da área oceânica. In: SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D. A.; DERSE, G. R.; ASMUS, H. E. (Eds.). **Geologia do Brasil: texto explicativo do mapa geológico do Brasil e das áreas oceânicas adjacentes incluindo depósitos minerais**. Brasília: DNPM, 1984.

PARRA Filho, D. ; SANTOS, J. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Futura, 1998.

PEARSON, C. La conservacion du patrimoine subaquatique. In: ***La salvagarde du patrimoine subaquatique***. Paris: Unesco, 1980.

PEREIRA DA COSTA, F. A. **Anais Pernambucanos**. 2^a ed. Recife: Fundarpe, 1983.

PESSIS, A. M. **Registro visual de pesquisa em Ciências Humanas**. Recife: UFPE, Editora Universitária, 2000.

RAMBELLI, G. **Arqueologia até debaixo d'água**. São Paulo: Maranta, 2002.

_____. **A arqueologia subaquática e sua aplicação à Arqueologia brasileira: o exemplo do Baixo Vale do Ribeira de Iguape, São Paulo**. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

_____. **Arqueologia subaquática do Baixo Vale do Ribeira de Iguape, São Paulo**. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

RAMOS, F.P. **Naufrágios e obstáculos enfrentados pelas armadas das Índias**

Portuguesas, 1497-1653. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 2000.

_____. **No tempo das especiarias.** São Paulo: Contexto, 2004.

RIEGL, A. ***El culto moderno a los monumentos.*** Madrid: Visor, 1999.

SERGIO, A. **História trágico-marítima.** 9ª ed. Lisboa: Sá da Costa, 1991.

STORER, T. I.; USUIGER, R. L. **Zoologia geral.** 3ª ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1977.

SUGUIO, K. **Dicionário de geologia marinha.** São Paulo: T. A. Queiroz, 1992.

_____. **Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

THEMUDO, M.; ROSÁRIO e CRUZ, B. A. **O sistema de distribuição de cargas nas armadas das Índias.** Lisboa: Instituto de Investigação Científica, 1988.

THOMSEN, H. **Masas de água características del Oceano Atlântico (parte sudoeste).** Buenos Aires: Servicio de Hidrografia Naval, 1962.

THURMAN, H. V. **Essentials of oceanography.** New Jersey: Prentice Hall, 1996.

TOMAZELLI, L. **Ambientes deposicionais clásticos costeiros.** Porto Alegre: UFRGS, 1999.

TRIGGER, B. G. **História do pensamento arqueológico**. São Paulo: Odysseus, 2004.

VANNEY, J. R. **La géomorphologie sous-marine**. Paris: Muraour, 1973.

WATERS, M.R. ***Principles of geoarcheology***. Tucson: The University of Arizona Press, 1992.

ZIRAVELLO, M. **Brasil 500 anos**. São Paulo, Nova Cultura, 1999.

APÊNDICE A

RELAÇÃO DOS NAUFRÁGIOS NÃO PROPOSITAIS, DE COORDENADAS CONHECIDAS, NA COSTA DO ESTADO DE PERNAMBUCO *

ALFAMA DE LISBOA

AREEIRO

BAHIA

BATELÃO DE CIMA

CAMACUAN

CLIPPER DE SERRAMBI

COMANDANTE ALVARENGA

CHATA DE NORONHA

DRAGA MASSANGANA

ESPADA DE FERRO

LAMARÃO I

MARISCO

NAVIO DO BOI

NAVIO DO CAFÉ

NAVIO DO GÁS

PIRAPAMA

REBOQUE (FLÓRIDA)

SÃO PAULO

SULAMITA

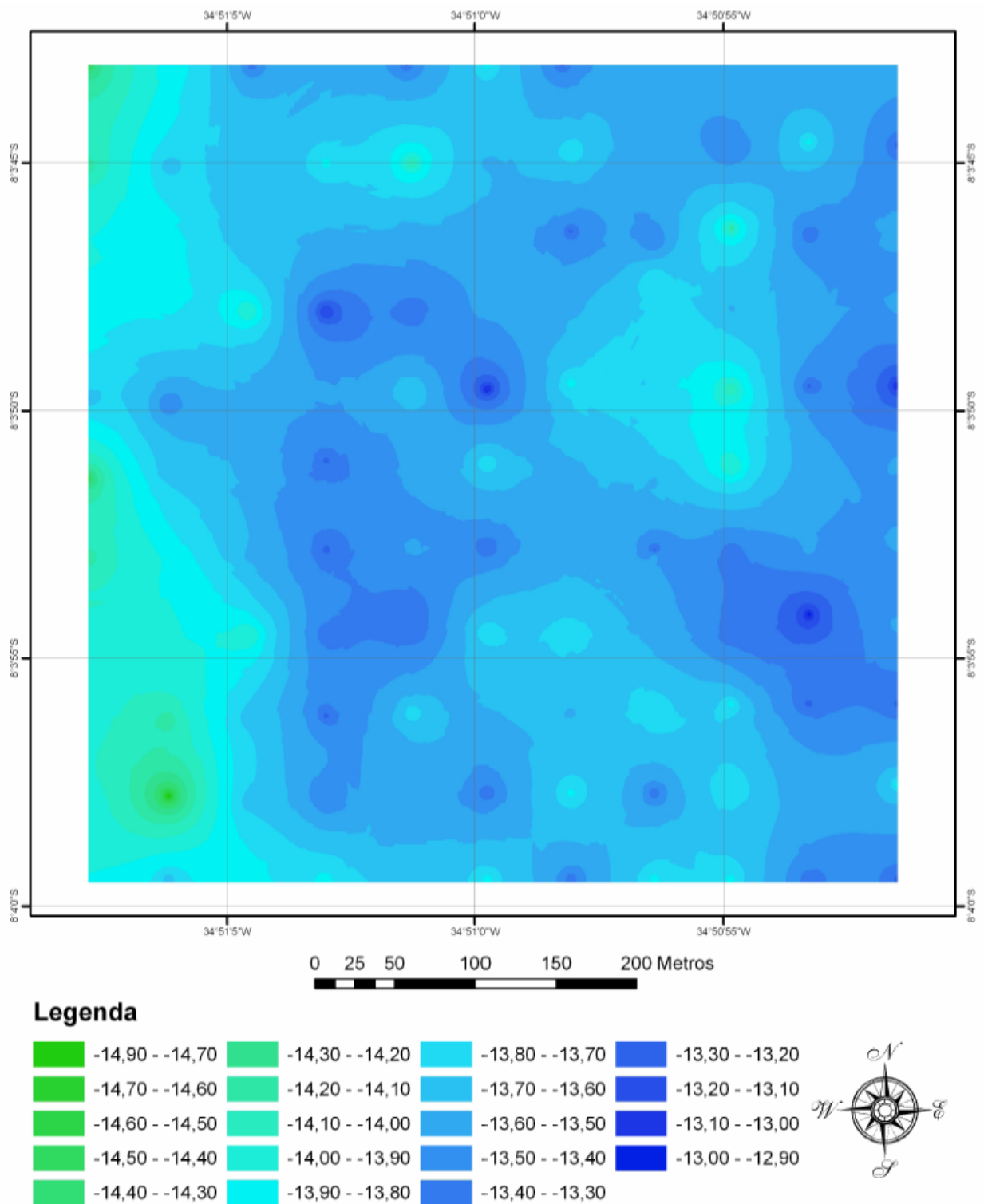
VAPOR DE BAIXO

VAPOR 48

* Dados coletados e agrupados pelo autor.

APÊNDICE B

CARTA BATIMÉTRICA DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO LAMARÃO I *



(*) Documento elaborado no Núcleo de Estudos Arqueológicos da UFPE

APÊNDICE C
SÍTIO ARQUEOLÓGICO LAMARÃO I

PONTOS DE COLETA DE SEDIMENTO

PONTO	LALO	PROF	PRMAR	BXMAR	AMPMARÉ
B1	0803751S/03451103W				
F1	0803750S/03451996W				
J1	0803743S/03450888W				
C2	0803749S/03451076W				
F2	0803773S/03451996W				
I2	0803772S/03450914W				
D3	0803800S/03451050W				
F3	0803799S/03451996W				
H3	0803789S/03450940W				
E4	0803827S/03451021W				
F4	0803826S/03451996W				
G4	0803824S/03450968W				
B5	0803853S/03451103W				
C5	0803852S/03451076W				
D5	0803850S/03451050W				
E5	0803853S/03451021W				
H5	0803857S/03450940W				
I5	0803852S/03450914W				
J5	0803851S/03450888W				
E6	0803879S/03451021W				
F6	0803879S/03451996W				
G6	0803880S/03450968W				
D7	0803090S/03451050W				
F7	0803908S/03451996W				
H7	0803908S/03450940W				
C8	0803965S/03451076W				
I8	0803932S/03450914W				
B9	0803963S/03451103W				
F9	0803962S/03451996W				
J9	0803960S/03450888W				

Análise sedimentológica

Foram coletadas 30 amostras de sedimentos do entorno do sítio arqueológico é, após análises, 27 foram evidenciadas como sendo de areia grossa e 03 de areia média. Portanto, o local apresenta uma tendência hegemônica para areia de granulometria grossa, característica de um ambiente de alta energia, sendo essa a razão do desgaste por abrasão apresentado por algumas peças vítreas, ossos e cerâmicas.

As planilhas granulométricas das págs. 103 e 104 foram confeccionadas no laboratório de Geologia Marinha da UFPE.

