

O sítio arqueológico Vapor de Baixo - Recife, Pernambuco, Brasil: estudo dos fatores causadores de naufrágio*

Vapor de Baixo Shipwreck cause factors - Recife, Pernambuco, Brazil: study of the causing factors of shipwreck

Marilia Perazzo

Doutora em Arqueologia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

Atualmente é Diretora Assistente e Presidente do Conselho Curador da Fundação Paranã-buc para Estudos e Pesquisas Arqueológicas e Pós-doutoranda pelo Museu de Arqueologia e Etnologia da USP.

Carlos Rios

Doutor em Arqueologia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

Atualmente é Professor Associado II do Departamento de Arqueologia da Universidade Federal de Pernambuco e Presidente da Fundação Paranã-buc para Estudos e Pesquisas Arqueológicas.

Daniela Cisneiros

Doutora em Arqueologia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

Atualmente é Professora do Departamento de Arqueologia - Programa de Pós-graduação em Arqueologia da Universidade Federal de Pernambuco; Pesquisadora e Conselheira da Fundação Museu do Homem Americano – Fumdam e Coordenadora do Núcleo de Estudos Arqueológicos -Nea e do Laboratório de Registros Rupestres da Universidade Federal de Pernambuco.

Ialy Cintra Ferreira

Mestra em Arqueologia e Conservação do Patrimônio Cultural e Doutoranda em Arqueologia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Atualmente é funcionária efetiva da Fundação de Cultura de Camaragibe e coordena as atividades da Biblioteca Pública Penarol de Camaragibe.

RESUMO

O artigo trata do naufrágio do Vapor de Baixo, localizado no mar adjacente a Olinda, PE, a cerca de 5 milhas do Porto do Recife, em uma profundidade de 21 m. É uma embarcação a vapor com propulsão a rodas de pás laterais, possui casco de ferro rebitado, sendo um dos exemplares construídos entre o final do século XIX e início do século XX. Desse modo, esta pesquisa buscou analisar os fatores causadores do naufrágio do Vapor de Baixo e se justifica na medida em que se propôs a identificar as características do navio, seu entorno e suas interações com o

ABSTRACT

This article examines the Vapor de Baixo shipwreck, located in the adjacent sea to Olinda-PE, about five miles from Recife Harbour, at a depth of 21m. It is a steam vessel with propulsion to side blade wheels, has riveted iron hull, being one of the specimens built between the end of the nineteenth century and the beginning of the twentieth century. Thus, this research sought to analyze the factors causing the sinking of the Vapor de Baixo and is justified to the extent that it was proposed to identify the characteristics of the ship, its surroundings and its interactions with the environment using the methods and

*Artigo recebido em 26 de janeiro de 2023 e aprovado para publicação em 12 de junho de 2023.

Navigador: subsídios para a história marítima do Brasil. Rio de Janeiro, V. 19, nº 38, p. 130-148 – 2023.

ambiente utilizando os métodos e técnicas da Arqueologia Subaquática. Para tal, a metodologia desenvolvida foi definida em três etapas: a pesquisa documental, bibliográfica e imagética; prospecção não interventiva do naufrágio e análise das variáveis estabelecidas nas dimensões materiais e contextuais. Foram realizados mergulhos, onde o casco, as peças e acessórios foram examinados, bem como foi realizada a planimetria, para identificação do tipo, porte e potência de sua máquina. Pela materialidade encontrada e pelo fator humano estar quase sempre associado aos outros fatores, este foi caracterizado preliminarmente como causador do naufrágio.

PALAVRAS-CHAVE: Arqueologia Subaquática; Sítio de Naufrágio; Fator Causador de Naufrágio; Vapor de Baixo; Pernambuco

INTRODUÇÃO

A partir do séc. XVI, quando o Porto do Recife se tornou fundeadouro obrigatório das embarcações que vinham da Europa para navegar no litoral da América do Sul, aconteceram cerca de três centenas de naufrágios na costa pernambucana (PEREIRA DA COSTA, 1983; ARAÚJO, 2000; SOUZA, 2007, 2010). Apesar de a historiografia citar muitos naufrágios ocorridos, de acordo com Souza (2007; 2010), apenas 51 têm suas localizações conhecidas. A costa pernambucana apresenta um diversificado patrimônio arqueológico naval submerso contando mais de 300 embarcações e navios soçobrados de diferentes classes, tamanho, propulsão, material e técnicas construtivas (AMARAL et al, 2018; SOUZA & AMARAL, 2021; CIRNE, RIOS e PERAZZO, 2022).

Neste contexto, o patrimônio subaquático localizado no Lamarão externo do porto do Recife encontra-se ameaçado, principalmente pelo descarte indevido de materiais, poluição e intensas atividades marítimas de fundear e suspender. Soma-se a esse contexto ambiental a dificuldade em se conseguir informações precisas

techniques of Underwater Archaeology. For this, the methodology developed was defined in three stages: documentary, bibliographic and imagery research; non-interventional prospection of the sinking and analysis of the variables established in the material and contextual dimensions. Dives were performed, where the hull, parts and accessories were analyzed, as well as the ship's planimetry was performed to identify the type, size and power of its machine. By the materiality found and the human factor being almost always associated with the other factors, this was characterized preliminary as the cause of the shipwreck.

KEYWORDS: Underwater Archaeology; Shipwreck Site; Shipwreck Cause Factors; Vapor de Baixo; Pernambuco

sobre a localização dos sítios de naufrágio, de identificação da embarcação naufragada e a intervenção dos mergulhadores que modificam o contexto material em que se encontra o navio, desde o seu momento do naufrágio até o equilíbrio do mesmo com o meio ambiente.

Com o intuito de auxiliar na classificação para as causas de um naufrágio, na interpretação arqueológica e na padronização dos procedimentos subaquáticos, este trabalho teve o propósito de analisar quais foram os fatores causadores do naufrágio do navio conhecido como Vapor de Baixo. Já os objetivos específicos foram definir as características construtivas e contextualizar o entorno do naufrágio.

O navio em questão é um vapor com propulsão a rodas de pás laterais, possui casco de ferro rebitado e está posicionado sob as coordenadas 08°02'48.12"S / 34°48'8.89"W; 08°02'42.74"S / 34°47'38.63"W; 08°03'15.23"S / 34°48'38.84"W e 08°03'208.03"S / 34°47'39.54"W, Datum: SIRGAS 2000 (Figura 1). Observou-se por meio de mergulhos que a embarcação se encontra no fundo marinho em posição de navegação, também é possível identificar o seu conjunto

propulsor, partes do casco e caverna (CARVALHO, 2016). Ainda de acordo com o pesquisador Maurício de Carvalho,

(...) existem duas grandes caldeiras convencionais, que mantêm sua posição original. Na frente e atrás delas, estão caídas duas câmaras de condensação das caldeiras, todo o conjunto de tubulações ou foi retirado ou está enterrado. Dois metros atrás da caldeira encontramos as máqui-

nas a vapor, constituídas por dois cilindros unidos por alavancas móveis do tipo: Side Lever Engine. Podem ser vistos os cilindros, válvulas de admissão de pressão, partes dos pistões, bielas, conectadas ao sistema das rodas de pás. As duas grandes rodas de pás de propulsão são as maiores estruturas do naufrágio, com aproximadamente 4 metros de diâmetro. Elas mantêm a sua posição correta, porém já em adiantado estado de degradação.

