

NAVEGAÇÃO PORTUGUESA ENTRE 1500 E 1700: Aspectos da orientação, alimentação e higiene

BAHIENSE FILHO, Heraldo Barros¹,

RU: 2379009

BONFIM, Lucilia Maria Goulart De Andrade²

RESUMO

O presente trabalho pretende contribuir com o entendimento da complexidade do processo de estabelecimentos das rotas, alimentação e higiene nas embarcações portuguesas entre os anos de 1500 e 1700. Apresentam-se inicialmente os contextos europeu e português deste período. Para comprovar a complexidade do uso dos equipamentos antigos é realizada uma introdução aos principais modernos métodos de navegação por instrumentos eletrônicos e satélites e a provável forma da evolução da arte de navegar. Porém surgem questões importantes. As rotas eram frutos de especialistas que utilizavam ensinamentos de ordem prática ou seriam elaboradas com o uso intenso dos conhecimentos matemáticos e astronômicos? Na navegação costeira a referência é a terra, mas qual seria a referência em mar aberto? Como era o processo de alimentação? Qual quantidade de alimentos era embarcado? No aspecto sanitário era seguro viajar nestas embarcações? Utilizou-se como metodologia para elaboração deste trabalho a revisão bibliográfica. O objetivo deste trabalho é contribuir com a ampliação do entendimento da complexidade dos processos de manter-se na rota, da alimentação e da higiene nas embarcações portuguesas entre os anos de 1500 e 1700. Conclui-se o trabalho em favor da necessidade do aprofundamento dos estudos sobre o tema, pois sabemos muito pouco sobre a navegação portuguesa nos aspectos propostos pelo presente trabalho, principalmente na manutenção da rota de navegação. Em pleno Século XXI, a análise da interdependência entre manutenção das rotas, alimentação e higiene no Século XVI e XVII, atuando de forma mortal entre 200 a 800 pessoas, durante 30 ou mais dias de viagem continua criando uma atmosfera de mistério.

Palavras-chave: Naus. Caravelas. Navegação. Astronomia.

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo pretende contribuir na ampliação do entendimento básico de como era realizada a orientação das embarcações nas rotas marítimas e do

¹Graduando do Bacharelado em História do Centro Universitário Internacional UNINTER. Disponível em <<http://lattes.cnpq.br/6545755707874231>>. Acesso em 30 dez.2020.

² Orientadora convidada do Centro Universitário Internacional UNINTER.

cenário da vida a bordo, focando-se nas dificuldades básicas encontradas no estabelecimento das rotas com o uso dos prováveis instrumentos de navegação, as dificuldades básicas de alimentação e higiene nos espaços físicos em que atuaram os personagens do passado envolvidos com o processo da navegação portuguesa entre os anos de 1500 e 1700. O estudo e a reflexão destes processos podem motivar o desenvolvimento de um maior interesse, curiosidade e respeito aos métodos antigos de navegação e a uma ampliação nas pesquisas sobre os temas relativos à navegação, conhecimentos matemáticos e/ou astronômicos neste período, principalmente para as últimas gerações que, praticamente, conhecem apenas o GPS como único sistema de orientação. As tentativas de aproximação com a realidade do tipo de vida nas embarcações portuguesas no intervalo proposto envolvem muitos aspectos da vida humana como as atividades profissionais, atividades de recreação, relacionamentos, comprometimentos, respeito, saúde, segurança e tantos outros. Julgamos, porém, que os itens essenciais na reconstrução deste provável cenário são os processos elementares de como as embarcações mantinham a rota de navegação, a alimentação e a higiene.

O presente trabalho foi realizado através de levantamento bibliográfico. Selecionando-se livros e artigos com conteúdo relacionado ao contexto da Europa, Portugal, Brasil e Navegações e a seleção de documentos relacionados à navegação, alimentação e higiene centrados nestes estudos entre o período dos anos de 1500 e 1700.

A produção deste trabalho teve como guia a seguinte sequência: 1) Descrevemos, inicialmente de forma resumida, alguns principais aspectos históricos da economia, política e filosofia no período entre os anos de 1500 e 1700 para auxiliar a contextualização; 2) Realizamos uma breve introdução ao contexto Europeu e Português deste período e passamos, em seguida, para uma rápida explicação dos prováveis motivos do pioneirismo marítimo de Portugal e o processo de expansão marítima. Nesta etapa do trabalho, utilizaremos os seguintes autores Probst (2016), Lobo e Portella (2017), Blockmans e Hoppenbrouwers (2012), Alchon (2013), Machado (2011) e outros; 3) Passamos então a descrever as possibilidades do uso dos equipamentos técnicos de navegação da época. Sintetizamos, primeiramente, as atuais (Século XX e XXI) tecnologias de navegação baseadas em sistemas eletrônicos e satélites para ampliar a compreensão da complexidade do uso dos equipamentos antigos e, ao mesmo tempo, ratificar a coragem e determinação destes

grupos de navegadores dos Séculos XVI e XVII; 4) Descrevemos, a seguir, o provável processo de alimentação ao longo da rota de navegação estabelecida, observando a necessidade lógica básica do armazenamento e preparo dos alimentos; e 5) Em seguida, mostramos alguns aspectos do conhecido processo básico da higiene dentro das embarcações.

Na descrição dos aspectos dos equipamentos técnicos de navegação da época, alimentação e higiene, fizemos uso de autores como Carvalho (1970), Castro et al. (2006), Lopes e Frutuoso (2003), Machado et al. (2011), Malhão Pereira (2000), Oliveira (1580), Pereira (2017), Silva (1992) e outros.

2. ATRAVESSANDO O OCEANO

Um dos maiores desafios daqueles que pretendem estudar o passado é conseguir afastar-se das experiências da vida atual. Mergulhar imaginariamente na época do século XVI. Uma viagem de Lisboa para Porto Seguro-BA poderia durar até 40 dias neste trajeto, Lisboa para Sul de Angola (aproximadamente na mesma latitude de Porto Seguro-BA) na costa africana seriam 60 dias de viagem (MACHADO; MACHADO; HAMAKAWA, 2011).

Atualmente podemos facilmente obter os equipamentos e/ou serviços como binóculos, telescópios, radiocomunicação por voz e dados, equipamentos de GPS, imagens de satélite, computadores, internet, calculadoras, previsões climáticas³, sistema Argo⁴, previsão meteoceanográfica⁵, Marinha (Forças Armadas) e outros serviços.