PLANILHAS GRANULOMÉTRICAS DE SEDIMENTO

AMOSTRA	GRANULOMETRIA (μ)							Peso Areia (g)	Peneiras	
	-1	0	1	2	3	4	4,5		μ	mm
B1	0,17	1,387	81,012	13,86	3,039	0,024	0,508	99,492		
B5	0,47	5,27	76,81	14,27	0,01	0,03	3,14	96,86	-1	2,000
B9	0,063	0,76	76,00	17,115	5,084	0,04	0,938	99,062	0	1,000
C2	0,46	7,797	83,081	6,381	1,716	0,026	0,539	99,461	1	0,500
C5	0,322	3,423	73,972	16,082	5,442	0,083	0,676	99,324	2	0,250
C8	0,27	3,86	73,86	17,41	4,03	0,05	0,52	99,48	3	0,125
D3	0,51	11,68	77,26	8,69	0,24	0,021	1,599	98,401	4	0,062
D5	1,632	18,156	65,502	11,783	2,385	0,033	0,509	99,491		
D7	8,64	35,23	40,39	11,76	3,494	0,046	0,44	99,56		
E4	13,546	18,673	50,418	12,183	4,412	0,066	0,702	99,298		
E5	2,259	11,557	64,906	15,186	5,591	0,054	0,447	99,553		
E6	2,17	23,16	59,13	9,22	2,24	0,04	4,04	95,96		
F1	0,695	3,629	71,449	21,341	2,41	0,038	0,438	99,562		
F2	26,04	12,005	31,557	23,372	6,193	0,091	0,742	99,258		
F3	7,934	9,039	26,622	39,393	16,238	0,236	0,538	99,462		
F4	0	0,28	3,64	67,7	27,51	0,29	0,58	99,42		
F6	3,28	7,688	76,502	10,083	1,995	0,017	0,435	99,565		
F7	0	8,17	77,643	11,022	1,424	0,013	1,728	98,272		
F9	2,045	5,564	66,569	18,978	5,817	0,052	0,975	99,025		
G4	0	4,56	74,43	16,29	3,5	0,02	1,2	98,8		
G6	2,94	7,55	71,46	13,66	3,69	0,03	0,67	99,33		
H3	5,735	16,553	57,417	14,278	5,35	0,07	0,597	99,403		
H5	4,71	17,73	63,97	10,5	2,55	0,02	0,52	99,48		
H7	0,754	13,148	77,572	6,778	1,147	0,019	0,582	99,418		
I2	1,66	11,21	63,77	18,71	3,97	0,03	0,65	99,35		
I5	7,864	23,86	60,68	5,19	1,76	0,04	0,606	99,394		
I8	0,22	9,78	71,52	13,22	4,61	0,08	0,57	99,43		
J1	5,035	28,1	50,36	12,71	3,36	0,025	0,41	99,59		
J5	0,4	1,81	53,32	11,19	33,15	0,04	0,09	99,91		
J9	3,31	19,782	60,404	11,196	4,468	0,059	0,781	99,219		

F & W	Média	Classificação	Mediana	Seleção	Classific.	Assimetria	Classific.	Curiose	Classificação	% Casc.	% Areia	% Silte
B1	0,6265	Areia grossa	0,598	0,5122	Mod. selec.	0,2467	Positiva	1.231	Leptocúrtica	0,17	99,32	0,508
B5	0,6038	Areia grossa	0,5762	0,547	Mod. selec.	0,1867	Positiva	1.267	Leptocúrtica	0,47	96,39	3,14
B9	1	Areia grossa	0,6471	0,6313	Mod. selec.	0,3583	Muito positiva	1.342	Leptocúrtica	0,063	99	0,938
C2	0,5024	Areia grossa	0,5024	0,5064	Mod. selec.	0,03798	Aprox. simét.	1.356	Leptocúrtica	0,46	99	0,539
C5	0,7272	Areia grossa	0,6253	0,6402	Mod. selec.	0,3487	Muito positiva	1.336	Leptocúrtica	0,322	99	0,676
C8	1	Areia grossa	0,621	0,5939	Mod. selec.	0,3014	Muito positiva	1	Leptocúrtica	0,27	99,21	0,52
D3	0,4894	Areia grossa	0,4894	0,5616	Mod. selec.	0,009828	Aprox. simét.	1.428	Leptocúrtica	0,51	97,89	1,599
D5	0,411	Areia grossa	0,4612	0,697	Mod. selec.	-0,04692	Aprox. simét.	1.417	Leptocúrtica	1,632	97,86	0,509
D7	0,1181	Areia grossa	0,1518	0,8237	Mod. selec.	0,1786	Positiva	0,7818	Platicúrtica	8,64	90,92	0,44
E4	0,1987	Areia grossa	0,3527	0,8603	Mod. selec.	0,08384	Aprox. simét.	0,7996	Platicúrtica	13,55	85,75	0,702
E5	0,6462	Areia grossa	0,5575	0,7767	Mod. selec.	0,155	Positiva	1.574	Muito leptocúrtica	2,259	97,29	0,447
E6	0,3355	Areia grossa	0,4172	0,8741	Mod. selec.	0,03865	Aprox. simét.	1.663	Muito leptocúrtica	2,17	93,79	4,04
F1	1	Areia grossa	0,6393	0,5921	Mod. selec.	0,2776	Positiva	1.108	Mesocúrtica	0,695	98,87	0,438
F2	0,4601	Areia grossa	0,3788	1	Mod. selec.	0,3281	Muito positiva	0,4712	Muito platicúrtica	26,04	73,22	0,742
F3	1,039	Areia média	1,163	1,053	Pobre. selec.	-0,1174	Negativa	0,9234	Mesocúrtica	7,934	91,53	0,538
F4	2	Areia média	1,681	0,5958	Mod. selec.	0,2426	Positiva	0,9262	Mesocúrtica	0	99,42	0,58
F6	0,5102	Areia grossa	0,5102	0,6045	Mod. selec.	-0,009887	Aprox. simét.	1.582	Muito leptocúrtica	3,28	96,29	0,435
F7	0,5387	Areia grossa	0,5387	0,5555	Mod. selec.	0,08283	Aprox. simét.	1.414	Leptocúrtica	0	98,27	1,728
F9	1	Areia grossa	0,6368	0,77	Mod. selec.	0,2361	Positiva	1	Leptocúrtica	2,045	96,98	0,975
G4	1	Areia grossa	0,6105	0,588	Mod. selec.	0,2983	Positiva	1.206	Leptocúrtica	0	98,8	1,2
G6	0,5934	Areia grossa	0,5529	0,6747	Mod. selec.	0,07938	Aprox. simét.	1.571	Muito leptocúrtica	2,94	96,39	0,67
H3	0,4679	Areia grossa	0,4826	0,8841	Mod. selec.	0,04444	Aprox. simét.	1.441	Leptocúrtica	5,735	93,67	0,597
H5	0,3433	Areia grossa	0,4308	0,7559	Mod. selec.	-0,1039	Negativa	1.469	Leptocúrtica	4,71	94,77	0,52
H7	0,4653	Areia grossa	0,4653	0,5521	Mod. selec.	-0,01992	Aprox. simét.	1.397	Leptocúrtica	0,754	98,66	0,582
I2	1	Areia grossa	0,5822	0,7426	Mod. selec.	0,1248	Positiva	1.403	Leptocúrtica	1,66	97,69	0,65
I5	0,1679	Areia grossa	0,3012	0,7038	Mod. selec.	-0,07016	Aprox. simét.	0,8798	Platicúrtica	7,864	91,53	0,606
I8	0,6103	Areia grossa	0,5593	0,665	Mod. selec.	0,1523	Positiva	1.505	Muito leptocúrtica	0,22	99,21	0,57
J1	0,2549	Areia grossa	0,3349	0,8515	Mod. selec.	-0,03088	Aprox. simét.	1	Mesocúrtica	5,035	94,56	0,41
J5	1,225	Areia média	0,8963	0,99	Mod. selec.	0,4168	Muito positiva	0,6299	Muito platicúrtica	0,4	99,51	0,09
J9	0,3773	Areia grossa	0,4455	0,8029	Mod. selec.	-0,02868	Aprox. simét.	1.477	Leptocúrtica	3,31	95,91	0,781

APÊNDICE D

PLANILHA DOS VESTÍGIOS

SÍTIO LAM I	ETIQUETA	MATERIAL	SETOR	NÍVEL	DATA	OBS
	001	METAL	C	SUPERFÍCIE	17/02/07	C. RIOS
	002	METAL	D			
	003	VIDRO	D			
	004	VIDRO	B			
	005	CERÂMICA	D			
	006	OSSO	D			
	007	METAL	D			
	008	VIDRO	B			
	009	VIDRO	A			
	010	VIDRO	A			
	011	LOUÇA	A			
	012	VIDRO	D			
	013	LOUÇA	A			
	014	CERÂMICA	A			
	015	VIDRO	B			
	016	VIDRO	B			
	017	LOUÇA	C			
	018	VIDRO	D			
	019	VIDRO	A			
	020	VIDRO	B			
	021	CERÂMICA	D			
	022	VIDRO	D			
	023	METAL	D			
	024	METAL	C			
	025	LOUÇA	A			
	026	LOUÇA	D			
	027	LOUÇA	B			
	028	LOUÇA	C			
	029	VIDRO	C			
	030	LOUÇA	D			
	031	LOUÇA	B			
	032	LOUÇA	A			
	033	LOUÇA	B			
	034	VIDRO	D			
	035	LOUÇA	A			
	036	VIDRO	B			
	037	VIDRO	C			
	038	LOUÇA	B			
	039	VIDRO	D			
	040	CERÂMICA	D			
	041	CERÂMICA	C			

	042	CERÂMICA	C			
	043	OSSO	A			
	044	OSSO	B			
	045	CERÂMICA	C			
	046	OSSO	D			
	047	LOUÇA	B			
	048	OSSO	C			
	049	CERÂMICA	A			
	050	VIDRO	B			
	051	LOUÇA	D			
	052	LOUÇA	D			
	053	LOUÇA	D			
	054	VIDRO	C			
	055	CERÂMICA	A			
	056	VIDRO	B			
	057	VIDRO	B			
	058	VIDRO	A			
	059	VIDRO	D			
	060	LASTRO	C			
	061	TIJOLO	B		24/02/07	
	062	CERÂMICA	A			
	063	CERÂMICA	D			
	064	CERÂMICA	C			
	065	CERÂMICA	D			
	066	VIDRO	A			
	067	CERÂMICA	D			
	068	VIDRO	A			
	069	VIDRO	B			
	070	METAL	A			
	071	METAL	B			
	072	CERÂMICA	C			
	073	LOUÇA	B			
	074	LOUÇA	A			
	075	VIDRO	D			
	076	OSSO	D			
	077	CERÂMICA	B			
	078	LOUÇA	D			
	079	VIDRO	C			
	080	CERÂMICA	B			
	081	VIDRO	C			
	082	LOUÇA	D			
	083	OSSO	C			
	084	VIDRO	C			
	085	VIDRO	D			
	086	VIDRO	B			
	087	VIDRO	A			
	088	VIDRO	B			
	089	VIDRO	PROA			M.VALLS