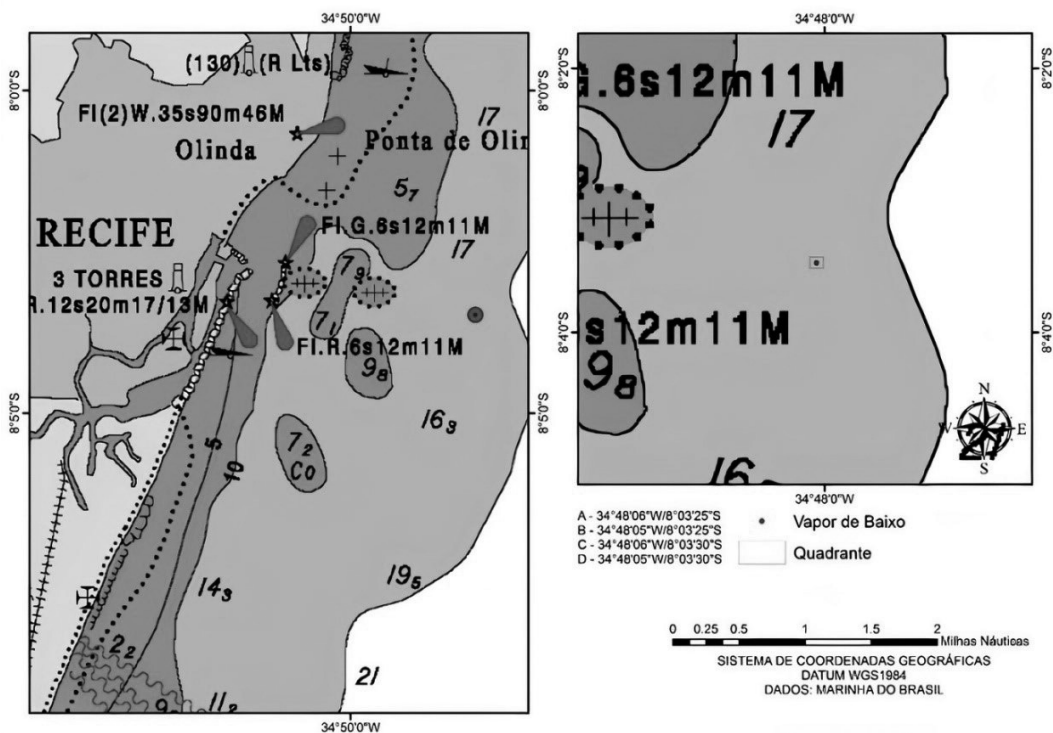


Figura 1: Posicionamento do Vapor de Baixo. Fonte: Carlos Rios, 2017

Logo, o Vapor de Baixo é um navio de rodas que ainda não pôde ser identificado. Este trabalho apresenta como hipóteses da dimensão material que ele seja um rebocador de porto do final do século XIX, que possivelmente pertenceu à Companhia Pernambucana de Navegação Costeira por Vapor. Apresenta-se desmontado em relação ao casco e às pás das rodas, maioritariamente enterrado, parece ter se

partido ao meio e até o desenvolvimento desta pesquisa não tinha sido investigada a causa do naufrágio.

Tendo em vista o explicitado, o Vapor de Baixo mostra-se como uma incógnita que necessita da realização de estudos acadêmicos com fontes consistentes, principalmente por meio da cultura material, que auxiliem a responder de forma científica quais os fatores causadores do naufrágio.

Em se considerando o conhecido sobre os elementos da materialidade da embarcação e do seu entorno, sua localização – latitude e longitude –, assim como as condições do casco e das caldeiras, permitem inferir, enquanto hipótese da dimensão contextual, que os fatores que podem ter atuado isolados ou em conjunto para afundar a embarcação sejam o *Logístico, Estrutural, Hidrometeorológico ou Humano*.

Devido à ausência de evidências sobre explosões, o fator bélico para esta pesquisa foi desconsiderado. Por não se ter informações detalhadas vindas da historiografia sobre o Vapor de Baixo, o fator Fortuito não pôde ser investigado, assim como o fator Patológico, que não pôde ser analisado apenas a partir das evidências físicas. Como o trabalho não foi interventivo, não foi realizada escavação e o casco está semienterrado, não apresentando elementos que apontem para tal fator, bem como o Cartográfico, isto porque no local onde ele se encontra não existem afloramentos rochosos (penedos, escolhos, alto fundo) que remetam a essa possibilidade.

Já se pode afirmar que o Vapor de Baixo é um componente do patrimônio arqueológico subaquático de Pernambuco, possui relevante importância para a história marítima da navegação, para o comércio marítimo local e para o conhecimento dos sistemas de propulsão do século XIX, sendo o único exemplar no Brasil cujo estado de conservação ainda permite ver que suas rodas de pás se encontram posicionadas corretamente.

Mais informações obtidas, por meio do estudo dos fatores causadores de naufrágios, contribuirão para a padronização dos estudos em sítios de naufrágios na Arqueologia Subaquática. Como ele é um dos naufrágios mais visitados por mergulhadores no litoral de Pernambuco, existe a possibilidade de fornecer subsídios para o desenvolvimento do Arqueoturismo Subaquático.

As condições marítimas, as intensas atividades cotidianas do porto, a visitação por mergulhadores dos diversos ramos dessa atividade e até a natural passagem do tempo são causas que contribuem para que a embarcação já se encontre em acelerado processo de degradação. Quanto mais tempo sem que um estudo científico do naufrágio seja feito, os riscos de mais informações sobre esse patrimônio serem perdidas são consideráveis, haja vista que muito ainda se tem por conhecer a respeito do Vapor de Baixo.

Neste contexto, este trabalho também se justifica por dar processo de continuidade à identificação dos naufrágios na costa pernambucana, iniciado por Rios e Valls (2008), na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), aumentando o conhecimento sobre os sítios de naufrágios do litoral pernambucano, bem como o preenchimento da ficha de registro do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

MÉTODO

O método utilizado abrangeu três etapas envolvendo processos e formas de investigações necessárias à obtenção e coleta de dados pertinentes ao desenvolvimento e propósitos do trabalho, quais sejam: pesquisa dos dados primários e secundários; prospecções arqueológicas subaquáticas não interventivas; e análise das variáveis.

2.1 Pesquisas dos dados primários e secundários

Na primeira fase foram efetuadas pesquisas documentais. O principal intuito com as fontes primárias foi buscar evidências de que a embarcação, ora conhecida como Vapor de Baixo, pertencia à Companhia Pernambucana de Navegação Costeira por Vapor ou que essa embarcação

tivesse mantido relações comerciais com portos pernambucanos, sendo a mesma mencionada nos manuscritos. Para tal, procuraram-se relatos de naufrágios e embarcações registradas em nome da Companhia em documentos produzidos entre 1854 e 1909.

Os primeiros documentos analisados foram da Coleção de “Petições da Companhia Pernambucana de Navegação”, produzidas entre 1854 e 1904, que relata ações do cotidiano como compra e venda de passagens, transporte de cargas e prisioneiros, pagamentos e pedidos de licença de empresas estrangeiras para comercializar no Porto do Recife.

Nesses manuscritos não se tem menção a acidentes ocorridos no mar, mostrando apenas relações comerciais entre as empresas e o presidente da província, como cobrança de dívidas, pagamentos de multas, isenção de impostos e agendamento para transporte de cargas e pessoas. Foram observadas correspondências com Companhias de Navegação estrangeiras, as mais frequentes foram a Companhia de Vapores Franceses Mensageiros, Empresa de Vapores Thomas e Harrison (de Liverpool), Companhia Portuguesa Progresso Marítimo do Porto e a Sanders Brothers & Co.

Foi consultada a Coleção “Petições e Companhias de Seguro”, com o propósito de encontrar pedidos de resgate do valor do seguro em caso de naufrágio e com as informações da seguradora, do ano de naufrágio e nome da embarcação; e de levantar mais informações históricas, nas fontes secundárias, sobre a origem do vapor e seus fatores causadores de naufrágios. A busca se mostrou infrutífera, pois nenhum naufrágio foi tema entre as petições de seguros.