³A Previsão Climática possui os maiores supercomputadores disponíveis para seus cálculos. Por exemplo hoje, no Brasil, o CPTEC (Centro de Previsão de Tempo) INPE (Instituto Nacional de Pesq. Espaciais) consegue levantar dados 100% confiáveis dentro de um prazo de até 24 horas, e previsões para até 5 dias chegam a ter 70% de acerto. Conforme aumentamos o tempo de previsão o acerto diminui drasticamente. Disponível em <<https://www.cptec.inpe.br/supercomputador/index.php>>. Acesso em 18 dez.2020.

⁴Sistema Argo é um conjunto de 4.000 flutuadores, é distribuído aproximadamente a cada 3 graus (300 km) e observa o oceano durante todo o ano, formando uma matriz global. Cada flutuador pode mergulhar até 2000m. O Sistema “Argo é a única fonte de conjuntos de dados globais de subsuperfície usados em todos os modelos e reanálises de assimilação de dados oceânicos”. As medições de temperatura, salinidade e velocidade do sistema Argo estão gerando informações valiosas para estudo dos oceanos. Disponível em <<http://www.argo.net/>>. Acesso em 08 dez.2020.

⁵“A Previsão Meteoceanográfica é um boletim emitido pelo Serviço Meteorológico Marinho (SMM), operado pelo Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil (CHM). Trata-se de uma previsão para as 48 horas seguintes das condições atmosféricas e oceânicas sobre a área marítima de responsabilidade do Brasil para fins de previsão do tempo (METAREA V)”. Existem sistemas similares em vários países. Disponível em <<https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-smm-previsao-oceanografica/previsao-meteoceanografica>>. Acesso de 20 dez.2020.

Antes de entrar em aspectos da navegação, alimentação e higiene durante as viagens, faremos um breve resumo sobre a Europa do Século XV, o pioneirismo de Portugal na navegação e o estágio de desenvolvimento das ciências na época.

2.1 EUROPA, SÉCULO XV

Na Europa do século XV, a população vivia sob a influência da filosofia do renascimento⁶. O período do Renascimento teve como principais características as profundas mudanças de ordem estética, técnica e teórica (LOBO; PORTELLA, 2017). Surgindo também um impacto de ordem cultural sobre a construção naval, bússola, astrolábio, astronomia e cartografia.

A Europa era um continente que ainda não havia sido explorado completamente, cuja vida tinha características locais ou regionais, países com territórios totalmente diferentes do que conhecemos hoje, praticamente influenciada em todos os aspectos da vida prática pelo Cristianismo e culturalmente atrasada em relação os outros povos⁷ (BLOCKMNAS; HOPPENBROUWERS, 2012).

No início do século XVI, a Europa não apresentava um conjunto de unidades políticas homogênea ou minimamente parecidas. Havia uma variedade de unidades políticas exercitando alguma forma de autoridade pública soberana nos aspectos de tamanho, forma de governo e estrutura interna. No entendimento de Blockmnas e Hoppenbrouwers (2012), havia pelo menos onze prováveis estruturas de organização que poderiam ser classificadas em: 1) Comunidades de camponeses livres reunidas, ainda que sem uma forte coesão em forma de uma federação⁸; 2) Pequenas cidades autônomas no interior com extensão agrária média⁹; 3) Domínios senhoriais locais, que tiveram destaque em algum período com elevação na sua posição¹⁰; 4) Federações de pequenas cidades e comunidades de camponeses autônomas¹¹; 5) Confederações de pequenas cidades¹²; 6) Uma grande cidade que controlava estados

⁶Renascimento como termo usado para identificar o período da história da Europa entre meados do século XIV e o fim do século XVI. Não havendo consenso sobre essa cronologia, existindo variações consideráveis nas datas conforme o autor.

⁷Com destaque neste atraso cultural para o mundo muçulmano mediterrâneo.

⁸Frísia Oriental, Cantão de Grisões.

⁹Cidades imperiais livres da Alemanha: Nuremberg e Hamburgo. Outras como Gênova, Novgorod, Ragusa/Dubrovnik.

¹⁰Em algum momento passaram a ser um ducado ou principado como Malinas, Salins, Liechtenstein, Mônaco, San Marino e Andorra.

¹¹Exemplos: Confederação Suíça e Frísia).

¹²Incluindo ou não os senhores feudais como a Hanse Alemã e a Liga da Suábia.

regionais que, por sua vez, dominavam cidades menores, domínios senhoriais e comunidades¹³; 7) Principados eclesiásticos¹⁴; 8) Principados territoriais efetivamente autônomos¹⁵; 8) Uniões pessoais de principados territoriais com instituições próprias, que compartilhavam de uma política comum organizada por um príncipe¹⁶; 9) Reinos¹⁷; 10) Uniões entre reinos e/ou principados territoriais¹⁸; 11) Impérios (sacro Império Romano Germânico, Império Otomano).

Neste período, o sistemas do feudalismo entrava em decadência e o capitalismo começava a brotar na sociedade.

Formavam-se as bases do mercantilismo que, logo, teria uma estreita relação com o metalismo¹⁹, aumentando a busca por metais como ouro e prata (PROBST, 2016). Obviamente com o aumento da procura destes metais pelos Estados e com o esgotamento das minas europeias, houve uma considerável diminuição da sua disponibilidade na Europa, motivando uma busca por novas fontes. Outra importante característica do mercantilismo foi o desenvolvimento econômico, em paralelo com o aumento do poder do Estado.

O monopólio das cidades italianas que dominavam o altamente lucrativo comércio de especiarias²⁰ orientais, criava uma necessidade de achar uma rota alternativa.

A época da Reforma Protestante abalou o mundo religioso da Europa. Em 1453, houve a queda de Constantinopla pelo sultão Maomé II e a conquista de Constantinopla teve uma trágica consequência, foi um duro golpe à defesa da Europa continental cristã, pois os exércitos otomanos muçulmanos praticamente ficaram sem obstáculos para avançar sobre o continente europeu. Havia, assim, uma necessidade de buscar novos fiéis em outras terras e de levar algumas minorias religiosas²¹ indesejadas para fora da Europa.

¹³Destaque para Veneza, Florença e Milão.

¹⁴Utrecht, Liège, Colônia, Munster, os Estados da Ordem Alemã na Prússia e os Estados da Ordem Maltesa.

¹⁵Exemplos são os ducados da Bretanha, da Saxônia e da Ferrara.

¹⁶Holanda, Zelândia, Países Baixos, Julich, Marck e Berg.

¹⁷Inglaterra, França, Portugal, Escócia e Suécia.

¹⁸Polônia e Lituânia; Boêmia, Morávia e Lausitz; Coroa Aragão; Coroa de Leão-Castela.

¹⁹Ideia baseada na importância da quantidade de ouro e prata que uma nação possui.

²⁰Pimenta, canela, noz, mostarda, cravo.