	090	VIDRO	PROA			
	091	VIDRO	PROA			
	092	LOUÇA	PROA			
	093	LOUÇA	PROA			
	094	CONCREÇÃO	PROA			
	095	METAL	PROA			
	096	METAL	PROA			
	097	CERÂMICA	PROA		25/02/07	M.VALLS
	098	VIDRO	PROA			
	099	CERÂMICA	PROA			
	100	METAL	PROA			
	101	VIDRO	PROA			
	102	CERÂMICA	PROA			
	103	OSSO	PROA			
	104	METAL	PROA			
	105	CONCREÇÃO	PROA			
	106	VIDRO	PROA			
	107	VIDRO	PROA			
	108	VIDRO	PROA			
	109	VIDRO	PROA			
	110	VIDRO	PROA			
	111	VIDRO	PROA			
	112	CERÂMICA	PROA			
	113	VIDRO	PROA			
	114	CERÂMICA	POPA			
	115	VIDRO	POPA			
	116	VIDRO	POPA			
	117	MÁRMORE	POPA			
	118	VIDRO	POPA			
	119	LOUÇA	POPA			
	120	METAL	POPA			
	121	LOUÇA	POPA			
	122	LOUÇA	POPA			
	123	VIDRO	POPA			
	124	CERÂMICA	POPA			
	125	VIDRO	POPA			
	126	LOUÇA	POPA			
	127	LOUÇA	POPA			
	128	LOUÇA	POPA			
	129	VIDRO	POPA			
	130	VIDRO	POPA			
	131	CERÂMICA	POPA			
	132	VIDRO	POPA			
	133	VIDRO	POPA			
	134	VIDRO	POPA			
	135	VIDRO	POPA			
	136	VIDRO	POPA			
	137	VIDRO	POPA			

	138	METAL	INTER			
	139	VIDRO	INTER			
	140	TIJOLO	INTER			
	141	METAL	INTER			
	142	METAL	INTER			
	143	CONCREÇÃO	INTER			
	144	MADEIRA	INTER			
	145	METAL	ENTOR			
	146	METAL	ENTOR			
	147	METAL	INTER			
	148	METAL	INTER			
	149	METAL	INTER			

RESULTADOS:

- 1- Vidraria teve 61 vestígios coletados, perfazendo 41% das amostras;
- 2- Louça teve 29 vestígios coletados, perfazendo 20% das amostras;
- 3- Cerâmica teve 26 vestígios coletados, perfazendo 17% das amostras;
- 4- Metal teve 19 vestígios coletados, perfazendo 12% das amostras;
- 5- Ósseo teve 8 vestígios coletados, perfazendo 5% das amostras; e
- 6- Concreção (3), mármore (1), lastro (1) e madeira (1) coletados, somados, juntos, perfizeram 4%.

As análises do material foram efetuadas no laboratório de Arqueologia Subaquática da UFPE.

APÊNDICE E

PLANILHAS DESCRITIVAS E ANÁLISE DOS VESTÍGIOS COLETADOS

MATERIAL DE LOUÇA

ETIQUETA	DESCRIÇÃO	MORFOLOGIA	DATAÇÃO
82	01 fragmento de Faiança fina no padrão decorativo “Dipped” que começou a ser fabricada por volta de 1790 e perdurou até o início do século XX. O fragmento analisado apresenta uma variação desse padrão decorativo conhecido por Moca, o que permite apontar o período de sua fabricação entre 1830 – 1860.	Tigela	1830 -1860
122	01 fragmento de Faiança fina no padrão decorativo “Transfer Printing”, que passou a ser produzido a partir de 1750; o fragmento observado apresenta-se na cor preta, limitando o período de produção.	Malga	1785 – 1864
31	01 fragmento de Faiança fina, possivelmente no padrão decorativo borrão/ pintada a mão com motivo floral.	Xícara	Possível-mente da segunda metade do século XIX.
28	01 fragmento de Faiança fina no padrão “Transfer Printing”, apresenta o motivo decorativo “Chinoiserie”; no Brasil essa peça era popularmente conhecida por pombinhos.	Prato	1833 -1847
27	01 fragmento de Faiança fina que, apesar de desgastada, é possível observar que apresenta o padrão decorativo “Shell Edged”, que começou a ser fabricada em torno de 1775. A peça apresenta borda modificada com pintura azul sobre incisões, permitindo também limitar o período de fabricação dessa peça.	Prato	1775 – 1860.
30	01 fragmento de Faiança fina pintada a mão com motivo Floral. O estilo apresenta pequenas flores, permitindo também apontar o período em que foi fabricada.	Malga	1830 – 1860
26	01 fragmento de Faiança (portuguesa) de uso interno, executada nas cores	Tigela	Entre os séculos

	azul claro e vinhoso.		XVII – XVIII.
93/11/17/78 /35/ 74/13/51/12 8/92/ 119	Todas as etiquetas apresentam fragmentos de Faiança fina, contudo não possuem decoração, dessa forma o esmalte “whiteware” foi observado como meio para se alcançar uma datação aproximada dessas peças. O esmalte “whiteware” começou a ser aplicado sobre as louças no início do século XIX, mais especificamente por volta da década de 20.	Pratos/ pires/travessas.	A partir de 1820.
73	01 Fragmento de Faiança fina também sem decoração, com esmalte “Pearlware”.	-----	Aprox. 1779 – 1815
126/121/31/ 33/ 53/25	Fragmentos de faiança fina, contudo não foi possível obter datação.	-----	-----
38	Fragmento de faiança de uso interno, com listra azul.	-----	Entre XVIII e XIX
41	Fragmento de faiança de uso interno, com listra marrom.	-----	Entre XVIII e XIX
55	Fragmento de faiança fina portuguesa, não foi possível determinar o padrão.	-----	Entre XVIII e XIX

Com exceção do fragmento nº26, que destoa, por estar inserido entre os séculos XVII e XVIII, bem como os de nºs 25; 31; 33; 53; 121 e 126, por não ser possível a datação, conclui-se que o restante do material coletado data do período histórico que vai de 1775 a 1864, portanto, na sua maior parte, dentro do contexto da pesquisa. Entretanto, não se pode afirmar que os vestígios analisados pertencem ao naufrágio, devido à falta de elementos que apontem para tal, uma vez que estão dispersos por sobre o sítio e no naufrágio propriamente dito.



Foto 17: Fragmento de faiança fina, sem decoração, com esmalte “Pearlware”.
Fonte: Carlos Rios.



Foto 18: Fragmento de faiança fina, desgastada, padrão “Shell Edged”.
Fonte: Carlos Rios.



Foto 19: Fragmento de Faiança fina no padrão “Transfer Printing”.

Fonte: Carlos Rios.



Foto 20: Fragmento de Faiança fina no padrão decorativo “Transfer Printing”.

Fonte: Carlos Rios.

MATERIAL VÍTREO

As amostras arqueológicas de vidro resgatadas do sítio, bem como do seu entorno, integram uma categoria de fragmentos em condição classificatória das suas qualidades indicativas, vinculadas principalmente às suas prováveis funções e morfologias. Desse modo, as características mais elementares observadas em tais restos foram: a forma, a técnica, a coloração e a espessura, levando-se sempre em consideração o posicionamento dos achados nas peças (se condizentes a bases, bojos, topos, gargalos etc.).

As peças de vidro resgatadas na área do Lamarão – 61 fragmentos no total – parecem realmente indicar a procedência aos séculos XVIII e XIX, uma vez que há vasilhames de produção por sopro (fabricação artesanal), moldados em forma única, comuns a esse intervalo de tempo.

Verificou-se, na análise, expressivos casos de vidros marrons e verde escuros, também podendo ser listadas mais três distintas colorações, além das tonalidades anteriormente mencionadas, representadas pelo hialino, branco leite e verde claro. As amostras têm a possibilidade de, segundo Caldarelli (2003), enquadrarem-se em quatro categorias funcionais, conforme o quadro 3.

Quadro 3 - DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO MATERIAL VÍTREO

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO
Garrafas de bebidas	Anteriormente fabricadas de modo manual, por meio de um tubo de sopro (livre ou em molde) e principalmente em tons verde escuro ou preto. Já no século XX eram confeccionadas automaticamente.
Vasilhames de alimentos	Vendidos desde o século XIX, em várias formas e cores, e utilizados para o armazenamento de produtos não facilmente perecíveis.
Recipientes medicinais	Frascos de remédios, possuindo, geralmente, o nome do produto gravado na superfície em relevo, bastante comercializados no século XIX, nas cores verde claro e água marinha.
Peças de mesa	Peças utilizadas para servir ou consumir alimentos e bebidas (copos, jarros e outros).

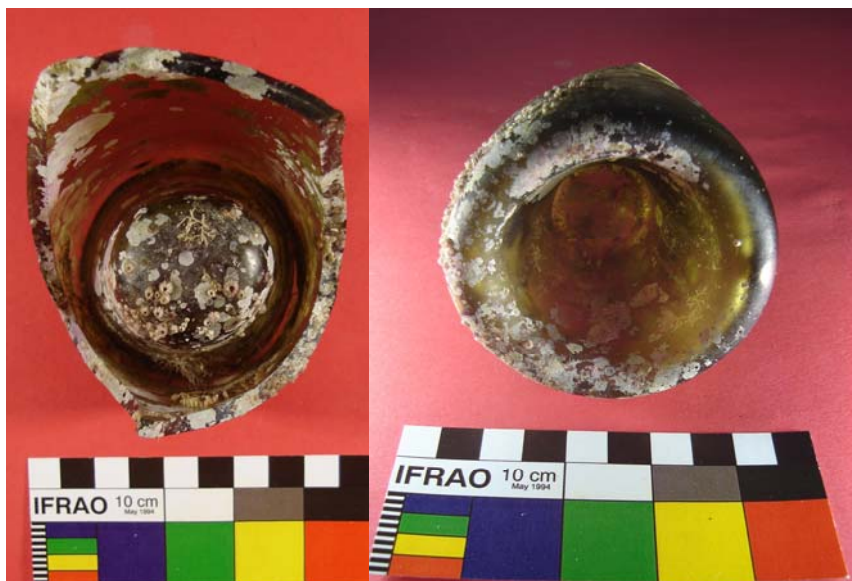
Os eventos mais significativos na amostragem vítrea foram o acúmulo de garrafas cilíndricas de bebida indicando um apreciável consumo alcoólico, algo relativamente corriqueiro entre os membros das embarcações que, durante a navegação, recebiam, além das porções de água, uma etapa de vinho - em garrafas ou barricas - para o seu consumo diário. Foi evidenciado, no sítio arqueológico, um vasilhame inteiro, comumente utilizado para guardar água. É válido mencionar, porém, que a ampla frequência desses artefatos pode dever-se ao fato de aquela área ter sido um trecho propício à passagem de outras embarcações e, portanto, um local de possível descarte de produtos deste tipo.