Por fim, ainda nos manuscritos, foram analisados os livros registros da Companhia Pernambucana de Navegação Costeira por Vapor, que estão divididos em

seis volumes e que cobrem os anos de 1854 a 1909. Os volumes contemplam ofícios e relatórios da Companhia ao presidente da província e governo do estado, relatórios anuais com receitas e despesas, tabelas de passagens, movimento das embarcações, transporte de cargas e passageiros, acidentes com as embarcações, naufrágios, encalhes, reparos, compras de novos barcos e reparos nos vapores já incorporados à frota.

Essa análise foi minuciosa devido à quantidade de manuscritos e a dificuldade no estado de conservação dos livros, que se encontram em níveis avançados de deterioração. A encadernação está gasta, o papel amarelado, quebradiço (sofrendo a ação da tinta ferrogálica), com a presença de insetos, além de reparos inadequados com fita adesiva transparente. O levantamento foi feito do último volume para o primeiro, partindo do princípio que o naufrágio ou abandono da embarcação coincidiria com os últimos anos de exercício da Companhia. Todas as páginas foram lidas e fotografadas.

A Companhia Bahiana de Navegação a Vapor adquiriu, em 1908, a Companhia Pernambucana de Navegação Costeira por Vapor, além de enviar embarcações para o Porto do Recife, para transporte de cargas e passageiros, tornando-se alvo de queixas dos gerentes da Companhia Pernambucana, que reivindicavam o privilégio de suas embarcações para a realização destas atividades, concedido por resolução do Governo Imperial em 5 de março de 1860 e 21 de março de 1861.

Esse fato encaminhou a possibilidade de realizar pesquisa no Arquivo Público do Estado da Bahia (APEB), em busca da documentação primária daquela Companhia que tivesse relação com as até então embarcações pernambucanas, mas sem retorno satisfatório. Os índices sistemáticos não comportavam o tópico naufrágio

e o arquivo intitulado “Compra e Venda de Embarcações da Companhia Bahiana de Navegação a Vapor” não estava em seu local de guarda e não pôde ser localizado pelos funcionários do arquivo.

As fontes secundárias foram coletadas junto à Diretoria do Patrimônio Histórico e Documentação da Marinha, com sede no Rio de Janeiro, caracterizadas por: mapas de embarcações naufragadas, com informações colhidas do Arquivo da Marinha; e lista de naufrágios ocorridos entre 1527 e 1950, elaborada pela Divisão de Arqueologia Subaquática. Não foi possível identificar nesta documentação elementos pertinentes que remetessem ao naufrágio do Vapor de Baixo.

A pesquisa on-line utilizou *O Diário de Pernambuco* (DP) (1850 a 1920), este título de periódico foi escolhido por ser o jornal em circulação mais antigo da América Latina, com 192 anos de história. O recorte da busca levou em consideração uma data-limite provável para o naufrágio da embarcação, conforme explicitado. A Hemeroteca Digital disponível no site da Biblioteca Nacional foi consultada e constatou-se a disponibilidade do referido jornal digitalizado. As matérias jornalísticas foram recuperadas nos arquivos microfilmados pela busca sistemática com a palavra-chave escolhida: *naufrágio*, tendo em vista que só se pode realizar uma busca na Hemeroteca Digital com uma palavra por vez.

Os jornais do DP estão separados por décadas que, em sua soma, foram recuperadas 1.778 ocorrências da palavra naufrágio, entre 1850 e 1920. Todas foram lidas e analisadas, muitas faziam realmente referências a naufrágios, sendo eles internacionais ou em outros locais do Brasil, o que não atende aos objetivos desta pesquisa. Também sinalizou informações sobre locais de desastre no litoral de Pernambuco, entradas e saídas de embarcações e relação de passagens, transporte de cargas e escravizados.

De posse desses conhecimentos foi possível resgatar parte das informações do cotidiano à época contemporânea ao Vapor de Baixo, como tipos de cargas, demanda de transportes, tipo de máquinas, portos atendidos, entendendo os seus diversos sistemas operacionais marítimos.

2.2 Prospecções arqueológicas subaquáticas não interventivas

A prospecção subaquática obedeceu ao Registro Sistemático Direto, com os mergulhadores na água realizando as prospecções em Linhas (retângulo em grupo), sendo tal atividade não intrusiva. O naufrágio é referência principal para a delimitação do perímetro, parte-se do centro do navio, observando correntes e ventos predominantes. Após essa demarcação, que foi feita de acordo com as coordenadas que delimitam o naufrágio, cada poita foi unida a um cabo de náilon de 10 milímetros de diâmetro, em cuja extremidade foi talingada ao arganém da poita e na outra talingada a boia com a bandeira de mergulho. Em seguida, foi efetuada uma filmagem de toda a área do sítio e entorno para identificação pormenorizada do seu estado atual.

Na presente etapa de prospecção arqueológica foram utilizados três trios de mergulhadores. Estes efetuaram até três mergulhos/dia, entre às 8h e 16h, dependendo das condições ambientais e das atividades a serem realizadas. Os mergulhos, de uma forma geral, têm duração de 30 minutos e um intervalo de superfície de 90 minutos.

Nessa etapa foi utilizado o Formulário de Campo, desenvolvido por Souza (2010) para a identificação de naufrágios, que visa sistematizar a coleta de dados subaquáticos para posterior análise, padronizando o trabalho do arqueólogo e otimizando o tempo de fundo.

A técnica escolhida foi a de retângulo em grupo, também conhecida como Li-

nhas. Com uma bússola em mãos segue-se a tomada de direção da proa do navio. Com esse ponto de referência estabelecido o mergulhador nada levando consigo uma carretilha, onde o ponto zero será o de partida. Essa técnica permite ao pesquisador mobilidade em diferentes direções, guiando-se pela bússola, sendo a limitação de distância dada pelo comprimento do cabo.

Para se obter a direção da dispersão dos artefatos, optou-se pela técnica de Linhas Direcionais, por seguir o rumo de 315º, ou seja, de Noroeste, uma vez que o vento predominante em PE é de Sudeste (135º). Outra possibilidade é o rumo de 225º, uma vez que o segundo vento predominante viria do Nordeste (45º), logo os vestígios estariam a Sudoeste. Em seguida, foi feita a aferição do comprimento total e da boca com uma trena contendo 100 m de náilon, o pontal deixou de ser tomado porque o sedimento marinho recobre até o convés principal. As caldeiras, as rodas, as pás, os pistões, virabrequins e o leme também foram aferidos e lançados em croquis.

2.3 Análises das variáveis

Com o objetivo de contrastar as hipóteses referidas na introdução, os dados coletados foram organizados, para fins de análise, em duas dimensões: material e contextual.

2.3.1 Dimensão material

A dimensão material consiste na escolha de variáveis pertinentes ao corpo da pesquisa e a elaboração de um protocolo, que foi seguido durante a prospecção subaquática no objeto da cultura material; foram destacados na entidade¹ **Embar-**

cação os seguintes *atributos*²: **Técnica e materiais construtivos, Sistema de propulsão, Porte, Comprimento e Tipo.**

Técnica e materiais construtivos

Compreende-se como objeto de análise o material construtivo do casco, tais como o ferro e rebites – cujo corte temporal para Pernambuco vai de 1854 a 1920, isto porque o primeiro navio da CNCPV chegou em Recife em 1854, já o uso corrente de solda no mundo só se deu a partir de 1920. Também foram submetidos à análise: o formato da proa e da popa (que no caso em questão a proa é reta e a popa arredondada, característica da virada do século XIX); o sistema de propulsão (caldeiras, roda, pás, virabrequins, pistões); e o comprimento total e boca, que podem remeter, caso haja alguma planta de um possível naufrágio para comparação.