²¹Como por exemplos os Puritanos da Inglaterra que viriam a fundar as treze colônias na atual costa leste dos estados Unidos.

A Europa também tinha atravessado pela Guerra dos Cem Anos²² (1337 a 1453) entre os seus dois reinos mais poderosos na época, Inglaterra e França. Na sua fase final, surge a jovem camponesa Joana D'Arc²³. A luta dinástica anglo-francesa lançou ambos os reinos em uma profunda crise econômica.

A Peste Negra provavelmente matou entre 30% a 60% da população da Europa entre os anos de 1347 e 1351 (ALCHON, 2013). Apenas uma rápida verificação nestas porcentagens de mortes, pode contribuir para o entendimento do tamanho da catástrofe²⁴.

A Europa havia passado por 9 cruzadas entre 1096 e 1272²⁵ e por 161 batalhas islâmicas²⁶ (Jihad) entre 624 até 1500.

O Papa Alexandre VI havia emitido em 4 de maio de 1493 a bula²⁷ *Inter cætera*²⁸. Resumidamente, seus termos determinavam que o chamado "novo mundo" seria dividido entre Portugal e Espanha, através de um meridiano imaginário situado a 100 léguas (482 Km) a oeste do arquipélago do Cabo Verde. Tudo que estivesse do lado oeste deste meridiano seria posse espanhola. Ao leste, seria domínio português. Logo após cerca de 399²⁹ dias depois, Portugal e Espanha assinavam o Tratado de Tordesilhas em 7 de junho de 1494, que reajustou a linha imaginária do tratado anterior para 370 léguas (1770 km) a oeste das ilhas de Cabo Verde, permanecendo a divisão.

²²O principal motivo da Guerra dos Cem Anos foi a oportunidade para a Inglaterra de anexar o reino da França devido a ausência de um herdeiro direto ao trono francês. (BLOCKMNAS;HOPPENBROUWERS,2012).

²³Joana D'Arc comandou o exército supremo das forças militares com 17 anos.

²⁴É possível obter uma estimativa da evolução da população humana mundial em <https://www.census.gov/data/tables/time-series/demo/international-programs/historical-est-worldpop.html>. Acesso em 15 jul.2020.

²⁵As Cruzadas foram 9 batalhas realizadas pela Igreja Católica entre o período de 1096 e 1272.

²⁶*Jihad* são batalhas do mundo islâmico (guerras santas) com início no ano 624, que seguem até os dias de hoje. Em 1998 completou sua 581ª batalha em Kosovo, segundo o banco de dados do Centro para o Estudo do Islã Político (CSPI-Center for the Study of Political Islam). Disponível em <http://cspipublishing.com/index.html>. Acesso em 20 jul.2020.

²⁷Bula, documento emitido pelo Papa apresentando manifestação sobre assuntos de justiça, Graça, doação, caráter espiritual, concessão de privilégios, ampliação ou redução de domínios, etc.

²⁸Uma expressão latina que significa "entre outros (trabalhos)".

²⁹Entre 04 de maio de 1493 e 07 de junho de 1494, 1 ano 1 mês e 3 dias, ou seja, 399 dias.

2.2 O PIONEIRISMO DE PORTUGAL

Diversos fatores contribuíram para o pioneirismo português nas expansões marítimas. Destacamos aquelas que consideramos ser as principais. Portugal tem um extenso litoral, uma localização estratégica e uma tradição pesqueira.

A Aliança Luso-Britânica de 1373, a aliança diplomática mais antiga do mundo que ainda continua em vigor, ou seja, faz mais de 06 séculos. Tal aliança em algum momento no final da baixa idade média, envolveu transferência de algum tipo de tecnologia naval (PEDROSA; GUERREIRO; PEREIRA, 1997).

Os muçulmanos tiveram um longa dominação em Portugal e, provavelmente, uma forte influência na área naval (COELHO, 2012). A conquista de Ceuta, no Marrocos, em 1415, permitiu o controle da entrada e saída de embarcações no Mediterrâneo. O povoamento da ilhas do arquipélago da Madeira em 1427, Ilhas dos Açores em 1427 e do Arquipélago de Cabo Verde em 1446 (FILHO, 2012).

A Guerra dos Cem Anos e suas desastrosas consequências, provavelmente, mantiveram a França e a Inglaterra³⁰ mais afastadas da evolução náutica e do interesse imediato na expansão marítima. Acrescentamos, ainda, que houve um crescimento da burguesia portuguesa com a participação dos judeus neste período (COELHO, 2012).

Havia também o fomento econômico do Estado Português para várias atividades, incluindo a pesca e o comércio marítimo. Havia uma cobrança organizada de impostos que variavam de dízimo até a sétima parte³¹. Um controle sobre as licenças de exploração e uma Bolsa Monetária³² (COELHO, 2012).

Destacamos também o interesse do clero, que desejava aumentar a influência católica e a vaidade da nobreza que permitiram o financiamento das expedições. Em 1383, o rei Fernando I morreu sem deixar herdeiros homens³³ legítimos, abrindo uma crise de sucessão, que teve como consequência, a Revolução de Avis³⁴. Toda esta movimentação e sua solução acabam por criar uma unificação precoce com a vitória de D. João I, forçando uma estruturação do Estado, que, em outras palavras pode-se

³⁰A Inglaterra logo após a Guerra de Cem Anos, entra em uma guerra civil: a Guerra das Duas Rosas (1455-1485).

³¹Aproximadamente 14%.

³²Como uma forma de seguro, em função dos riscos do transporte marítimo.

³³Observando que havia a herdeira Beatriz.

³⁴A Revolução de Avis foi uma crise ocorrida em 1383, que permitiu a proclamação de João, Mestre de Avis, como rei de Portugal. Podemos destacar que, em função desta Crise, João I adotou como medida preventiva, a efetivação da independência de Portugal em relação ao Reino de Castela.

fazer uma relação direta à aproximação entre a burguesia e a nobreza. Este conjunto de fatores parecem ter determinado o pioneirismo de Portugal na navegação.