Quanto às demais categorias, os indícios materiais que as representavam foram registrados em menor constância, levando-se em consideração, contudo, que o estado de fragmentação dos vestígios colaborou para a impossibilidade de identificação de algumas peças. Nesse ínterim, curiosamente, puderam ser contemplados outros poucos recipientes de mesa, haja vista que esses objetos eram, por razões de ordem prática, menos priorizados como andaina de viagem, e a ingestão de líquidos podia ser feita, conseqüentemente, através das próprias garrafas que os comportavam.

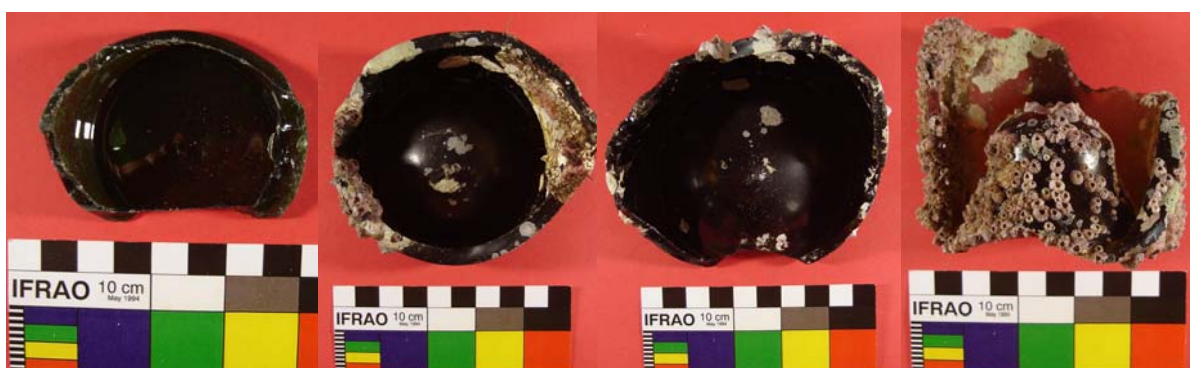


Foto 21: Garrafa inteira de bebida, com coloração marrom escura, produzida por sopro livre.

Fonte: Carlos Rios.



Fotos 22 e 23: Bases de garrafa com fundo irregular, fabricada artesanalmente pela técnica de sopro livre, sem marcas de decantador.
Fonte: Carlos Rios.



Fotos 24; 25; 26 e 27: Fragmentos de bases confeccionados por sopro livre, sem marcas de decantador, nas cores verde escuro (à esquerda), marrom escuro (no centro) e marrom claro (à direita).
Fonte: Carlos Rios.



Fotos 28 e 29: Base de copo de vidro hialino branco leite, de produção automática.
Fonte: Carlos Rios.



Foto 30: Base de fragmento vítreo, de aparente produção automática (note-se as estrias incisivas), com marcas do fabricante gravadas não identificadas.
Fonte: Carlos Rios.



Foto 31: Gargalo marisado de garrafa, típico da produção por técnica artesanal. Coloração de tonalidade marrom escura.
Fonte: Carlos Rios



Fotos 32; 33 e 34: Exemplos de diferentes gargalos marisados coletados.
Fonte: Carlos Rios.

MATERIAL METÁLICO

A análise comparada sugere o reaproveitamento de cavilhas de períodos distintos em uma mesma embarcação; observa-se na cavilha com cabeça (Foto 35), desgastes no meio do corpo, alusivos ao cruzamento desses pregos no madeirame. Quanto à cavilha sem cabeça (Foto 36), apresenta uma curvatura exagerada, sinal de que uma força foi exercida a ponto de dobrar o artefato, bem como se nota a ausência da porção mais proximal, havendo ruptura brusca, acarretando o corte do material, sugerindo que tal fato ocorreu por um colisão entre embarcações ou da embarcação com um baixio ou, ainda, pelo peso da carga frente ao fundo do mar, no transcorrer do naufrágio.



Foto 35: Cavilha com cabeça e corpo de formato quadrangular, técnica construtiva iniciada a partir do primeiro quartel do século XIX. Relação cobre/estanho, 9:1.

Fonte: Carlos Rios.



Foto 36: Cavilha sem cabeça, de formato redondo, técnica construtiva que perdurou até o final do século XVIII, observa-se uma curvatura exagerada e seccionamento do corpo com a ausência da porção proximal.

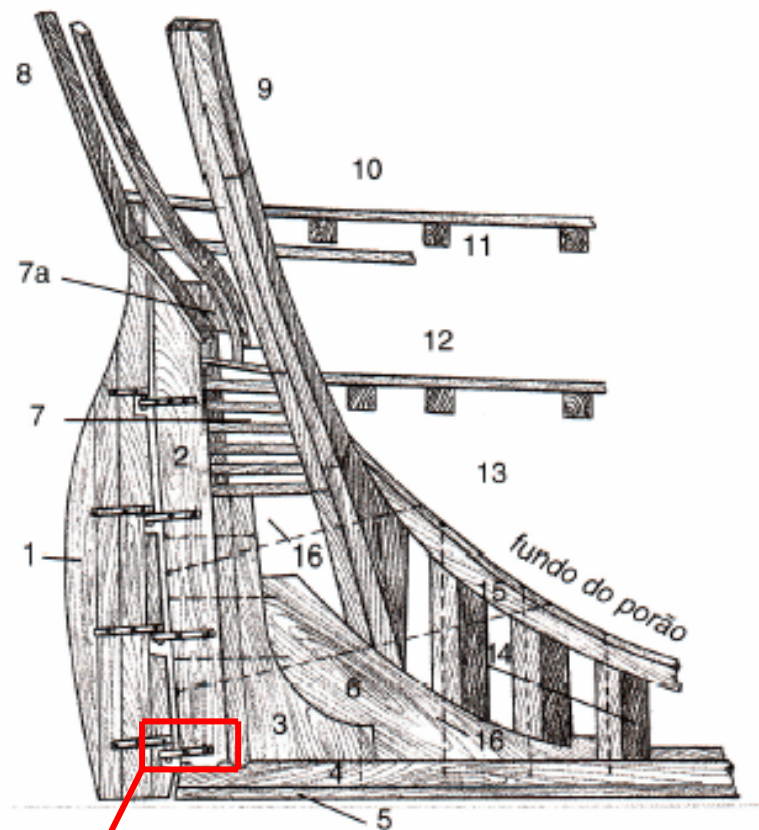
Fonte: Carlos Rios.



Foto 37: Cinta de cobre, possivelmente utilizada para segurar o tabuado de barril.

Fonte: Carlos Rios.

- A
- 1 - leme (porta)
 - 2 - cadaste exterior
 - 3 - contracadaste
 - 4 - quilha
 - 5 - sobressano
 - 6 - coral
 - 7 - gios
 - 7a - gio grande
 - 8 - balizas reviradas
 - 9 - manco
 - 10 - convés
 - 11 - vau
 - 12 - coberta
 - 13 - porão
 - 14 - baliza
 - 15 - sobrequilha
 - 16 - cavilhas



Desenho 20 – Estrutura da popa de um navio de vela.
Fonte: Serviço de Documentação da Marinha.



Foto 38 - Uma das oito peças de bronze da madre do leme, etiqueta nº 146, na foto, uma fêmea, cujo diâmetro para inserção do macho é de 8 cm, mede 42x39x8,5cm, existência de apenas duas cavilhas e entortamento de uma das pernas que se aclopa ao cadaste.

Fonte – Carlos Rios.

MATERIAL ÓSSEO

O material ósseo encontrado sugere que se tratava de uma vara, possivelmente para consumo da tripulação durante a viagem. Os porcos eram utilizados por fornecerem carne e banha, além de consumirem as sobras alimentares da tripulação.



Foto 39: Rádio de um suíno apresentando perda da epífise, quebra no sentido longitudinal e transversal pós-mortem, sugerindo esforço concentrado por excesso de peso. Não há indícios de “fauling”, significando que a peça em questão estava encoberta por sedimentos.

Fonte: Carlos Rios.



Foto 40: Fragmento de uma costela suína, bastante erodida, sem a presença de “fauling”, de extremidades tendendo ao arredondamento, causado pela abrasão, evidenciando a perda de coloração, provocada pela desmineralização óssea, possivelmente causada pelo tempo em que a peça esteve submersa.

Fonte: Carlos Rios.



Foto 41: Fragmento ósseo não identificado, possivelmente de um osso longo, sem indícios de “fauling”, com traços tafonômicos recentes nas suas bordas.

Fonte: Carlos Rios.



Foto 42: Parte de um úmero de suíno, bastante desgastado pelo tempo de imersão em água salgada, com a presença de “fauling” por toda face externa. Inexistência de traços tafonômicos por objeto fabricado pelo homem, bem como existem, nas suas bordas, pequenas fraturas recentes, de origem não identificada.

Fonte: Carlos Rios.

MATERIAL CERÂMICO

Os artefatos observados são constituídos por cerâmica do tipo utilitária, do período histórico, principalmente por fragmentos de pratos e garrafas. Os tijolos encontrados possuem inscrições distintas da origem da olaria, não sendo possível identificar o seu fabricante.

Parte do material é constituída por cerâmica de torno, não sendo possível uma datação, uma vez que ela passou a existir, no Brasil, após o período de contato, perdurando até os nossos dias.



Foto 43: Fragmento de alça do tipo utilitário, com as bordas erodidas, com marcas de “fauling”, o que denota o seu enterramento parcial.

Fonte: Carlos Rios.



Foto 44: Peça erodida, de fina espessura, com presença de fauling, sugerindo a sua exposição contínua ao meio ambiente.

Fonte: Carlos Rios.



Foto 45: Garrafa de Grés, possivelmente européia, com traços de tornos e presença de “fauling” nas bordas. Recipiente comumente utilizado para transporte de azeite, cerveja ou uísque.

Fonte: Carlos Rios.