Com a planimetria do casco, havia a expectativa de conhecer as dimensões da embarcação, como o seu comprimento total e a boca moldada da parte exposta que está preservada, além do espaçamento entre as cavernas, comprimento e diâmetro, o arranjo entre as chapas externas, pregadura, rebites etc. Essas medidas foram utilizadas de forma comparativa com as encontradas na bibliografia histórica.

- Sistema de propulsão

Ele recebeu uma abordagem específica por ser a parte da embarcação com melhores condições de ser detalhada. Foram evidenciadas as caldeiras, bem como o possível ponto de ligação entre estas e a chaminé, possibilitando, deste modo, a comparação entre este e outros naufrágios (Figura 2).



Figura 2: Vista de topo do Vapor de Baixo. Fonte: Acervo da Dolphin Eye, 2013

As rodas e pás possuem uma relação que define o mínimo que cada roda deve estar dentro d'água para atingir a eficiência de torque, de acordo com cada diâmetro de roda e sistema de pás que, associado ao tamanho do leme, fornece a posição da linha d'água. Também é necessário saber como cada pá se articula na roda para manter o máximo de torque em cada posição, depois que esta entra em contato com a água, o que permitirá um recorte cronológico com o período de fabricação desse mecanismo. A descrição da roda pode permitir saber se esta era uma embarcação exclusivamente para águas interiores ou também para mar aberto.

- Porte e comprimento

As embarcações ainda podem ser classificadas de acordo com o seu porte, que podem ser miúda, médio e grande. “Em geral, a determinação do porte é feita a partir do comprimento da embarcação, o qual é medido entre perpendiculares que é a distância entre a perpendicular de vante e a perpendicular de ré da embarcação” (SOUZA, 2010, p.108).

A embarcação miúda possui um comprimento inferior ou igual a 5 m, já a de médio porte é considerada toda embarcação com comprimento maior que 5 m e menor que 24 m e são denominadas grande porte aquelas com comprimento igual ou superior a 24 m (SOUZA, 2010).

- Tipo

As embarcações quando classificadas a que se destinam podem ser chamadas de embarcação de recreio, que vão desde navio de cruzeiros a veleiros utilizados em regatas, de propriedade particular, igualmente podem ser destinadas a serviços especiais como as de salvamento, navios de lançamento de cabo submarinos, dragas, rebocadores, embarcações quebra-gelos, barcas, chatas, embarcações de práticos e de interior porto. Além destas podem ser encontrados os navios de guerra e os mercantes (FONSECA, 2005).

Dimensão contextual

A dimensão contextual compreende as variáveis da pesquisa do entorno da embarcação, ou seja, as condições ambientais de onde está localizado o Vapor de Baixo, pois elementos pós-deposicionais vêm atuando na embarcação desde o momento do naufrágio, durante o seu assentamento no leito marinho até a atualidade, e essas condições afetam diretamente na preservação ou modificação desse artefato desde então. Foram observados: a direção atuante das correntes marítimas, o regime de ventos, a profundidade, sedimentos e *fouling*.

Para tal intuito, foi delimitada a área do sítio em 1 (um) hectare (isto porque o naufrágio se encontra dentro de um sítio depositário), só sendo possível identificar como pertencente ao naufrágio os artefatos compreendidos entre 1854 e 1920.

O regime de ventos, o direcionamento das correntes marítimas e os sedimentos implicarão no posicionamento e nas par-

tes enterradas da embarcação, bem como na distribuição de artefatos no local. A profundidade e a proliferação de *fouling* afetam a visibilidade de algumas partes do objeto a ser estudado, o que pode mascarar relevantes informações, tais como a placa de construção do navio, nome do mesmo que vinha na altura das bochechas e no espelho de popa.

A planimetria não intrusiva do navio é necessária para subsidiar o entendimento espacial do naufrágio e do seu entorno, como a dispersão dos materiais, possibilitando comparações com planos e desenhos de navios existentes semelhantes aos que atuavam nas Companhias Pernambucana de Navegação Costeira a Vapor; Bahiana de Navegação a Vapor; da Brasileira de Navegação e até de companhias estrangeiras que comprovadamente navegavam no litoral pernambucano para subsidiar a possível confirmação de que se trata do navio pesquisado.

Essa etapa também teve por propósito localizar a placa de bronze do estaleiro ou outro tipo de artefato que permita identificar informações sobre a construção ou quaisquer outros registros sobre ele, como o armador, país de origem, ano de construção, assim como para confirmação ou não que o casco do navio está intacto ou se sofreu algum tipo de ruptura, haja vista que ele está majoritariamente enterrado da meia-nau para ré.

Com o intuito de auxiliar no registro e na interpretação dos traços tafonômicos que podem ser identificados no naufrágio, foi adotada a estratégia do uso da fotografia e filmagem seguindo o protocolo de fotografia e filmagem subaquática. Para tal, foi utilizada uma câmera adaptada para ambientes subaquáticos marinhos com um caixa estanque (Nikon – Modelo D7100), com 24 Megapixels, Lente Tokina 10/17 mm, cartões de memória com capacidade de 64 Gigabytes, 2 flashes Inon Z240, um LED 3200 lumens i-Torch.

O processo de filmagem começa com foco no naufrágio, em sua parte superior, e a imagem vai ampliando para registrar todo o entorno, considerando o alcance pela visibilidade da água, no sentido de proa para popa, capturando os detalhes até circular toda a área. O intuito de um registro fotográfico preciso, para além da preservação da memória, é a possibilidade de verificar, inúmeras vezes, cada detalhe e diminuir a quantidade de mergulhos. O fotógrafo subaquático ficou responsável pelo registro, processamento e edição das imagens.

Todo esse trabalho foi realizado em cumprimento às regras internacionais referentes à proteção e gestão ambiental do patrimônio cultural subaquático (Proteção e Gestão do Patrimônio Cultural Subaquático – ICOMOS 1996; Carta Internacional para Gestão do Patrimônio Arqueológico – ICOMOS, 1999; Convenção da UNESCO para a Proteção do Patrimônio Cultural Subaquático – UNESCO, 2001) e em consonância com as Normas da Autoridade Marítima (NORMAM) vigentes na Marinha do Brasil (Normam nº 10 – DPC/03 (MARINHA DO BRASIL, 2003) e Normam nº 15 – DPC/16 (MARINHA DO BRASIL, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Vapor de Baixo está no leito marinho há pelo menos 100 anos. Por sua proximidade com a costa e vasta fauna que ele abriga, é um dos naufrágios mais procurados por mergulhadores e caçadores submarinos, principalmente nas décadas de 60 e 70 do século XX, quando foi bastante explorado no que concerne à caça. Ele chama a atenção pelo fato de suas rodas de pás se encontrarem em posição de navegação, bem como devido a existência de caldeiras e máquina.

O Vapor de Baixo tem grande potencial para pesquisas científicas e, por se tratar da terceira investigação arqueológica já realiza-

da no litoral de Pernambuco, houve dificuldade em se localizar os dados necessários para a pesquisa e alguns não foram encontrados (nome da embarcação, estaleiro, planta baixa do navio, fotografias).

Sendo assim, no trabalho de campo se buscou o máximo de dados possíveis para complementação do que já existe. O biólogo mergulhador Maurício de Carvalho, desde 1997, por meio de croquis, tem registrado o sítio de naufrágio, que não tem atualizações desde 2011. Portanto, tentou-se fazer uma comparação entre o que foi relatado no croqui e o que foi observado nesta pesquisa para identificar possíveis mudanças que podem ter ocorrido ao longo desses 8 anos. O sítio está situado na Latitude 08°03'289" S e Longitude 034° 47'634" W, a 6 milhas náuticas da costa,

no mar adjacente ao Farol de Olinda, no litoral pernambucano, a uma profundidade de 23 m.