2.3 A CIÊNCIA

A ciência, neste período entre os anos de 1500 e 1700 tinha como destaques: Nicolau Copérnico (1473-1543), que descreve o universo heliocêntrico; Johannes Kepler (1571-1630) introduz as órbita elípticas no movimento dos planetas; Galileu Galilei (1564-1642) observa as luas de Júpiter; William Gilbert (1544-1603) realiza estudos sobre a terra ser um ímã; Francis Bacon (1561-1626) publica seu tratado sobre o método científico; Robert Boyle (1627-1691) faz investigações sobre a pressão do ar; Christian Huygens (1629-1695) prepara sua teoria ondulatória da luz e constrói o primeiro cronômetro em 1660³⁵ sem precisão suficiente para o uso na navegação para a determinação de coordenadas³⁶; Jeremiah Horrocks (1618-1641); Jan Swammerdam (1637-1680) declara em seus estudos que os insetos se desenvolvem por etapas; Robert Hook (1635-1703) foi um importante inventor e pesquisador no âmbito da física, da biologia, da química, da geologia, da meteorologia e da astronomia; Nicolau Steno (1638-1686) escreve sobre sólidos³⁷ contidos dentro de sólidos ; Ole Romer (1644-1710) demonstra que a luz tem uma velocidade finita; John Ray (1627-1705) publica uma enciclopédia do reino vegetal; Isaac Newton (1642-1727) define as suas leis do movimento (HART-DAVIS, 2013).

Destacamos que a ampliação da navegação tinha como consequência a quebra do paradigma da Geografia de Ptolomeu³⁸. A visão de Ptolomeu de um sistema geocêntrico sobreviveu praticamente durante quatorze séculos. Uma nova forma de descrever o Planeta Terra estava surgindo, fundindo tradições clássica, árabe, cristã e náutica (FILHO, 2012).

Não sabemos exatamente como foram construídas as embarcações, pois não existem registros detalhados³⁹. No Século XX, foram construídas várias réplicas em tamanho real e funcionais, baseadas na documentação disponível destas

³⁵Miguens (2019b).

³⁶Neste caso para determinar a Longitude.

³⁷Fósseis e cristais.

³⁸Cláudio Ptolomeu (100-178 d.C.) famoso astrônomo que em seu livro *Almagesto*, apresentou o sistema geocêntrico (Terra no centro). O livro é de grande complexidade matemática e permitiu o cálculo muito aproximado do correto movimentos dos planetas. Ptolomeu também atuou nas áreas de Geografia (projeção cônica equidistante meridiana), Óptica, Harmonia e Astrologia (livro *Tetrabíblis*).

³⁹A arqueologia naval surge no anos de 1890, conforme Castro et al. (2006).

embarcações. Em pleno Século XXI, ainda é impossível construir uma réplica confiável das embarcações do período de 1500 a 1700, baseadas unicamente em informações históricas, conforme Castro et al. (2006). Destacamos que, embora muitos dos nomes citados no desenvolvimento das ciências tenham vivido entre os anos de 1500 e 1700, não significa que seus inventos e descobertas tenham sido divulgadas e utilizadas de forma imediata, podem ter passado alguns anos ou décadas para uma divulgação e aplicação concreta.

2.4 MANTENDO A ROTA

Para tentar quantificar e qualificar a experiência vivida pelos navegadores do período de 1500 até 1700, utilizamos inicialmente as informações do Banco de Dados do Tráfico de Escravos Transatlântico obtidos no site slavevoyages.org⁴⁰, entre 1500 e 1700, saindo da África para diversas regiões⁴¹ do mundo foram cerca de 3.947 viagens. Navegações da África para o Brasil foram aproximadamente 506 viagens.

Conforme Paz, Ferreira e Cugnasca (1998), a evolução da navegação foi um processo lento. Iniciou-se com a navegação costeira, provavelmente foi baseada na observação de determinados pontos em terra, praias, morros, rios, etc. Avançando para o mar, oceano, afastando-se da costa, não havia mais referências em terra, restavam apenas nos céus. Os astros serviriam de guia, o Sol, a Lua, os planetas e estrelas. Os navegadores estavam desafiando a Geografia de Ptolomeu, que se mantinha por quatorze séculos.

Basicamente, havia dois tipos de embarcações neste período: caravelas⁴² e naus⁴³, tipos de embarcações mais ligadas ao presente trabalho.

⁴⁰Sobre o projeto: O Banco de Dados do Tráfico de Escravos Transatlântico é o resultado de várias décadas de pesquisas independentes e colaborativas, com base em dados encontrados em bibliotecas e arquivos de todo o mundo atlântico. O *website* Viagens é o produto de dois anos de trabalho de uma equipe multidisciplinar de historiadores, bibliotecários, especialistas em currículo, cartógrafos, programadores de computador e web designers, em consulta com estudiosos do tráfico de escravos de universidades da Europa, África, América do Sul e América do Norte. O *National Endowment for the Humanities* foi o principal patrocinador dessa *Emory Center for Digital Scholarship Initiative*. O *Hutchins Institute da Harvard University* e o *Wilberforce Institute for the Study of Slavery and Emancipation da University of Hull* também patrocinaram o seu desenvolvimento.” Disponível em <<https://slavevoyages.org/about/about>>. Acesso em 20 jul.2020.

⁴¹Europa, Colônias na América do Norte, Caribe, Colônias da Espanha.

⁴²Caravelas são um tipo de embarcação utilizada entre os Séculos 15 e Século 16, era um navio de um tamanho médio com velas triangulares, rápida na condução, de fácil manobra, deslocavam-se no mar com cerca de 50 toneladas e em torno de 50 tripulantes.

⁴³As Naus são um tipo de embarcação de maior porte. No Século XV, podiam deslocar-se no mar com 200 toneladas e um século depois, com até 500 toneladas. Podiam transportar armamentos como canhões em quantidade muito superior às caravelas.

Para demonstrar a complexidade de um sistema de navegação que possa acompanhar uma rota, vamos iniciar pelos principais e atuais sistemas e, depois, retornaremos aos instrumentos antigos de navegação. Em meados do século XX, foram criados os sistemas de sinais eletrônicos desenvolvidos pelo EUA: Decca (1937), Loran (1940) e Omega (1971). Depois o Navstar/GPS e outros (MIGUENS, 2019c).