Foto 46 Fragmento de tijolo com a letra “F” inserida na sua porção mediana e presença de “fauling” em parte do material.
Fonte: Carlos Rios.



Foto 47: Fragmento de tijolo com linhas de rupturas em diversos planos, presença de letras formando uma inscrição incompleta, argila de cor clara, “fauling” pontual e traços tafonômicos irregulares não identificados, não sendo possível a sua datação.
Fonte: Carlos Rios.

Na análise desses vestígios foram observadas inicialmente as técnicas de manufatura empregadas, das quais só uma foi identificada, a técnica de torneamento, a qual consiste na produção dos vasilhames cerâmicos em um torno. Essa técnica começou a ser difundida no período colonial, já que toda a cerâmica produzida aqui, em período anterior à colonização, era feita a partir das técnicas de acordelamento (construção do vasilhame através da junção de cordões de argila ligados horizontalmente) e de modelamento (técnica que consiste na modelagem da argila para a construção da vasilha).

Como em todos os fragmentos foi identificada a mesma técnica de manufatura, outros elementos secundários foram observados para que houvesse um bom resultado qualitativo. Esses elementos escolhidos e observados foram a tipologia, a morfologia e a marca dos fragmentos coletados em pesquisa de campo. Em vários casos a superfície dos fragmentos encontrava-se parcialmente preenchida por organismos marinhos, predominantemente cracas, impossibilitando assim a visualização de marcas ou carimbos de fabricação dos objetos. Quanto à conservação, foram encontrados, em materiais do mesmo tipo, diferentes graus de conservação, podendo ser um indicador temporal ou resultado da deposição dos mesmos em solo marinho.

A análise dos elementos presentes nos vestígios cerâmicos apontou para um universo material de uso interno, ou seja, utilitário. O material cerâmico encontrado no sítio arqueológico é constituído principalmente de objetos utilitários, como pratos, vasilhas e garrafas. Outros materiais, como telhas e tijolos, tiveram uma representatividade equivalente aos outros tipos de vestígios cerâmicos, com exceção de um fragmento de manilha.

Quadro 4 - Análise do Material Cerâmico

Etiqueta	Material	Tipologia/Morfologia	Quantidade	Téc. Manufatura
114	Manilha	Cerâmica vitrificada	1	Torneada
40	Garrafa	Grés	1	Torneada
42	Garrafa	Grés	1	Torneada
65	Telha	Cerâmica vermelha	1	Artesanal
80	Cerâmica	Azulejo?	1	Torneada
67	Cerâmica	Base em pedestal	1	Torneada
41	Tijolo	Liso / com marca F	1	Artesanal
61	Tijolo	Liso / com as letras ARCA OBF	1	Artesanal
140	Tijolo	Liso	1	Artesanal
97	Cerâmica	Prato /cerâmica vitrificada	1	Torneada
05	Cerâmica	Alça / Cerâmica vermelha	1	Torneada
102	Cerâmica	Alça / Cerâmica vermelha	1	Torneada
77	Cerâmica	Bojo / Cerâmica vermelha	1	Torneada
72	Cerâmica	Bojo / Cerâmica vermelha	1	Torneada
21	Cerâmica	Prato / Cerâmica vitrificada	1	Torneada
131	Garrafa	Grés	1	Torneada
112	Cerâmica	Prato / Cerâmica vermelha	1	Torneada
124	Cerâmica	Garrafa / Cerâmica vermelha	1	Torneada
63	Garrafa	Grés	1	Torneada
64	Cerâmica	Prato / Cerâmica vitrificada	1	Torneada
49	Cerâmica	Prato / Cerâmica vitrificada	1	Torneada
99	Telha	Cerâmica vermelha	1	Artesanal
45	Garrafa	Grés	1	Torneada
62	Cerâmica	Prato / Cerâmica vermelha	1	Torneada
14	Cerâmica	Vasilha / Cerâmica vermelha	1	Torneada
Total:			26	

MATERIAL LENHOSO

O conjunto de madeiras utilizadas no navio faz parte de diversas espécies. Entretanto, não foi possível sua identificação, porque o único profissional capacitado não está mais de posse da coleção de referência.



Foto 48: Parte de uma peça de madeira (etiqueta nº 144) em que se observa o aproveitamento de uma bifurcação do galho de uma árvore. Inserção de cavilha de madeira junto à cavilha de bronze, sendo essa última retirada, ficando o espaço onde estava o artefato.

Fonte: Carlos Rios.

APÊNDICE F

As Embarcações Comerciais de 1750 a 1850

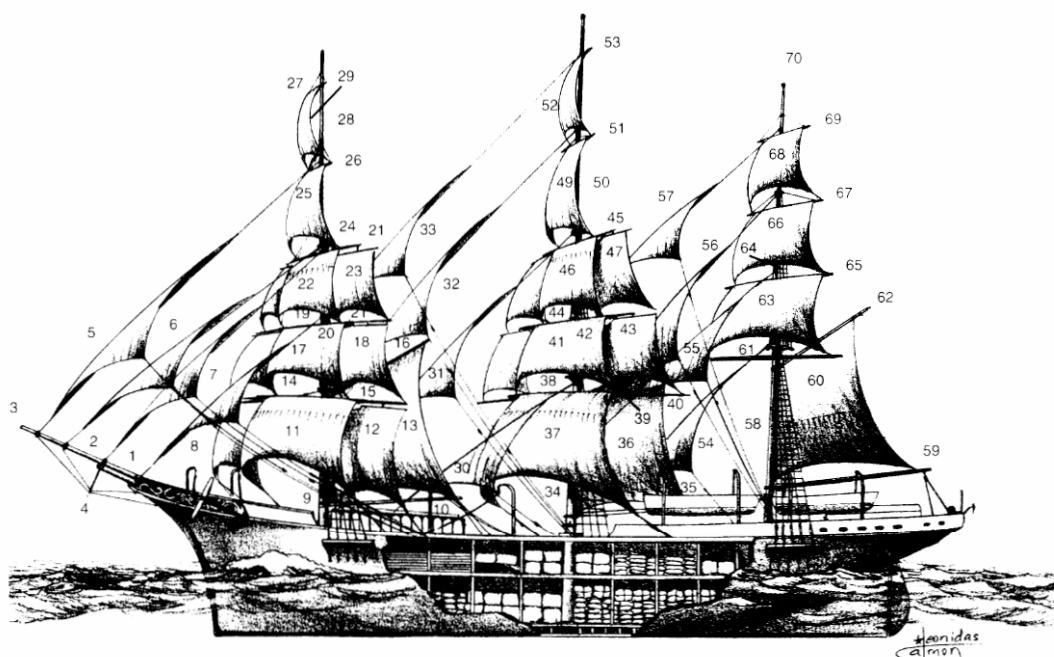
Embarcação é todo e qualquer veículo flutuante (CHERQUES, 1999). O seu emprego, tamanho, material e formato são bastante diversificados, servindo aos mais diferentes propósitos, existindo um sem número de embarcações, desde simples canoas mono cascos até grandes transatlânticos.

Esse invento, pode-se afirmar sem sombra de dúvidas, foi um dos mais importantes para a humanidade, pelas mais diversas razões. Entretanto, o homem lhe deu duas destinações muito específicas, em seu próprio proveito: na arte da guerra e no mercantilismo. No setor mercantil, a evolução das embarcações acompanhou a necessidade cada vez maior dos comerciantes em abastecer um mercado ávido por toda a sorte de especiarias, pedras preciosas, madeiras para tingimento, couros, tecidos e, principalmente, metais nobres, como o ouro e a prata.

Em Pernambuco, uma das Capitânicas Hereditárias mais prósperas do Brasil Colônia, a ação mercantil foi intensa. Desde o período do descobrimento, o litoral pernambucano foi alvo da cobiça das mais variadas nações, em busca do pau Brasil, e, depois de consolidado o cultivo da cana-de-açúcar, o comércio tornou-se mais intenso ainda, aqui aportando navios das mais diferentes nacionalidades, mas com objetivos bem definidos, quais sejam: trazer toda a sorte de bens de consumo e levar cana-de-açúcar, madeiras, couros e algodão. Essa riqueza incomensurável despertou a ambição de diversos países europeus, sendo o Nordeste objeto de invasão por parte dos holandeses e franceses.

No período em questão as embarcações que aportavam em Pernambuco eram, na sua totalidade de madeira e a vela. A primeira embarcação a vapor (Pyroscaphe) teve sua construção concluída em 15 de julho de 1783, na França, idealizada por Jouffroy d'Abbans, fazendo a rota do rio Saône. Entretanto, as primeiras embarcações a vapor só chegaram ao porto do Recife no fim do segundo quartel do século XIX.

Os navios a vela eram divididos em duas categorias, de acordo com o aparelho¹: os veleiros latinos, que envergavam velas latinas², como, por exemplo, o lugre, e os veleiros redondos que envergavam velas redondas³, como a galera. A seguir, uma relação das embarcações que faziam o comércio marítimo no período de 1750 a 1850, com uma breve descrição. Abaixo, a figura 17, de um Clíper, com todas as velas numeradas.