3.1 Dimensão material

3.1.1 Técnicas, materiais construtivos, porte, comprimento e tipo

Para registro e observação foram realizados seis mergulhos não interventivos no Vapor de Baixo. No primeiro mergulho buscou-se mensurar a extensão do navio (Tabela 1), compreender como estava disposto no fundo e avaliar o estado das peças. Para tal, um dos mergulhadores ficou na proa, ponto de partida para mensuração, enquanto o outro seguiu usando a técnica de Linha Direcional, no rumo de 180° até o ponto atrás das caldeiras.

Tabela 1 - Planimetria primária do Vapor de Baixo

Planimetria do Vapor de Baixo	
Comprimento Parcial	23 m
Comprimento Total Estimado	46 m
Boca	8,30 m
Calado Estimado	2,80 m
Pontal Estimado	4 m

Fonte: Ialy Cintra, 2019.

No que diz respeito ao casco, ele precisa apresentar resistência mínima a propulsão, mobilidade e estabilidade. No tocante ao formato do casco, ele tem forma ogival, sugerindo que o seu fundo tem um formato de "V", remetendo a uma embarcação que vai cortar melhor a lâmina d'água, bem como imprimir uma maior velocidade.

O comprimento total não pode ser obtido, pois a embarcação está parcialmente enterrada, só a escavação permitiria o acesso a toda extensão. O comprimento parcial foi medido do bico de proa até a interseção entre as duas caldeiras. Em se considerando que as máquinas eram ins-

taladas a meia-nau, com objetivo de manter o equilíbrio da embarcação, pode-se estimar que o Vapor de Baixo tivesse 46 m, sendo por isso considerado um navio de grande porte para à época.

Durante a prospecção observou-se que o costado restante se conservou melhor na proximidade com as rodas, levando a crer que estas estruturas o protegeram. Fragmentos de ferro do casco podem ser encontrados próximo da proa na altura da bochecha de bombordo e na parte interna do naufrágio.

Ele está em posição de navegação e, por meio das análises de vídeo, foi possível observar que da meia-nau para ré ele

está em um plano ligeiramente inclinado e totalmente enterrado. As suas âncoras não foram encontradas, o que poderia responder, dependendo de suas posições, se ele estava ou não em navegação no momento do naufrágio. Também não aparecem os escovéns, as buzinas, as correntes e o assoalho. A posição do navio indica que ele estava sentido Norte e se encontra no rumo 000°. Não foram evidenciados vestígios dos mastros, mas pela sua configuração deveria existir ao menos um e no máximo dois.

3.1.2 Sistemas de Propulsão

O pesquisador Maurício de Carvalho, devido ao seu trabalho em naufrágios por

todo Brasil, foi quem se preocupou em detalhar e deixar registrado algumas particularidades sobre o Vapor de Baixo. Em comparação com o que foi escrito por ele, ainda é possível observar as duas grandes caldeiras que já apresentam corrosão acentuada no invólucro da sua parte superior, as portinholas da coleta de cinzas não estão presentes, os compartimentos estão abertos, e há relatos de que um possível apito esteja entre as mesmas, contudo não foi possível encontrar esse apito durante a realização dos mergulhos, bem como não foram localizadas nem cinzas dentro dos coletores nem dentro do naufrágio, assim como carvão mineral.



Figura 3: Detalhe do suporte de acesso à roda por bombordo, que repousa sobre o leito marinho entre a caldeira e a roda de bombordo. Fonte: Acervo da Fundação Paranã-buc, 2019

A caldeira de bombordo tem uma abertura, provocada pela corrosão natural do ferro, no seu terço superior, sem que seja possível fazer alusões à explosão (Figura 3). Não é mais possível observar uma segunda câmara de condensação por trás das caldeiras descrita nos relatos de Carvalho em 2011, abrindo margem para duas possibilidades: ou foi retirada ou está enterrada. No interior das caldeiras encontram-se preservados os tubos de cobre que faziam as trocas de calor.

Apesar de não ser visível vestígio que remeta à chaminé que estava posicionada a ré das caldeiras, esta provavelmente foi retirada, já se decompôs ou está enterrada. A presença do *fouling* dificulta a visibilidade das conexões existentes na caldeira, ligando as válvulas, manômetros e demais aparatos de aferição de pressão ou liberação do vapor. Elas são diferenciadas dos pertencentes à corrosão provocada pela combinação da alta temperatura a que estavam submetidos e do contato com o oxigênio.

Na chaminé, as conexões são alusivas às bordas mais reforçadas por material de espessura mais grossa e possuem, em toda a sua volta ou parcialmente devido ao desgaste, uma superfície circular com rosca, ou sua indicação, onde eram afixados os sensores como manômetro, válvula de segurança, termômetro e outros. Nas caldeiras, devido ao desgaste do metal, as bordas são afinadas em direção ao furo e existem pequenos furos similares a uma peneira.

Cabe acrescentar que nas caldeiras existem, também, em sua parte frontal, furos onde são introduzidos os queimadores (equipamento utilizado para introdução da chama que queimará o combustível (carvão mineral) e as “vigias” (aberturas cobertas por vidro onde se pode observar o interior da caldeira).

No tocante ao motor, os cilindros precisariam ter os diâmetros interno e externo coletados, onde essa medida iria definir se eles são de alta ou baixa pressão. O curso dos pistões é definido pela distância vertical em que se desloca o pistão no cilindro. A medida a ser tomada é do fundo a borda, com uma régua rígida e, para tal, seria necessária uma ação interventiva de limpar um pouco o cilindro por dentro, o que não foi possível ser feito dado ao caráter não interventivo da pesquisa. Com essas duas informações, poder-se-ia usar as tabelas dos manuais de construção naval do século XIX para estimar quantos cavalos de força (*Horse Power*) teria o motor. Por princípios termodinâmicos, converte-se energia térmica em mecânica, assim vapor das caldeiras é utilizado para mover os pistões nos cilindros que, de forma alternada, movem o virabrequim. Com isso, o eixo de transmissão é então ligado às rodas laterais, gerando um movimento circular.

Os eixos de transmissão (virabrequins) continuam presentes mesmo com uma seção faltando, possivelmente pela amarra-

ção indevida de barcos de mergulho. Essa parte do maquinário deve ter sofrido intervenção antrópica, provavelmente era composta por muitas peças de cobre que foram retiradas para serem vendidas ou colecionadas. Para uma futura reconstrução em escala foi medido o diâmetro do eixo (65 cm), levando-se em consideração que a boca tem 8,30 m, logo a extensão total é de 8,30 m, excetuando-se a parte do eixo ligada a roda após a sua saída pelo costado.

As rodas perderam suas pás de madeira, mas alguns encaixes continuam preservados. O diâmetro da roda é de 4,20 m. O que permite calcular quanto da roda precisava ficar dentro d'água para atingir boa eficiência de torque, estima-se então em 2,10 m, ou seja, metade da roda ficava submersa. As rodas possuíam em seu estado original uma proteção em ferro, que protegiam as pás de objetos flutuantes à deriva na altura da linha d'água, que viessem a ameaçar a estrutura. Entretanto, se existisse um perigo isolado a meia-água, ele seria capaz de afetar as rodas.

3.1.3 Dispersão de material

No que diz respeito aos artefatos, por ocasião do naufrágio, se eles são leves, tem capacidade de flutuabilidade e não estão peados, irão acompanhar o regime de ventos e as correntes de superfície; caso sejam coincidentes, eles irão seguir o mesmo rumo; se forem distintos, os vestígios seguirão a resultante dessas duas forças.