No Século XXI, a localização e definição de rotas em geral podem ser facilmente realizadas por um GPS⁴⁴ ou no *Google Maps*⁴⁵. Em pleno século XXI, temos, além do sistema de orientação GPS, vários outros disponíveis, como DGPS⁴⁶, WAAS⁴⁷, EGNOS⁴⁸, GLONASS⁴⁹, Compass⁵⁰, GALILEO⁵¹ e GNSS⁵² (LOGSDON, 1992). É muito difícil imaginar as dificuldades da travessia marítima entre Portugal e Brasil, África, Índia e outras localidades no período entre os anos de 1500 e 1700, sem energia elétrica e os recursos de telecomunicações. Nossa atual navegação marítima é apoiada através de sinais de auxílio à navegação, classificada quanto ao tipo do sinal: visual, sonoros, radioelétricos ou eletrônicos, combinado⁵³ e especiais⁵⁴. Os tipos mais comuns antes do século XIX, com relativamente menor investimento e com baixa complexidade, são os visuais. Os principais tipos de sinais visuais hoje são os luminosos (faróis, faroletes, luzes de alinhamento, bóias luminosas e barcas-faróis) e os cegos (bóias cegas e balizas). Todo um conjunto de tecnologias voltado ao auxílio do navegante (MIGUENS, 2019a). Acredita-se, conforme relata Paz, Ferreira e Cugnasca (1998), que conforme os navegantes foram avançando sobre a

⁴⁴GPS (Global Positioning Systems) é o mais popular sistema portátil de navegação disponível, funcionando em celulares, carros, aviões, navios, etc. Basicamente, funciona através da triangulação de vários satélites. Desenvolvido e mantido pelos militares do EUA desde 1973, com o investimento de vários bilhões de dólares. Em 1980, deixou de ser exclusivo para o uso militar e foi expandido para o setor privado. O custo de operação diária é estimado em dois milhões de dólares por dia. Somente para a economia americana, a queda do sistema está estimada em prejuízos de US\$ 1 Bilhão de dólares por dia. Pesquisa disponível em <https://www.rti.org/sites/default/files/gps_finalreport.pdf>. Acesso em 05 de dez.2020.

⁴⁵*Google Maps* é um serviço de pesquisa e visualização de mapas e imagens de satélite da Terra, disponível na Internet. Criado pela empresa americana Google. Disponível em <<https://maps.google.com.br>>. Acesso em 11 dez.2020.

⁴⁶DGPS ou GPS Diferencial faz uso de outras estações base para aumentar a precisão.

⁴⁷WAAS associa o DGPS, fazendo uso de outro satélite geoestacionário.

⁴⁸EGNOS é o equivalente ao sistema WAAS, desenvolvido para a Europa.

⁴⁹GLONASS é um sistema similar ao GPS da Rússia.

⁵⁰Compass é o sistema similar ao GPS da China.

⁵¹GALILEO é o GPS Europeu, projetado desde o início para uso civil.

⁵²GNSS é um projeto de unir o GPS (Americano) com o GLONASS (GPS Russo) para uso civil.

⁵³Tipo Combinado é a união de dois ou mais tipos.

⁵⁴Os sinais especiais são destinados a fornecer mais informações de interesse para a navegação, como previsão de tempo, socorro, condições do mar e dos ventos.

costa deixavam marcas (pedras, faróis⁵⁵, etc) para facilitar o reconhecimento do trajeto. Entre os anos de 1500 e 1700, provavelmente só havia a possibilidade do uso da astronomia, da prática da navegação (conhecenças⁵⁶), ambos ou outro método atualmente desconhecido.

A evolução dos métodos de navegação podem historicamente ser resumidos em: 1) Navegação por rumo e estima até Século XV; 2) Navegação astronômica por latitudes nos Séculos XVI e XVII e 3) Navegação astronômica por latitudes e longitudes, após o final do Século XVIII, com o surgimento de cronômetros mais precisos. Provavelmente, já faziam uso após o Século XVI, de forma com menor precisão (OLIVEIRA, 2017).

Cardoso (2015) defende que o processo de determinação da rota era realizada de forma mais prática, com pouco uso da astronomia. A rota era fruto da experiência (conhecenças)⁵⁷ dos navegadores através de análise das águas (temperatura, cor, salinidade, transparência, etc), dos peixes observados ou pescados, ventos, correntes marítimas, costa terrestre, ilhas, etc. Adicionada a este conjunto um pouco de observação dos céus. Cardoso (2015) também fala sobre a grande possibilidade da Escola de Sagres⁵⁸ nunca ter existido e da romantização do uso da astronomia neste período. Em oposição, Paz, Ferreira e Cugnasca (1998) citam a existência da Escola como sendo de grande importância na instrução dos navegadores e um maior destaque na importância da astronomia. Miguens (2019b) relata que o infante D. Henrique (“o navegador”) reuniu em Sagres os especialistas relacionados com a construção naval, fabricação de instrumentos náuticos e navegação astronômica, inclusive oriundos de outras nacionalidades como os judeus, árabes e de outros pontos da Europa.

Observamos a expansão da Navegação Portuguesa entre 1415 e 1446, Ceuta (1415), Arquipélago da Madeira (1427), Ilhas dos Açores (1427) e do Arquipélago de Cabo Verde (1446). Neste período houve um grande acúmulo de conhecimentos náuticos (FILHO, 2012).

Destacamos que o período entre 1487 e 1522 foi quando se solidificaram os

⁵⁵Como exemplo clássico, o Farol de Alexandria em 299 a.C.

⁵⁶Conhecenças são os conhecimentos passados de forma prática de navegadores para outros navegadores.

⁵⁷Conhecenças. Conhecimentos passados de forma prática de navegadores para outros navegadores.

⁵⁸Criada pelo Infante Dom Henrique no início do século XV, a Escola de Sagres talvez tenha sido um dos fatores da primazia portuguesa nas grandes navegações. A Escola era responsável pelo aperfeiçoamento técnico e científico dos navegadores.

conhecimentos de navegação, através da exploração das costas ocidentais, contorno da África, viagens no Oceano Índico, viagens ao Oceano Atlântico, a descoberta de um novo continente com seu reconhecimento parcial, viagens ao Oceano Pacífico e a circunavegação da Terra (FILHO, 2012).

Segundo Pereira (2000), os equipamentos náuticos de auxílio à navegação mais utilizados a bordo nos anos de 1500 e 1700 eram as bússolas, quadrantes, astrolábio, armilha náutica, quadrante de medicina angular e balestilha. Pereira (2000) realizou diversas viagens e experiências entre as décadas de 60 e 90, por necessidade de localização das embarcações e, posteriormente, para aprofundar na verificação de como seria a navegação pelos instrumentos existentes nos anos entre 1500 e 1700. Havia a necessidade de conhecimentos de trigonometria esférica e plana.

As bússolas, junto com as cartas náuticas⁵⁹, portulanos⁶⁰, regimentos⁶¹ formam o primeiro conjunto de equipamentos náuticos para auxiliar a navegação. As bússolas, basicamente são usadas para análise de ângulos e, através da trigonometria, calcular distâncias. Como este equipamento sofre com a declinação⁶² magnética, é um método sem muita precisão, usado até o século XV (Oliveira, 2017).

Os quadrantes, provavelmente foram utilizados para a exploração da costa africana. Com este instrumento é mais fácil observar o sol. O movimento da embarcação dificulta a leitura (PEREIRA, 2000). Seu uso no mar demandava dois ou três homens (MIGUENS, 2019b).