- | | | | |
|------------------------------------|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1 - gurupês | 19 - mastaréu do velacho | 37 - grande redondo | 56 - vela de estai de sobregata |
| 2 - pau da bujarrona | 20 - verga do velacho | 39 - carangueja do grande | 57 - vela de estai de sobregatinha |
| 3 - pau da giba | 21 - pau do cutelo e do cutelinho | 40 - pau de cutelo de gávea | 58 - mastro da gata |
| 4 - pau de pica-peixe | 22 - joanete de proa | 41 - gávea | 59 - retranca da mezena |
| 5 - giba | 23 - cutelo do joanete | 42 - verga de gávea | 60 - vela ré ou mezena |
| 6 - bujarrona | 24 - verga do joanete de proa | 43 - cutelo de gávea | 61 - verga seca |
| 7 - vela de estai | 25 - sobrejoanete de proa | 44 - mastaréu de gávea | 62 - carangueja da mezena |
| 8 - polaca | 26 - verga do sobrejoanete de proa | 45 - pau de cutelo do joanete grande | 63 - gata |
| 9 - mastro do traquete | 27 - verga do sobrejoanetinho de proa | 46 - joanete | 64 - mastaréu da gata |
| 10 - retranca do traquete | 28 - mastaréu do joanete de proa | 47 - cutelo do joanete grande | 65 - verga da gata |
| 11 - traquete (vela) | 29 - sobrejoanetinho de proa | 48 - verga do joanete grande | 66 - sobregata |
| 12 - varredoura | 30 - vela de estai de gávea | 49 - sobrejoanete | 67 - verga da sobregata |
| 13 - traquete latino (vela) | 31 - vela de estai de joanete | 50 - mastaréu do joanete grande | 68 - sobregatinha |
| 14 - verga do traquete | 32 - vela de estai de sobrejoanete | 51 - verga do sobrejoanete grande | 69 - verga da sobregatinha |
| 15 - pau da varredoura | 33 - vela de estai do galope do grande | 52 - joanetinho do grande ou sobrinho | 70 - mastaréu da sobregata |
| 16 - carangueja do traquete latino | 34 - mastro do grande | 53 - verga do joanetinho do grande | |
| 17 - velacho | 35 - retranca do grande latino | 54 - vela de estai de mezena | |
| 18 - cutelo do velacho | 36 - grande latino | 55 - vela de estai de gata | |

CLÍPER

Desenho 21: Clipper
Fonte: Castanheira, 1991

- ¹ - Mecanismo ou conjunto de mecanismos de finalidade específica. Nesse caso trata-se do conjunto do massame, poleame e velame necessários para a sustentação da mastreação e movimentação da embarcação a vela.
- ² - Vela difundida no Mediterrâneo, trazida pelos venezianos (daí o nome latino). Eram as velas de bastardo que iriam vestir as galeras de Veneza e Gênova na Idade Média. Podem ser triangular ou quadrangular, envergadas no sentido longitudinal da embarcação.
- ³ - As velas redondas foram empregadas desde o tempo das galeras egípcias e todas as civilizações marítimas ocidentais a adotaram. Designação genérica de qualquer vela retangular içada em verga cruzada perpendicularmente ao mastro, de BB a BE, aguentada pelo seu terço.

Barca, navio redondo de três mastros e gurupés⁴, pouco menor que a galera. O mastro do traquete⁵ e o do grande prolongam-se com mastaréus⁶ de gávea⁷ e joanete⁸, cruzando velas redondas. O mastro da mezena⁹ ou gata¹⁰, com mastaréu de gafetope¹¹, enverga velas latinas. Tal como a galera, a barca pode ter latinos quadrangulares nos mastros reais e velas de entremastros. No gurupés desfralda vela de estai¹², bujarrona¹³ e giba¹⁴. É navio de duas gáveas. Existem, também, barcas de quatro e cinco mastros. Também chamadas de Brigue-Barca ou Lugre-Barca. Surgiram no século XVIII e desapareceram no XIX.

Bergantim, embarcação a vela e remo, em forma de galeota, esguia e veloz, com dois ou três mastros de galé e de oito a dezesseis bancos, com um remo por bancada, usada no Oriente até o século XVI. No último quartel do século XVIII tornou-se maior e arvorava dois mastros com velas redondas, uma mezena e velas triangulares de proa, tendo por armamento 16 a 20 peças. Naquele século, os portugueses usavam para transporte um navio semelhante ao brigue. No século XIX deu-se o nome de brigue ao bergantim de 12 a 20 peças, e alguns bergantins de 24 peças passaram a ser chamados de Corveta.

Brigue, veleiro de pequena tonelagem que arma dois mastros de galera (traquete e grande) e gurupés com o seu velame. Nome dado aos bergantins de guerra, no princípio do século XIX. Como navios de guerra, eram artilhados com 12 a 20 peças. O brigue surgiu no século XIX e perdurou até o XX.

⁴- Mastro disparado para vante, a partir da roda-de-proa e no plano diametral, com maior ou menor inclinação em relação ao plano horizontal.

⁵- Mastro real, o primeiro a contar de vante, excluindo o gurupés, dos navios de vela de dois ou três mastros, e menor que a grande.

⁶- Mastro suplementar que espiga por cima de outro mastro ou mastaréu para aumentar-lhe a guinda.

⁷- Mastaréu que espiga acima do mastro real.

⁸- Mastaréu que espiga do mastro da gávea, por entre a abertura da pega de joanete.

⁹- Mastro real arvorado à popa. Nos navios de três mastros ou mais, é o que fica mais para ré.

¹⁰- Mastro de ré de navio de vela de três ou mais mastros, aparelhados à galera. Nos navios armados à barca tem o nome de mesena.

¹¹- Mastaréu que espiga em mastro real que tem carangueja.

¹²- Primeira das velas latinas triangulares de proa nos aparelhos de barca e similares, envergada no estai do velachoque, vai do bico de proa para o mastro do traquete.

¹³- Vela de proa triangular, envergada no estai do mesmo nome e amurada no pau da bujarrona, entre as velas de estai e de giba.

¹⁴- Vela de proa que enverga no estai da giba.

Brigue-Escuna, navio de dois mastros, sendo o de vante com panos redondos e o de ré com aparelho de escuna, no qual enverga uma pequena gávea (sem sobrejoanete e sem cesto de gávea) e joanete, além do latino quadrangular. Possui maior porte que a escuna.

Charrua, navio de transporte de três mastros, grande porão e fraco armamento. Naus e fragatas foram empregadas eventualmente como charruas, tendo antes reduzido ou eliminado o seu armamento. A Charrua substituiu a Urca do século XVII e foi empregada durante o século XVIII e parte do XIX.

Clipper, navio a vela de grande calado, casa mestra¹⁵ retangular, de formas finas a vante (à frente) e popa afilada e lançada, com o comprimento de cinco a seis vezes a boca, armando três mastros, envergando pano redondo nos mastros reais e mastaréis, velas de entremastros, mezena no mastro de ré, com gurupés e suas velas, velas de cutelo¹⁶ e cutelinhos. A era dos clíperes teve seu início em 1816, apogeu em 1853 e se prolongou até 1869, quando a navegação regular a vapor e a abertura do canal de Suez não mais permitiram a utilização desse tipo de veleiro puro. A palavra Clíper não designa um aparelho (determina a classificação do veleiro em dois tipos: veleiro latino ou veleiro redondo), mas um tipo de casco esguio e de popa lançada. A armação do clíper de três mastros era de galera. Media cerca de 43m de comprimento, 9 a 10m de boca, calava 4,3m, possuía em torno de 490 t de porte líquido¹⁷ e velocidade de cruzeiro¹⁸ de 13 nós.

Corveta, navio de guerra do século XVIII, cujo aparelho pouco diferia do brigue. No mastro, que ficava para ré do meio do navio, envergava a mezena. Era navio de uma só bateria e menor que a fragata. Surgiu na armada francesa, no último quartel do século XVIII, concebida para ser brulote¹⁹.

¹⁵- Seção do navio correspondente à boca máxima e situada aproximadamente a meio comprimento entre perpendiculares, o mesmo que seção mestra.

¹⁶- Cada uma das velas auxiliares quadrangulares que trabalham nos paus de cutelo, usadas em ventos largos e em boas condições de tempo.

¹⁷- Medida que exprime o volume de todos os espaços internos de um navio mercante, utilizáveis para carga e passageiros. É igual à tonelagem bruta, menos os espaços deduzidos, que são geralmente considerados como os locais destinados à tripulação, às máquinas e acessórios, dentre outros.

¹⁸- Velocidade na qual o navio alcança o seu maior raio de ação.

¹⁹- Embarcação que carregava materiais explosivos e inflamáveis, destinava-se a abalroar e incendiar o navio inimigo.

Escuna, veleiro latino de dois mastros, tendo o mastro do traquete com mastaréu em que cruzam vergas do traquete, velacho e joanete. No mastro grande, por ante a ré do traquete, enverga uma vela grande quadrangular e gafetope. Difere do patacho, por não ter mastaréu de joanete e ter o mastro do traquete menor. O termo inglês “schooner” refere-se também a Palhabotes²⁰ e até a Lugres de quatro mastros “four masted schooner”. O aparelho de escuna surgiu na Holanda, no final do século XVII, e difundiu-se por todo o mundo, sofrendo modificações específicas. Os primeiros iates de recreio, até 1870, eram escunas.

Fragata, embarcação de guerra, menor que o bergantim, com popa menos elevada, semelhante à nau, menor e menos armada que ela, porém mais veloz e de melhor manobra. Não tinha castelo²¹ e sua mastreação era de galera. Surgiu no século XVII, como Aviso, chegou a ter 60 peças de artilharia e pesar 1800 t.

Galera, navio de vela caracterizado por três mastros redondos com dois mastaréus em cada um, gurupés com pau de bujarrona e pau de giba, envergando três velas triangulares de proa, velas latinas triangulares de entremastros e velas latinas quadrangulares por ante a ré (ré, ou seja, por trás) de cada mastro real. Existem galeras (raras) de quatro a cinco mastros, nessas o terceiro mastro é chamado do meio. São navios muito rápidos e seu velame foi adotado para os clíperes, com todo o pano, faziam 12 nós ou mais. No fim do século XIX, foram construídas galeras ou galeras-barca de quatro a cinco mastros, deslocando até 4500 t, com casco metálico, mediam até 100 m de comprimento.

Iate, veleiro de transporte conhecido em Portugal desde o século XVIII e em uso até os nossos dias. Aparelhado com dois mastros envergando latinos quadrangulares (grande e traquete) com gafetope e duas ou três velas de proa.

Lugre, navio fino de três ou quatro mastros latinos com mastaréus de gafetope, gurupés, e seu velame. É um navio típico da armação latina e neles os latinos são

²⁰- Veleiro latino de dois mastros de lugre (traquete e grande) ou traquete e grande marconi com gurupés, e de uma, duas ou três velas de proa. A palavra palhabote deriva de pilot-boat, ou seja, barco de piloto. Ele é conhecido no Mediterrâneo como Goleta, e Schooner, no mar do Norte.

²¹- Superestrutura do navio acompanhada de elevação da borda, pode ser de proa, meio e popa.

quadrangulares. Os lugres surgiram no século XIX e persistem na atualidade. São rápidos e manobreiros.

Lugre-Barca, navio de três mastros (traquete, grande e mezena), sendo o de ré latino e os outros dois redondos, só com mastaréu de velachos e de gávea. O mastro da mezena tem mastaréu de gafetope. Tem gurupés e seu velame pode içar também velas de entremastros. Por ante a ré dos mastros do traquete e da grande enverga um grande pano latino quadrangular. Esta mesma armação, tendo a ré um, dois ou três mastros latinos, toma o nome de lugre-barca de quatro, cinco ou seis mastros.