Os vestígios que foram para o fundo do mar, que não estão peados e que podem ser movimentados pelas correntes de fundo, seguirão dependendo da origem da corrente: se do quadrante Sudeste vai para o sentido Noroeste, caso sentido Nordeste vai para Sudoeste, podendo ficar próximo ao naufrágio se encontrar uma barreira física; de outra forma, poderá dar na praia mais próxima.

Outros acessórios, aparelhos ou cargas que tenham um peso capaz de não ser arrastado pela corrente ficarão em suas posições finais, após o equilíbrio da embarcação no leito marinho, sendo objeto de bioincrustação (*fouling*) e passará também a sofrer (dependendo da sua natureza metálica) processo de corrosão.

Por falência natural das chapas de ferro, mergulhadores com ferramentas, como pés de cabra, ou amarrando as peças a um cabeço de bordo, retiram as mesmas, aproveitando a potência dos motores dos barcos para levá-las à superfície. Neste contexto, as peças de bronze foram coletadas em sua quase totalidade.

Como é natural em área de sítio depositário, foram encontrados materiais que podem ou não estar relacionados com o objeto de estudo. Na área entre a meia-nau e a popa, foi encontrado um tijolo refratário, que não foi possível identificar logomarca alguma ou nomenclatura que remetesse à sua origem, mas todos os registros imagéticos e planimétricos foram feitos (comprimento x altura x largura) e ele foi deixado no local. Tijolos com essas características são utilizados em caldeiras e tem origem em vasas de diatomito (microalgas marinhas denominadas diatomáceas), cuja carapaça é constituída de sílica e resiste a altas temperaturas.

Também é possível ver um artefato bélico, identificado posteriormente como uma granada antissubmarino *Hedgehog*, uma bomba de contato. Esse material não é pertinente ao período de naufrágio do Vapor de Baixo, relaciona-se com a 2ª Grande Guerra Mundial.

A 15 m das caldeiras foi encontrada uma peça que, só após um segundo momento de análise, pode ser identificada como o leme do navio, mede 3,04 m de comprimento e 1,64 m de largura, cujo peso estimado é de 300 kg e está completamente fora de sua posição original, ou

seja, ele foi retirado da popa e abandonado a meia-nau por boreste, sem que se saiba o motivo, talvez tenha sido arrastado por alguma rede de pesca.

Não foram localizadas as governaduras (macho e fêmea) que possivelmente eram um mínimo de 3 e um máximo de 4. Muito menos as correntes que ligavam a cana do leme (que foi encontrada a 34 m de distância das caldeiras no rumo de 180º, com 1 m de comprimento; o diâmetro não pôde ser medido, pois ela encontra-se semienterrada) ao timão. O timão normalmente possui aplicações em bronze com o nome do navio.

3.2 Dimensão contextual

3.2.1 Variáveis ambientais

Em Arqueologia as variáveis ambientais estão em contato direto com o vestígio, que pode influenciar em seu estado de preservação ou degradação e cada modificação concorre com a formação do sítio arqueológico. Nos sítios de naufrágios, as correntes marítimas, o regime de ventos, a granulometria, as taxas de sedimentação e o *fouling* são os principais agentes atuantes em uma embarcação.

A direção do vento atua no posicionamento do navio desde o momento anterior ao naufrágio cessando após a sua submersão, assim como a força dos ventos, as correntes de superfície, de fundo e a profundidade do local. Deste modo, a fim de compreender os processos sofridos pelo Vapor de Baixo, no que diz respeito ao seu estado atual, ao posicionamento que ele assumiu no fundo e à distribuição espacial dos vestígios, o contexto ambiental será tratado da forma como as variáveis da dimensão contextual atuam sobre a formação do sítio.

Durante a prospecção também se tinha o objetivo de localizar a placa do construtor, é possível que ela esteja caída

entre as caldeiras ou já muito mascarada devido a bioincrustação, não podendo ser identificada durante os mergulhos. Informações sobre a origem também poderiam ser encontradas no costado ou no espelho de popa, caso estivessem evidenciados e bem conservados. Buscou-se encontrar peças e/ou acessórios que apresentassem símbolos ou nome do estaleiro que subsidiassem as buscas na documentação histórica.

Os processos naturais da vida marinha, oxidação e desgaste do material ferroso inviabilizam perceber possíveis detalhes. Os fenômenos naturais atuando juntos ou separadamente e somados à intervenção humana alteram os vestígios. A proa, devido à ação das correntes e ao movimento constante de sedimentos se fragmentou com mais facilidade. A popa, por estar enterrada, acredita-se que esteja em melhores condições, sendo necessária uma escavação arqueológica para realizar a localização e identificação dela.

Do bico de proa até pouco mais da bochecha, o costado de boreste está no mesmo plano do leito marinho, no lado de bombordo ele apresenta mais elementos construtivos, sendo o costado mais afetado de bombordo para boreste. Esse pode ser um indicativo que as correntes predominantes que atuam no navio veem no sentido Leste para Oeste.

3.2.1.1 Orientação

O navio encontra-se posicionado no rumo Norte, ou seja, 000º, onde sucinta três hipóteses: A primeira de que ele estava navegando – neste contexto seria uma navegação de cabotagem, uma vez que tem sempre a costa por bombordo, fazendo a leitura de pontos notáveis da navegação, ou seja, faróis, faroletes, igrejas, torres conhecidas. Neste caso os ferros estariam localizados nos escovéns, o que caracteriza a embarcação navegando. Como não foi

possível a escavação para a confirmação deste pressuposto, não se tem como concluir que ele estava navegando.

A segunda hipótese é de que, caso o navio estivesse fundeado, de acordo com as regras de marinharia e arte naval, o ferro de boreste ou de bombordo estaria a uma distância compreendida entre 69 m e 115 m. Logo, como o bico de proa está apontando para o Norte, o vento estaria vindo de Norte a Sul e, nas prospecções realizadas, nenhum ferro foi encontrado que remetesse a esse raciocínio.

Seja navegando ou fundeado, o material faltante nesses dois últimos casos, os acessórios e aparelhos, de uma maneira geral, seriam vilipendiados por mergulhadores, a título de *souvenir* ou para venda como objeto de decoração.

A terceira possibilidade levantada é concernente a um naufrágio proposital por abandono da embarcação, tendo em vista que ela não se prestava mais para o serviço proposto, cujo custo versus benefício do reparo a ser realizado tornaria inviável. Neste caso estaria justificada a ausência de vários aparelhos e acessórios que não foram encontrados no atual estado da arte do navio, pois eles seriam vendidos a terceiros, como sucata ou peça de segunda mão, por ocasião do desarmamento.

3.2.1.2 Profundidade, Correntes Marítimas, Regime de Ventos e Visibilidade

O navio está na cota batimétrica na interseção máxima de 23 m chegando até 21 m por causa da variação de amplitude de maré pertinente a Pernambuco, cuja média é de 1,40 m. No que diz respeito às correntes predominantes elas são de Sudeste e de Nordeste que se correlacionam com os ventos alísios dos mesmos quadrantes (pontos Colaterais).

A visibilidade local é algo em torno de 10 m, aumentando um pouco na inten-

sidade do verão para 15 a 20 m. Isso em detrimento dos alísios de Nordeste e dos ventos de Terral nas marés de Quadratura, fazendo com que o sedimento, por ação da gravidade e força de Coriolis atinja, mais rapidamente, o leito marinho, ficando a água mais transparente. A relação inversa se encontra no inverno, quando os ventos de Sudeste são predominantes e a corrente que era de 0,5 nó a 1 nó passa a ser 2 a 3 nós, levantando o sedimento marinho, acarretando a diminuição da transparência da água.