O astrolábio foi usado como principal instrumento de observação do Sol até o início do século XVII. Este instrumento, provavelmente, foi inventado por Apolônio de Perga no século III a.C., ou por Hiparco, no século II a.C., seu uso já era conhecido no fim do Século XIII e a sua versão portátil acredita-se que foi adaptada pelos árabes, cerca do ano 700 d.C. (MIGUENS, 2019b).

A armilha náutica, embora tenha sido apresentada pelos padres jesuítas

⁵⁹Cartas Náuticas são documentos cartográficos que registram levantamentos de áreas oceânicas, mares, baías, rios, canais, lagos, lagoas, etc, que possa ser útil à navegação.

⁶⁰Portulanos são uma espécie de roteiros descritivos de viagens. Angelo Dulcert Portolano, em 1300 realizou alguns aprimoramentos em um tipo de registro já existente na época e colocou o seu nome neste novo formato de documento.

⁶¹Regimentos são documentos guias de navegação. Após o Século XV, os dois **principais** regimentos são o Regimento da Estrela Polar (Regimento do Norte) e o Regimento do Sol.

⁶²Declinação magnética é uma diferença no ângulo apontado pela agulha entre o norte magnético e o norte geográfico. Esta diferença muda conforme a posição geográfica e, ao longo do tempo, como um fenômeno natural. O norte magnético não coincide com o norte verdadeiro, esta diferença é significativa o suficiente para ser um problema real na determinação da rota.

Francisco da Costa e Simão de Oliveira, no início do século XVII, já existem relatos de seu uso em literatura de 1606⁶³. São semelhantes ao astrolábio, com maior facilidade de interpretação.

O quadrante (de plumo e medicina), uma simplificação dos astrolábio. A balestilha foi um instrumento “de navegação astronômica usado para medir a altura dos objetos celestes, bem como a distância angular entre dois astros” (OLIVEIRA, 2017). Ainda, segundo Oliveira (2017), foi um dos instrumentos mais controversos quanto à origem, data de início de uso e o grau de precisão.

Todos estes instrumentos necessitavam de conhecimentos trigonométricos e astronômicos. A complexidade dos cálculos, sem o auxílio de máquinas de calcular, era um problema. O balanço do mar, a disponibilidade de papéis, canetas e tintas agravava a situação. Observe que, até 1761⁶⁴, os cálculos eram realizados sem o uso de um cronômetro suficientemente preciso para o uso na navegação.

Em relação aos instrumentos utilizados na navegação portuguesa, entre 1500 e 1700, Pereira (2000) resume dizendo que “aliás toda a história da náutica, está repleta de ideias, só se concretizando as que realmente são aceites por quem as usa na prática”.

2.5 ALIMENTAÇÃO NA EMBARCAÇÃO

A disponibilidade de alimentos durante a viagem dependiam do planejamento antecipado, do tipo e quantidade, local de armazenagem, da conservação e da dificuldade no preparo. Obviamente, também havia a disponibilidade dos peixes pescados a bordo. Além das rações distribuídas, aqueles que quisessem levar seus alimentos era permitido. Quem fosse preparar sua comida, havia geralmente dois fogões que funcionavam conforme a agitação do mar e regime de chuvas e/ou tempestades. Provavelmente, não era fácil a organização do seu uso por quatrocentas ou quinhentas pessoas. Existem referências no transporte de cocos. Os alimentos mais comuns eram “...carne salgada e fumada, peixe seco e salgado, queijo, manteiga,... mel, marmelada, açúcar, arroz, alhos e cebolas” (LOPES; FRUTUOSO, 2003). Difícil imaginar a situação após dois ou três dias de tempestades, balanço,

⁶³Simão de Oliveira na sua Arte de Navegar (Lisboa, Pedro Crasbeeck, 1606).

⁶⁴John Harrison construiu o primeiro cronômetro em 1761, com precisão suficiente para o uso na navegação.

fome e algum tipo de fila⁶⁵ e disputa para o preparo.

Segundo Lopes e Frutuoso (2003), a quantidade de alimentos era planejada e proporcional à quantidade de passageiros, tripulantes e duração da viagem. O local de armazenamento era frequentemente visitado por ratos e baratas. A alta umidade e as altas temperaturas facilitavam o aparecimento de vermes e o apodrecimento dos alimentos. Podemos lembrar que os recipientes deveriam ser barris de madeira, o plástico⁶⁶ surgiria somente no início do Século XX. Silva (1992) ainda lembra da importância da “provisão da lenha e carvão para a confecção dos alimentos e a proteção contra o frio”.

Como exemplo de um planejamento, podemos citar parte da descrição de Castro et al. (2006) sobre um navio carregado com 1330 toneladas para uma viagem da Índia para Lisboa, destas 1330 ton., 58 ton. eram outros mantimentos, 106 ton. de biscoitos e 186 toneladas de água e vinho. O planejamento da ida era diferente da volta, pois este último tinha que dividir o restrito espaço com o objetivo primordial da viagem, que era o retorno da valiosa carga.

Cabe uma observação da existência da obrigação de se alimentar os escravos durante as viagens da África para os demais países, cuja frequência, forma de execução e cumprimento da obrigação variam conforme relata Boxer (1973), Guedes (2013) e Rodrigues (2005). Assim, a embarcação, quando também transportava escravos, estas bocas entravam no planejamento de provisões para a viagem.

O processo de conservação constituía-se, basicamente, na salga dos alimentos e de sua desidratação. O armazenamento dos alimentos e da água não deveria ser um processo fácil, principalmente sem refrigeração. O alimento fundamental era o biscoito⁶⁷ (LOPES; FRUTUOSO, 2003).

Acreditamos que deveria haver locais de pesca conhecidos e ilhas que serviam de suporte, ao longo da rota para novo embarque de frutas, carnes e animais vivos⁶⁸ (SILVA, 1992).

⁶⁵Provavelmente enorme, além dos estado emocional devido às dificuldades da viagem.

⁶⁶Em 1862, Alexander Parkes descobriu um material orgânico derivado da celulose. Somente em 1909, Leo Hendrik Baekeland (1863-1944), um químico industrial belgo-americano inventou a baquelite, o primeiro tipo de plástico. Disponível em <https://www.ebiografia.com/leo_baekeland/>. Acesso em 20 dez.2020.

⁶⁷Biscoito era feito à base de massa de farinha de trigo. Quando feito de uma farinha da palmeira poderia durar até vinte anos.

⁶⁸Suínos, ovinos, caprinos, galos, galinhas e frangos.

2.6 HIGIENE A BORDO

Os recursos para a higiene a bordo eram escassos. Já havia uma dificuldade no armazenamento e transporte da água potável. Imaginar quatrocentas, quinhentas ou mais pessoas em um período (1500-1700) e em um espaço não favorável a higiene é quase impossível. Somente as necessidades fisiológicas básicas seriam o suficiente para quilos e litros de matéria orgânica, oriunda desta quantidade de pessoas.