Lugre-Escuna, navio latino de três mastros, sendo latinos o grande e a mezena, esses com gafetope e com traquete redondo de escuna envergando um grande latino quadrangular. Tem gurupés e seu velame, acima do grande latino, tem duas velas redondas, velacho e joanete.

Lugre-Patacho, navio latino de três mastros, sendo grande e mezena latinos e o traquete redondo com sobre²². Tem gurupés e seu velame enverga velas de entremastros entre o traquete e a grande.

Patacho, navio de vela, de arte redonda, com dois mastros, traquete e grande, sendo o traquete redondo com mastaréu de joanete e grande latino quadrangular com gafetope. Enverga velas de entremastros e gurupés com polaca²³, bujarrona e giba. Foi utilizado do século XIX ao XX.

Sumaca, pequeno navio de cabotagem, utilizado no Brasil e no rio da Prata, armado em patacho, sendo o mastro do traquete inteiriço, com o respectivo mastaréu de velacho, não possuía cesto de gávea.

²²- Verga que cruza no mastaréu do traquete.

²³- Vela de proa envergada no enque ou estai da polaca, que é um estai volante do mastro do traquete. Em geral é vela de mau tempo.

APÊNDICE G

Madeiras utilizadas na construção naval

As embarcações que atracavam em Pernambuco, no período estudado, eram de madeira, portanto, faz-se mister descrever as madeiras empregadas na sua construção, são de grande valia para a identificação da origem de uma embarcação, uma vez que existem diferenças entre as madeiras européias, brasileiras, africanas e indianas.

Madeira é uma substância sólida, rija e compacta, extraída da raiz, tronco e ramos das árvores, composta por células elementares de celulose, cheia de uma substância incrustante que varia consoante as espécies (CASTANHEIRA, 19 91).

Na sua composição básica, os elementos carbono (51%) e oxigênio (41%) são maioria, seguindo-se hidrogênio (6%), azoto (1%) e cinzas (1%).

O tronco, por sua vez, possui duas partes distintas: a mais exterior, conhecida como casca ou córtex, e a interior, chamada lenho. O lenho, por sua vez, está subdividido em cerne e alburno. Do cerne se obtém as melhores madeiras, por ser mais rijo, enquanto que o alburno, que é a camada mais nova, apodrece com facilidade e é mais susceptível de ser atacada pelos moluscos lignófagos.

O corte das árvores para emprego na construção naval em áreas temperadas faz-se no princípio do inverno, logo após a queda das folhas, porque a seiva se torna menos fluida, ficando a árvore com o metabolismo mais lento.

As causas da deteriorização da madeira são motivadas por doenças ou defeitos Em se tratando de doenças, a cárie vem a ser o apodrecimento motivado pela fermentação da seiva, causada pela infiltração de água da chuva, por meio dos ramos partidos ou pela falta de tratamento de cortes efetuados na casca. A madeira não exposta à umidade também tem tendência à fermentação da seiva, provocando o apodrecimento que, nesse caso, se chama cárie seca. Outra doença é o Pé de Galinha, causado pela infestação fúngica em fendas que expõem o cerne ao meio ambiente.

Os defeitos decorrentes do crescimento das árvores são os nós e as fibras torcidas. Os nós são, biologicamente falando, brotos que alteram a homogeneidade das fibras da madeira, oriundos dos cortes dos ramos junto ao tronco. Para o aproveitamento da madeira, retiram-se os nós e enchem-se os orifícios com rolhas de madeira rija embebidas em alcatrão. Quanto à fibra retorcida, sua origem está na ação dos ventos durante o seu crescimento; nessas condições, a madeira é difícil de trabalhar e tem pouca resistência.

Outra causa de destruição da madeira é a infestação por insetos e moluscos. No caso dos insetos, o caruncho²⁴, que se introduz entre a casca e o cerne, depois da árvore abatida, cavando galerias, e o cupim²⁵, que ataca a árvore sem que se perceba de imediato a infestação. O ataque por teredo já foi comentado (página 18 do primeiro capítulo), faltando complementar que a água doce mata o teredo em poucos dias. Aliás, a imersão da madeira em água, ao contrário do que se pensa, faz com que ela se conserve por muito mais tempo do que se for deixada em galpões sujeitos às variações de umidade e à exposição fúngica.

Em se tratando de conservação, são três os métodos para preservação da madeira. O primeiro consiste em descascar os toros, para evitar o alojamento de larvas. Esse processo elimina a seiva, tornando a madeira mais macia e fácil de trabalhar, empenando menos; entretanto, ela se torna menos resistente.

O segundo consiste em evitar o contato da casca com o alburno, porque a variação da taxa de umidade acarreta o apodrecimento da madeira. Para tal, faz-se mister a secagem, conservando-a empilhada e rafada, em local coberto e arejado. Entretanto, esse processo de secagem leva de três a dez anos, sendo necessário recorrer à secagem em estufas a vapor, por 24 horas.

Quanto ao terceiro processo, consiste em impedir a fermentação da seiva que, fatalmente, também acarreta o apodrecimento da madeira. Assim sendo, o melhor

²⁴- Também conhecido por gorgulho, são insetos que se alimentam de madeira maciça mas usualmente morta, podendo atacar sementes, frutos e folhas, dependendo da espécie. As Famílias Scarabaeidae, Cerambycidae e Curculionidae são as mais representativas.

²⁵- Cupins ou Térmitas são insetos que pertencem à Ordem Isoptera, possuem 1800 espécies, a maioria nos Trópicos, surgiram no Eoceno até os nossos dias.

processo é o estabelecimento de depósitos nos estuários, onde a mistura da água do mar com a do rio não permite a sobrevivência do teredo. A fundamentação está calcada no fato de que, se deixar a madeira na água doce, a seiva se dissolve muito rapidamente, deixando-a frágil, se deixar na água do mar, fica sujeita ao ataque do teredo.

Como uma embarcação é um artefato complexo de ser construído e sofre pressões e exposições às intempéries do tempo em áreas distintas, o madeirame utilizado não poderia ser de um só tipo. A seguir, faz-se uma descrição das madeiras mais utilizadas na construção naval:

Azinho- Muito utilizada na confecção de quilhas e tábuas de forro do fundo e nas ferramentas para carpintaria naval. Tem como características ser rija, não resinosa e homogênea.

Carvalho- Utiliza-se nas partes vitais, tais como: cavernas, divisões, forros, pés-de-carneiro e vaus. É dura, resistente e menos sujeita à podridão.

Casquinha- Empregada em embarcações miúdas, nos quartéis de escotilhas e tabuado. Suas características são: durabilidade, leveza, elasticidade, pouco resinosa, homogênea e de fácil trabalho.

Eucalipto- Devido à sua elasticidade, é utilizada em mastreação. É rija, difícil de trabalhar, racha com facilidade e é pouco atacada pelos insetos.

Faia- Usada na confecção de remos, quilhas, cadastes, patilhões da roda e tábuas do forro. Madeira rija, muito resistente e compacta, não resinosa e pouco elástica. Conserva-se bem quando imersa, mas apodrece em pouco tempo se há alternância de secura e umidade, bem como empena e racha facilmente e é muito atacada por insetos.

Freixo- Bastante utilizada em cavernas de pequenas embarcações, em remos, varas de croque, ferramentas e poleame. Suas características são resistência e flexibilidade.

Guaiaco- Empregada em chumaceiras dos veios da hélice, no leme e em rodas para poleame. Dura como metal, compacta e pesada, não se gasta com o atrito.

Mogno- Madeira de cor avermelhada, essencialmente nobre, utilizada em mobiliário. Possui boa fibra, sendo fácil de trabalhar.

Olmo- Aplicada na construção de quilha, cadaste, patilhão de roda, cavername, tábuas de forro do fundo e poleame. Dura e resistente, bastante utilizada em peças com muitos entalhes por ter fibras entrecruzadas em todas as direções. Conserva-se bem na água, empena pouco, mas é susceptível aos insetos.

Pinho- A mais empregada na construção naval portuguesa, em face das muitas variedades, normalmente é bastante resinosa. Seguem-se os principais tipos;

Pinho marítimo- A partir dele são confeccionados quilhas, sobrequilhas, conveses, forros exteriores e vaus. Conserva-se muito bem mergulhada. É bastante rígida, mas pouco elástica, pesada e não sujeita às variações de umidade.

Pinho manso- Tem aplicações para rodas de proa, cadastes, corais e cavernas. Bastante duradouro, fornece ótimas curvas de maiores dimensões e mais fechadas que o carvalho, menos resinosa, mais leve e macia que o pinho marítimo.

Pinho silvestre- Possui vários outros nomes, dependendo da procedência. Utilizado na mastreação, alcatrates, conveses, escoas, dormentes, quilhas, sobrequilhas e verdugos. Resinosa e com poucos nós, pesada e bastante elástica. Resiste bem às intempéries do tempo.

Teca- É a melhor madeira para construção naval. Rija, inalterável ao calor e à umidade, não empena, em face de ser gordurosa é impermeável, não é atacada pelos insetos. Não ataca os metais, exceto o ferro.

A seguir, o quadro 6, das madeiras mais utilizadas na construção naval, que possibilita mensurar o peso por metro cúbico de cada uma.

Quadro 5- Madeiras mais utilizadas na construção naval

NATUREZA DA MADEIRA	PESO em QUILOGRAMAS/m ³
AZINHO	678
CARVALHO NACIONAL	1128
CARVALHO DO NORTE	1035
CARVALHO AMERICANO	800
CASQUINHA	436
EUCALIPTO	843
FAIA	700
FREIXO NACIONAL	885
FREIXO AMERICANO	750
MOGNO	590
GUAIACO	1360
PINHO MARÍTIMO	584
PINHO MANSO	583
TECA	860
OLMO	700

Fonte: Castanheira, 1991.

A construção de grandes embarcações de madeira começou a decair a partir do primeiro quartel do século XX, com o desenvolvimento contínuo das embarcações de ferro.

Os construtores, devido à falta de planejamento no que concerne à renovação das florestas e manejo sustentável das mesmas, começaram a ter dificuldades em encontrar árvores com o comprimento e curvatura natural desejada para as diversas partes das embarcações, a fim de poder executar uma perfeita travação entre as partes das ossadas e os forros interiores e exteriores.