3.2.1.3 *Fouling*

Termo inglês que é traduzido por bioincrustação, o *fouling* é a “fixação de animais e/ou vegetais, microscópicos ou não, a quaisquer substratos em meio aquoso” (SOUZA, 2010, p. 286). Neste contexto, a partir do momento em que o navio soçobra, as partes que não tinham contato direto e contínuo com o mar, ou seja, as obras mortas da carena até a superestrutura e mastro passam a oferecer um novo substrato para povoamento de animais e vegetais planctônicos e/ou bentônicos.

Nessa sucessão biológica vão se fixar primeiro as microalgas que, por sua vez, irão oferecer substratos para as macroalgas e animais bentônicos, criando camadas sucessivas de animais e vegetais após as suas mortes, finalizando em uma concreção que envolve todo material que está exposto, seja em ambiente fótico ou afótico, isto é, na parte iluminada ou escura (dentro do naufrágio – cabine, cobertas abaixo, porões).

Em seguida, cardumes de peixes passarão a povoar o naufrágio, tais como: sardinhas, meros, dentões, ciobas, araias, além de tartarugas e de peixes não comerciais que vivem em tal ambiente, como se fosse um recife de coral ou de arenito (*beach rock*). Também são visíveis esponjas, briozoários, anêmonas e outros seres bentônicos.

3.2.1.4 Característica geológica

A Geomorfologia Marinha é a ciência que estuda o relevo submarino no que concerne às suas características e os processos que determinam a sua gênese. A plataforma continental pode ser definida como a continuação da extensão submarina do bloco continental, que tem uma configuração de tabuleiro ou terraço, terminando em direção do mar com uma quebra abrupta, chamada quebra de plataforma ou talude (COUTINHO, 1976).

Em se considerando os vários aspectos da morfologia e da diversidade dos tipos de sedimento da Plataforma Continental do Nordeste, Coutinho (1976) a dividiu em três segmentos, nomeando-os de plataforma interna, média e externa, estando a área do Vapor de Baixo compreendida na Plataforma Média.

A Plataforma Média corresponde à área entre as isóbatas de -20 m e -40 m. Apresenta relevo bem mais irregular, com a presença de canais representativos e paleovales, formados a partir da dissecação da plataforma, quando exposta em épocas pretéritas. Dominam os sedimentos carbonáticos representados por areias e cascalhos formados por algas coralinas, ramificadas, maciças, concreções e/ou artículos de *Halimeda*, moluscos, briozoários e foraminíferos. As associações carbonáticas não mostram sinais de retrabalhamento (MANSO et al., 2004, p.83).

3.3 Fatores causadores de naufrágios no sítio arqueológico Vapor de Baixo

A ausência de âncoras pode indicar que o navio foi rebocado e afundado sem os ferros, caracterizando um Fator Humano – naufrágio proposital, ou elas encontram-se enterradas ou foram retiradas em um segundo momento. O condensador caído, por trás das caldeiras, e as próprias caldeiras não apresentam sinal de explosão.

Existem algumas possibilidades levantadas para o contexto observado, tais como:

3.3.1 Fator Humano

Existe a possibilidade de o naufrágio ter ocorrido com viés proposital, tendo como embasamento teórico a inexistência de boa parte dos aparelhos e acessórios do navio, isto porque são materiais vendáveis e alguns de alto custo como âncora, sino, barômetros, termômetros, medidores de pressão, cordoalha, amarras, correntes, materiais feitos principalmente de bronze ou contendo bronze em sua maior parte.

3.3.2 Fator Estrutural

No que concerne a este fator existe a falta de manutenção de equipamentos e reparos, provocando avarias nas máquinas, no costado, pois leva o navio a trabalhar além de sua capacidade física e com peças já danificadas, indo ao limite da flexibilidade do material, causando a fragilidade das chapas ou peças.

3.3.3 Fator Logístico

Como o navio tinha um viés de carga pode ter acontecido algo que ainda hoje é muito comum: o excesso de material, tentando colocar mais carga do que o preconizado para aquele navio, pelo determinado nos cálculos da engenharia naval, fazendo com que ele perca a estabilidade ou a integridade e arranjo da própria carga.

3.3.4 Fator Hidrometeorológico

As condições marítimas para a navegação, desconhecimento das correntes, a mudança brusca dos regimes de ventos, chuvas torrenciais acarretando a elevação na amplitude das ondas, e se o navio não estiver em estanqueidade, a água pode adentrar comprometendo a estabilidade, levando-o ao soçobro.

Os últimos três fatores seriam possíveis de serem investigados, caso esta pesquisa fosse interventiva, ou seja, existindo uma escavação. Nesse contexto, como não foi possível escavar, só resta o fator Humano como indicação lógica ao naufrágio.

CONCLUSÕES

Os sítios de naufrágios, apesar de explorados maioritariamente como locais de práticas recreativas, como o mergulho e caça submarina, abrigam um sistema integrativo de patrimônio cultural subaquático e vida marinha que merece o máximo respeito por parte de quem visita. Os estudos arqueológicos cumprem o seu papel ao desenvolver pesquisas, que resgatem o máximo possível de informações e divulguem os resultados para que a população em geral passe a apreciar o naufrágio com o sentido de identidade e pertencimento.

Toda pesquisa científica visa responder perguntas sobre um objeto de pesquisa. O Vapor de Baixo desde o início apresentou diversos questionamentos e quanto mais respostas foram buscadas, mais vertentes se mostraram capazes de ser abertas. Mesmo com a pesquisa longe de se dar por completa, hoje ele já se apresenta menos indecifrável que no início de 2017. Já se sabe que ele está perpendicular à costa no rumo Norte de 000º. A primeira hipótese, quanto ao contexto material, era que o Vapor de Baixo fosse um rebocador de porto, devido ao que se observava da potência de seu sistema propulsor e pelo tamanho que era considerado reduzido.

Com a realização da planimetria a partir do bico de proa é possível estimar o seu comprimento total em 46 m, um pontal de 4 m, boca de 8,30 m e um calado de 2,80 m, logo a hipótese de rebocador de porto foi refutada, ele é considerado um barco de grande porte à sua época. Com um casco ogival e rebitado em suas chapas, foi utilizado o corte cronológico de sua construção até o momento do naufrágio entre 1850 e 1920. Ele possuía pouco espaço para passageiros, caso realizasse o transporte de pessoas era em pequena escala, contava com uma tripulação média de no máximo oito pessoas, um convés principal e um porão para carga.

Poucas modificações puderam ser observadas em comparação ao croqui de 2011, ano do último registro feito por Maurício de Carvalho, no tocante às caldeiras e às rodas. As rodas já perderam suas pás, apesar de preservar alguns encaixes, com um diâmetro total de 4,20 m. Já o virabrequim tem um diâmetro de 65 cm com uma extensão total de 8,30 m. Suas caldeiras ainda preservam a tubulação interna em cobre.

Devido ao que foi observado, acredita-se que seja um rebocador de alto-mar, fabricado no Reino Unido (provavelmente na Inglaterra ou na Escócia, principais países construtores das embarcações que vinham para Pernambuco), que possivelmente fazia o transporte de carvão.

O método aqui utilizado pode servir de modelo a ser replicado em outras investigações de sítios de naufrágios. Os estudos precisam ser mais aprofundados objetivando identificar, principalmente, informações sobre o estaleiro, acuidade quanto ao país de origem, identificar novos materiais construtivos dos vestígios que porventura estejam enterrados, dimensionar a capacidade de seus motores, quando foi a sua última viagem e o possível números de sobreviventes e mortos.

Estes se configuram como novos potenciais de pesquisa que podem ser resgatados com a análise de outros tipos de documentação primária, os relatórios da Seção de Inquéritos do Tribunal Marítimo, por exemplo, que ajudam a rastrear toda a trajetória marítima, como estaleiros e rotas comerciais. As listas com estaleiros e engenheiros ingleses também se mostrou um caminho promissor, assim como investigar nos jornais da época (1850 – 1920) as atividades da empresa de rebocadores Wilson & Sons.