Água potável, em baixas quantidades para beber, provavelmente não seriam usadas para lavar nada (SILVA, 1992). Devido à sua raridade, nem mesmo o resultado final daqueles que sentiam fortes náuseas durante a viagem, muito menos para a remoção de resíduos finais dos sistemas digestivo e urinário humano de 500, 600 ou até 800 pessoas, ao longo de um período de 30 ou mais dias. Devemos acrescentar nesta somatória, que eram embarcados animais vivos para posterior uso com alimento e quando a carga era composta de escravos com reduzida mobilidade (acorrentados, amarrados, etc.). Sem lavar as roupas do corpo e demais tecidos, a proliferação das pulgas, percevejos, baratas e outros era acelerada. Os raros copos, talheres e pratos eram compartilhados com muitos e igualmente careciam de limpeza. Não lavar quase nada, provavelmente incluía as mãos, pés e corpo (banhos).

As condições de higiene durante o percurso da ida eram diferentes da volta, pois no retorno, tinha-se que dividir o escasso espaço com o principal objetivo da viagem que era a carga obtida no destino. Piorando a quantidade e qualidade do espaço, pioravam as condições de higiene.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado através de levantamento bibliográfico. Selecionando-se livros com conteúdo relacionado ao contexto da Europa, Portugal, Brasil e Navegações. Seleção de artigos relacionados à navegação, alimentação e higiene entre os anos de 1500 e 1700. Utilizou-se pesquisa bibliográfica a partir da análise pormenorizada de materiais já publicados na literatura e artigos científicos, inclusive os divulgados no meio eletrônico.

Carvalho (1970) selecionou várias obras literárias importantes em relação à História de Portugal, Descobrimientos Marítimos e da Expansão dos séculos XV e XVI. São crônicas, diários de bordo, roteiros, descrições de terras, guias náuticos e

literaturas científicas⁶⁹. São estes documentos que servem de base para formar uma literatura portuguesa de viagens, que são as fontes primárias de muitos escritos posteriores. Conhecendo melhor as fontes, facilitou o entendimento dos limites das mesmas e dos escritos posteriores.

Descrevemos, resumidamente, alguns principais aspectos da economia, política e filosofia no período entre 1500 e 1700 e uma breve introdução ao contexto Europeu e Português deste período e passamos, em seguida, para um rápida explicação dos prováveis motivos do pioneirismo marítimo de Portugal e do seu processo de expansão marítima. Nesta etapa do trabalho, utilizamos os seguintes autores Probst (2016), Lobo e Portella (2017), Blockmans e Hoppenbrouwers (2012).

Passamos então a descrever as possibilidades do uso dos equipamentos técnicos de navegação da época. Nesta introdução, fazemos referências aos sistemas eletrônicos de navegação modernos para ampliar a compreensão da complexidade (contraste) do uso dos equipamentos antigos e, ao mesmo tempo, ratificar a coragem e determinação destes grupos de navegadores. Descrevemos, então, o provável processo de alimentação, destacando a necessidade e dificuldade do armazenamento dos alimentos durante um longo período e proporcional à quantidade de tripulantes e passageiros. Em seguida, mostramos o processo básico da higiene dentro das embarcações. Observando a relação da disponibilidade da água potável.

Nestas últimas etapas da descrição dos aspectos dos equipamentos técnicos de navegação da época, alimentação e higiene utilizamos principalmente os autores como Carvalho (1970), Castro et al. (2006), Lopes e Frutuoso (2003), Machado et al. (2011), Malhão Pereira (2000), Oliveira (1580), Pereira (2017), Silva (1992) e outros.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto ao processo de orientação das embarcações, fica claro que foi um processo que lentamente foi desenvolvendo-se ao longo nas navegações costeiras e, posteriormente, no sentido mar-oceano-ilhas e mar-oceano- continentes.

O processo de alimentação tinha como principal desafio a conservação dos alimentos que seriam utilizados no percurso de um mês ou mais. As condições de higiene afetavam diretamente este processo.

O cotidiano de higiene a bordo deveria ser muito difícil, devido principalmente

⁶⁹Destaque para Pedro Nunes, o maior matemático da Península Ibérica por volta de 1537/1564.

ao racionamento da água potável, ausência de banheiros e grande quantidade de pessoas.

Todos estes processos de navegação, alimentação e higiene são complexos, principalmente em função da longa duração das viagens e quantidade de tripulantes, passageiros e os tipos de carga (viva, humana, etc).

Em pleno século XXI, não sabemos exatamente como foram fabricadas as embarcações (caravelas, naus, etc). A complexidade dos cálculos, conhecimentos de trigonometria esférica e trigonometria plana e observando que pessoas com habilidades matemáticas muito provavelmente não iriam para o mar naquelas condições da época. As dificuldades introduzidas pelo balanço do mar no equipamentos de medição e/ou na observação das referências no céu, a falta de mapas adequados, inadequação das instalações, falta de precisão e as influências da má alimentação e das más condições de higiene, certamente, permitem a possibilidade da existência de outros métodos ainda totalmente desconhecidos nos dias de hoje, de navegação na época.

Embora no Século XX e XXI, tenham sido construídas várias réplicas, é impossível atualmente reconstruir uma réplica confiável das embarcações do período de 1500 a 1700, mesmo com equipes multidisciplinares (História, Engenharia Naval, Arqueologia Naval, etc). Destacamos ainda que, embora a ciência deste período tenha dado um grande salto, pode não ter tido aplicação prática, imediata e significativa no estabelecimento das rotas de navegação, alimentação e higiene.

Assim, a principal observação final é que devemos continuar estudando e talvez até criando novas linhas de possibilidades de entendimento, para aumentar a nossa compreensão sobre o desafio das navegações no período entre os Séculos XVI e XVII, observando-se o habitual cuidado com o anacronismo. Em pleno Século XXI, a análise da interdependência entre manutenção das rotas, alimentação e higiene no Século XVI e XVII, atuando de forma mortal entre 200 a 800 pessoas, durante 30 ou mais dias de viagem continua criando uma atmosfera de mistério.

REFERÊNCIAS

ALCHON, Suzanne Austin. **A Pest in the Land: New World Epidemics in a Global Perspective**. [S.l.]: University of New Mexico Press. 2013. 213 páginas. ISBN 978-0-8263-2871-7. Disponível em <https://books.google.com.br/books?id=YiHHnV08ebkC&printsec=frontcover&source>

[=gbs_atb&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](#)>. Acesso em 15 jul.2020.