No que diz respeito à construção e manutenção, a embarcação de madeira leva vantagem em relação à de ferro, porque é mais barata, bem como a sua habitabilidade é mais confortável, pois as pessoas estão mais protegidas do frio e do calor, devido à capacidade isolante da madeira.

No tocante à substituição das obras vivas, uma embarcação chega a navegar entre 15 e 20 anos para trocar um tabuado podre, enquanto uma embarcação de ferro necessita de 5 anos. Por outro lado, embora o casco de madeira tenha a vantagem de resistir melhor à perfuração, no caso de embate, tem desvantagem em relação à embarcação de ferro, pois esta pode ter uma maior quantidade de compartimentos estanques, o que torna mais simples o reparo, por não ficar a embarcação totalmente invadida pelas águas. Já o perigo de incêndio é maior numa embarcação de madeira.

Em termos de reparo, a embarcação de ferro permite trocar unicamente a parte afetada, enquanto a de madeira obriga a substituição de todas as peças atingidas, ainda que parcialmente.

Para se construir uma embarcação em madeira existem regras práticas, não são feitos cálculos complicados dos elementos fundamentais do casco quanto à resistência de materiais, pois os mesmos seriam falíveis, devido à grande variedade da qualidade das madeiras empregadas.

Para unir o madeirame de uma embarcação são necessários, dentre outras coisas, vários tipos de cavilha, de bitola e tamanhos distintos, podendo ser formadas por varões cilíndricos ou quadrados, metálicos ou de madeira. As cavilhas metálicas podem ser de ferro zincado eletroliticamente ou de cobre, possuem cabeça ou não, dependendo do século em que foram confeccionadas. As cabeças das cavilhas ficam inseridas na madeira cerca de uma polegada, sendo almofadadas com estopa na ocasião em que são cravadas, com o intuito de não passar água para dentro do furo. Por sua vez, os furos abertos na madeira são cheios com rolhas de madeira encharcadas com alcatrão. Normalmente, as de cobre são utilizadas nas obras vivas, e as de ferro, nas obras mortas.

Outra classificação para a cavilha diz respeito ao fato dela atravessar ou não a madeira, recebendo a denominação de cavilha viva, sempre que atravessa a madeira

de lado a lado e é cravada sobre anilhas²⁶, enquanto que a cavilha morta não atravessa a madeira de lado a lado, ficando segura pelo atrito.

As cavilhas de madeira são de seção circular ou octogonal. Já as madeiras utilizadas são: carvalho, mangue ou acácia, sendo trabalhadas no sentido da fibra. Para inserção da cavilha no madeirame faz-se mister um furo aberto a trado. A cavilha é preparada com alcatrão e introduzida a maço²⁷; isto feito, abre-se uma fenda no topo da cavilha e insere-se uma cunha de madeira de modo a ficar apertada no seu lugar.

²⁶- Tornel com um anel ou elo passado.

²⁷- Malho de ferro com que os carpinteiros batem cavilhas, cunhos e tábuas do navio.

Relatório Técnico N 013.902

Cliente: Universidade Federal de Pernambuco

Depto. Arqueologia

Serviço: Caracterização de Amostra Metálica proveniente de um Naufrágio

O.S. 03663/05

Identificação das Amostras

Foi recebida para análise uma chapa metálica de aproximadamente 1,0 x 1,0 cm² e coloração dourada. Esta peça, segundo descrição do cliente, corresponde a uma amostra retirada de uma peça metálica encontrada em um naufrágio.

Preparação das Amostras

Por se tratar de peça metálica (material condutor), não foi necessário realizar o recobrimento da amostra com filme de ouro. Assim, a amostra foi lavada consecutivas vezes com álcool etílico (para a retirada de contaminações e gordura oriunda do manuseio), seca e acondicionada sobre uma fita condutora de carbono. Durante a realização das medidas, foram analisadas 4 regiões da amostra escolhidas de forma aleatória.

Técnica de Análise

Foram utilizadas as técnicas de Microscopia Eletrônica de Varredura e Espectroscopia de Energia Dispersiva de Raios X (MEV-EDS) para a analisar a amostra.

Resultados

As imagens obtidas por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) para as 4 regiões da revelaram uma superfície amostra limpa (sem contaminantes,

incrustações, manchas, etc.), apresentando ranhuras, provavelmente provenientes do corte da amostra. As quatro regiões analisadas apresentam aspecto semelhante, o que sugere homogeneidade estrutural na amostra. A Figura 1 mostra uma imagem desta amostra obtida com aumento de 500 vezes (as demais imagens apresentam aspecto bastante similar).

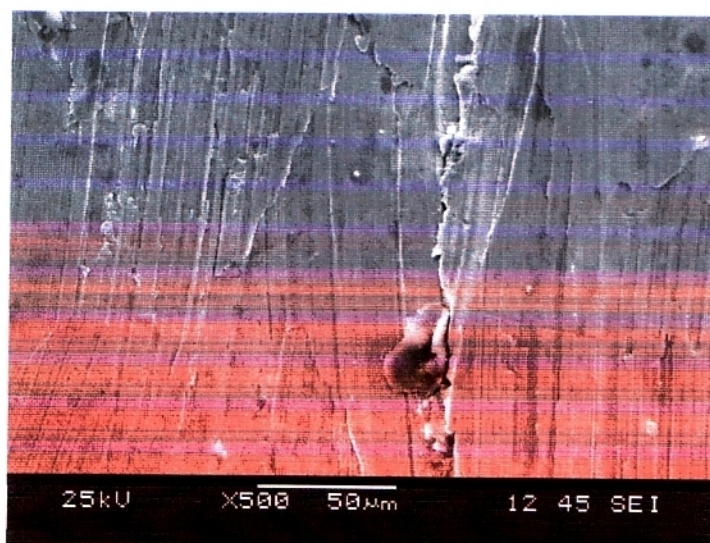


Figura 1 – Imagem da superfície da amostra, obtida com aumento de 500 vezes.

Sobre cada uma das 4 regiões observadas, foi obtido um espectro EDS, o qual identifica a composição química do material. Em todos os pontos analisados foram identificados os mesmos elementos químicos, sugerindo homogeneidade química na composição da amostra. Os elementos encontrados foram: carbono (C), oxigênio (O), alumínio (Al), cobre (Cu), zinco (Zn) e chumbo (Pb). Vale ressaltar que, existe uma sobreposição de picos de chumbo e enxofre. Por esta razão, é prudente considerar a possibilidade da presença de enxofre no material, o qual não foi detectado por está mascarado pelo pico do chumbo.

Em todas as regiões analisadas foram utilizadas as mesmas condições para aquisição dos dados (aumento = 500 vezes, tempo de aquisição = 60s e “deadtime” = 62-67%). A Figura 2 mostra um espectro EDS obtido analisando-se uma região de aproximadamente 265 x 170 μm^2 .

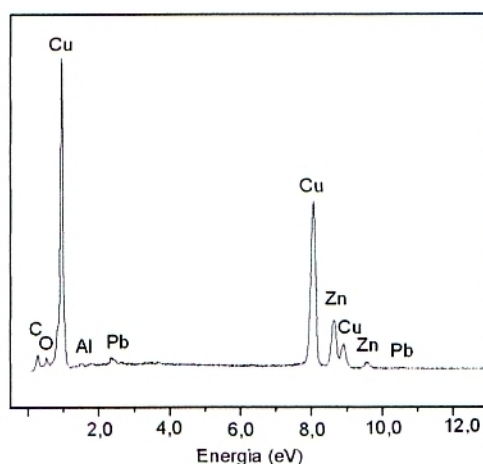


Figura 2 – Espectro de EDS obtido na superfície da amostra com aumento de 500x e tempo de aquisição de 60s.

A partir dos dados de EDS foi realizada uma medida semi-quantitativa dos elementos. Os dados encontram-se listados nas Tabelas I e II. É importante ressaltar que este tipo de medida, realizada sem padrão de calibração, não fornece valores absolutos. Os percentuais apresentados indicam a proporção relativa entre os componentes da amostra, e assim só devem ser considerados para efeito de comparação (desde que a aquisição dos dados tenha sido feita nas mesmas condições).

Tabela I – Percentual relativo, em massa, dos elementos químicos encontrados na amostra.

Elemento	Medida (%)				Média (%)	Desvio
	1	2	3	4		
C	45,04	48,37	44,67	44,57	45,66	1,81
O	7,87	7,63	7,6	7,22	7,58	0,27
Al	0,75	0,62	0,81	0,74	0,73	0,08
Cu	33,14	0,46	33,95	33,71	25,31	16,57
Zn	11,46	31,81	11,68	11,91	16,72	10,061
Pb	1,73	11,1	1,29	1,86	3,995	4,744

Tabela II – Percentual relativo, em proporção atômica, dos elementos químicos encontrados na amostra.

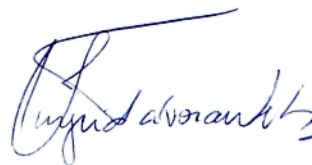
Elemento	Medida (%)				Média (%)	Desvio
	1	2	3	4		
C	73,38	77,27	75,23	75,56	75,36	1,59
O	9,98	9,15	9,61	9,18	9,48	0,39
Al	0,56	0,44	0,61	0,56	0,54	0,07
Cu	10,49	0,28	10,81	10,8	8,10	5,21
Zn	3,52	9,61	3,62	3,71	5,12	3,00
Pb	0,17	3,26	0,13	0,18	0,94	1,55

O alto teor de carbono e oxigênio encontrados deve ser analisado com cautela, pois pode ser proveniente tanto da estrutura da amostra (oxidação dos metais, incorporação de matéria orgânica, etc.) quanto de contaminação externa (manuseio, adsorção de gases, etc).

Conclusão

Observou-se que a amostra consiste principalmente em uma liga de cobre e zinco (predominância de Cu), com a presença em menor quantidade de alumínio e chumbo. Nas regiões analisadas, não foram identificadas incrustações, defeitos estruturais grosseiros e/ou significativa segregação de elemento ou fase. Os resultados indicam relativa homogeneidade química e estrutural.

Recife, 25 de janeiro de 2006



Ingrid Távora Weber

Dra. Em Química

Pesquisadora Responsável

Laboratório de Materiais/ITEP