Algumas dificuldades foram observadas no decorrer desta pesquisa. A principal foi a lentidão nos trâmites para autorização dos mergulhos por parte da Marinha do Brasil. É de conhecimento dos arqueólogos que as

atividades da Arqueologia Subaquática são de alto custo e quando autorizadas não encontram fácil financiamento.

Os sítios de naufrágios apesar de serem os mais estudados, em detrimento aos demais temas da Arqueologia Subaquática, poucos são os trabalhos práticos. É provável que tanto a demora nos trâmites legais, dificuldades em permissões para atividades interventivas, quanto a falta de incentivo financeiro por parte das Universidades Federais e demais órgãos de fomento à pesquisa científica, desestimulem os pesquisadores a permanecerem na área.

A falta de documentos como, por exemplo, relatórios da CPNCV, que não se encontram mais anexos aos livros de registro, assim como não foram encontradas as plantas baixas dos navios, nem os relatórios de venda da Companhia Pernambucana à Companhia Bahiana, bem como das péssimas condições nas quais se encontra o acervo, dificulta sobremaneira, e por vezes impossibilita, a leitura de várias folhas.

Apesar da documentação da CPNCV ter sido analisada não se encontraram indícios suficientes para descartar o Vapor de Baixo como não pertencente à Companhia, portanto, ainda é possível que ele fizesse parte da frota.

Os inquéritos administrativos, que porventura foram abertos nas Capitânicas dos Portos, cujas cópias foram enviadas para o Serviço de Documentação Geral da Marinha, com sede no Rio de Janeiro, só estão disponíveis em formato físico, para consulta local na biblioteca de sua sede. Como proposta, todo o acervo do Serviço de Documentação da Marinha, que não seja reservado, confidencial, secreto ou ultrassecreto, poderia ser viabilizado online ou ter seu acesso facilitado aos pesquisadores. Esta instituição conta com um vasto e rico acervo histórico podendo subsidiar material para outros problemas de pesquisas arqueológicas.

Fatores Estrutural, Logístico e Hidrometeorológico. Pela materialidade encontrada e pelo Fator Humano estar quase sempre associado aos outros fatores, este se sobressaiu como causador do naufrágio.

Com esta pesquisa pretendeu-se ressaltar a importância de sistematizar as investigações nos Sítios de Naufrágios, mesclando as interfaces da Arqueologia Naval, Marítima e Subaquática para potencializar o resgate histórico do navio, sua identificação e a preservação dos naufrágios que compõem o patrimônio arqueológico submerso, além de contribuir para futuros trabalhos na área, como exemplo, o Arqueoturismo Subaquático, enriquecer o Parque de Naufrágios e subsidiar elementos para a Carta Arqueológica de Naufrágios de Pernambuco – século XX.

Pernambuco tem sido pioneiro nos estudos dos Fatores Causadores de Naufrágios, sendo esse ainda um tema pouco explorado na Arqueologia Subaquática, o que leva ao desconhecimento da sistematização dessas informações não só a nível regional, mas nacional. Sistematizar e identificar os fatores causadores de naufrágios permite ao arqueólogo traçar sua metodologia de forma a compreender quais circunstâncias atuaram para que uma embarcação tenha vindo a soçobrar, sendo este quase sempre um dos primeiros problemas levantados pelo pesquisador que estuda naufrágios.

Não realizar escavações prejudicou os resultados conclusivos desta pesquisa, pois implica a não obtenção da confirmação de alguns dados que só poderiam ser vistos com métodos interventivos, como os

REFERÊNCIAS

AMARAL, M. P. V.; SOUZA, C. C. R; LEITE, M; LINS JUNIOR, H. M. M. 2018. O Rebocador Florida (1908-1917): o nascimento de um sítio arqueológico subaquático no litoral Pernambucano com cara de museu. In: Revista *Navigator*, Vol. 14, Nº 27, p. 145 – 156.

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

CARVALHO, M. 2016. *Naufrágio Vapor de Baixo*. Naufrágios do Brasil (on-line). Disponível em: <https://www.naufragiosdobrasil.com.br/naufvaporbaix.htm>. Acesso em: 28 out.

CIRNE, L; RIOS, C. PERAZZO, M. 2022. *A relação entre sítio e contexto arqueológico: um estudo de caso da Draguinha no mar adjacente a praia de Boa Viagem, Recife – PE*. Fumdhamentos, Vol. XIX, N.1. p. 67-89.

COUTINHO, P. N. 1976. *Geologia Marinha da Plataforma Continental Alagoas – Sergipe*. Tese Livre Docência, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

FONSECA, M. M. 2005. *Arte Naval*. Rio de Janeiro: Serviço de Documentação da Marinha,

ICOMOS. *Proteção e Gestão do Patrimônio Cultural Subaquático*. Sófia: ICOMOS, 1996.

Disponível em: <http://www.revista.sabnet.com.br/index.php/revista-de-arqueologia/article/View/303/302>. Acesso em 10.mai.2017.

ICOMOS. *Carta Internacional para Gestão do Patrimônio Arqueológico*. Laussane – ICOMOS, 1999. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/>

Carta%20de%20Lausanne%201990.pdf. Acesso em 10 mai. 2017.

MARINHA DO BRASIL. 2003. Diretoria de Portos de Costas. Portaria nº 108/DPC, de 16 dezembro de 2003. Normas da Autoridade Marítima para pesquisa, exploração, remoção e demolição de coisas e bens afundados, encalhados e perdidos (NORMAM - 10/DPC.). Rio de Janeiro: Marinha do Brasil.

MARINHA DO BRASIL. 2016. Diretoria de Portos de Costas. Normas da Autoridade Marítima para Atividades Subaquáticas (NORMAM - 15/DPC.). 2. ed. Rio de Janeiro: Marinha do Brasil. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br/dpc/files/normam15_0.pdf. Acesso em: 15 mar. 2017.

MANSO et al. 2004. *Sedimentologia da Plataforma Continental*. In: ESKINAZI-LEÇA, E.; NEUMANN-LEITÃO, S.; COSTA, M. F. Da (Orgs.). *Oceanografia: um cenário tropical*. Recife: Bagaço, p. 59 – 86.

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

RIOS, C.; VALLS, M. 2008. *Carta arqueológica dos naufrágios do litoral de Pernambuco: de 1503 a 1600*. CLIO. Série Arqueológica (UFPE), v. 23,

SOUZA, C. C. R. 2007. *Identificação arqueológica de um naufrágio localizado no lamarão externo do porto do Recife, PE Brasil*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco. Recife.

SOUZA, C. C. R. 2010. *Arqueologia subaquática: identificação das causas de naufrágios nos séculos XIX e XX na costa de Pernambuco*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife: Via Design Publicações.

SOUZA, C. C. R.; AMARAL, M. P. V. 2021. O panorama da Arqueologia Subaquática no Nordeste do Brasil. In: VIANA, D. L et al. *Ciências do Mar: dos oceanos do mundo ao Nordeste do Brasil*. Recife: Via Design Publicações.

TAKAI, O. K.; ITALIANO, I. C.; FERREIRA, J. E. 2005. *Introdução a Banco de Dados*. São Paulo: USP.

UNESCO. 2001. *Convenção da UNESCO para a Proteção do Patrimônio Cultural Subaquático*. Paris.

NOTAS

¹ É denominado de entidade todo objeto que é representado na base de dados. (TAKAI; ITALIANO; FERREIRA, 2005).

² Propriedades particulares que descrevem as entidades. (Ibidem, 2005).