BLOCKMANS, Wim; HOPPENBROUWERS, Peter. **Introdução à Europa Medieval, 300-1550**. Rio de Janeiro: Forense, 2012. ISBN 9788521804796.

BUCKINGHAM, Will et al. **O livro da filosofia**. Coleção: As grandes ideias de todos os tempos. Rio de Janeiro: Editora Globo, 2011.

BOXER, Charles R. **A idade de ouro do Brasil: dores de crescimento de uma sociedade colonial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2000. Disponível em <<http://bdor.sibi.ufrj.br/handle/doc/388>>. Acesso em 02 jul. 2020.

CARDOSO, Walmir Thomazi. Nova Stella - **Ciência na Época das Navegações - 1ª Temporada - PGM 08**. 2015. (26m05s). TVPUC-SP. Programa de Pós-Graduados da História da Ciência. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=DwyNulizmds&t=665s>>. Acesso em 02 ago.2020.

CARVALHO, Joaquim Barradas de. **A literatura portuguesa de viagens: séculos XV, XVI e XVII**. Revista de História da USP. v. 40 n. 81 (1970). Disponível em <<http://www.periodicos.usp.br/revhistoria/article/view/128941/>>. Acesso em 02 mar.2020.

CASTRO, Filipe; VACAS, Tomás; FONSECA, Nuno; SANTOS, T. A. **Levantamento das características náuticas de uma Nau Quinhentista**. Actas das X Jornadas Técnicas de Eng. Naval (Inovação e Desenvolvimento nas Actividades Marítimas, Edições Salamandra, Lisboa, 2006, (ISBN 978-972-689-232-8), pp. 617-632. Disponível em <https://www.academia.edu/2091764/Levantamento_das_caracter%C3%ADsticas_n%C3%A1uticas_de_uma_Nau_Quinhentista/>. Acesso em 15 fev.2020.

COELHO, Maria Helena da Cruz. **Portugal: um Reino “Plantador de Naus”**. Revista Portuguesa de História. Nº 43 (2012). Disponível em <[https://digitalis.uc.pt/pt-pt-artigo/portugal_um_reino_%E2%80%9Cplantador_de_naus%E2%80%9D](https://digitalis.uc.pt/pt-pt/artigo/portugal_um_reino_%E2%80%9Cplantador_de_naus%E2%80%9D)>. Acesso em 20 jul.2020.

FILHO, Francisco de Assis Veloso. **A Expansão Europeia dos Séculos XV E XVI: Contribuições para uma Nova Descrição Geral Da Terra**. v. 1, n. 1 (2012). Revista da Pós-graduação em Geografia, do Centro de Ciências Humanas e Letras da UFPI. ISSN 2317-3491. Disponível em <<https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/issue/view/57>>. Acesso em 10 out.2020.

GOMES, Maria Malvina; BASTOS, Souza. **As Grandes Navegações Portuguesas e a Conquista das Águas Profundas pelo Brasil**. Economia & Energia Ano XVI-No 87 Outubro/Dezembro 2012, ISSN 1518-2932. Disponível em <<http://ecen.com/eee87/eee87p/eee87p.htm/>>. Acesso em 02 mar.2020.

GUEDES, Roberto. **O cabeça de motim José Vieira Dias, o tráfico e a terrível falta d'água (Luanda, finais do século XVIII)**. In: _____. (org.). África: brasileiros e

portugueses (séculos XVI-XIX). Rio de Janeiro: Mauad, 2013. Disponível em <<https://books.google.com.br/books?id=3ocQBAAQBAJ>>. Acesso em 08 jun.2020.

HART-DAVIS, Adam et al. **O livro da ciência**. Coleção: As grandes ideias de todos os tempos. Rio de Janeiro: Editora Globo, 2013.

LIMA, Helder S.; LIMA, José A. B.; CARVALHO, Raphael G. **Historiografia brasileira: uma breve história da história no Brasil**. Curitiba: InterSaberes, 2018.

LOBO, Andrea; PORTELLA, José Roberto Braga. **Percursos da História Moderna**. Curitiba: Intersaberes, 2017.

LOGSDON, T. **The NAVSTAR Global Positioning System**. Van Nostrand Reinhold, Nova Iorque, Estados Unidos, 1992.

LOPES, Antonio; FRUTUOSO, Eduardo. **A vida a bordo nas naus da Carreira da Índia**, Nautical Archaeology Program, Texas A&M University, 2003. Disponível em <<https://nautarch.tamu.edu/shiplab/projects%20ir%20vidaabordo1.htm/>>. Acesso em 20 mar.2020.

MACHADO, Théa Medeiros, MACHADO, Maria Márcia Magela. e HAMAKAWA, Paulo José. **As rotas marítimas do Brasil Colônia, os suprimentos e as mercadorias a bordo**. In: I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA HISTÓRICA, 2011, Paraty, Rio de Janeiro. Disponível em <https://www.ufmg.br/rededemuseus/crch/simposio/MACHADO_THEA_MIRIAM_ET_AL.pdf>. Acesso em 22 fev.2020.

MARTINS, R. **A influência de Aristóteles na obra astrológica de Ptolomeu (o Tetrabiblos)**. Trans/Form/Ação, 18, p. 51-78, 1995. Disponível em <<https://www.scielo.br/pdf/trans/v18/v18a06.pdf>>. Acesso em 12 set.2020.

MIGUENS, Altineu Pires. **Navegação: A Ciência e a Arte. Vol. 1: Navegação Costeira, estimada e em águas restritas**. Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação, Rio de Janeiro, 2019a. Disponível em <<<https://www.marinha.mil.br/dhn/?q=pt-br/npublicacoes>>>. Acesso em 01 dez.2020.

MIGUENS, Altineu Pires. **Navegação: A Ciência e a Arte. Vol. 2: Navegação Astronômica e Derrotas**. Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação, Rio de Janeiro, 2019b. Disponível em <<<https://www.marinha.mil.br/dhn/?q=pt-br/npublicacoes>>>. Acesso em 01 dez.2020.

MIGUENS, Altineu Pires. **Navegação: A Ciência e a Arte. Vol. 3: Navegação Eletrônica e em Condições Especiais**. Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação, Rio de Janeiro, 2019c. Disponível em <<<https://www.marinha.mil.br/dhn/?q=pt-br/npublicacoes>>>. Acesso em 01 dez.2020.

OLIVEIRA, David Alisson Uchôa de. **As Grandes Navegações: aspectos matemáticos de alguns instrumentos náuticos**. 2017. 69 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – PROFMAT - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017. Disponível em

<<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/9838/2/Arquivototal.pdf>>. Acesso em 05 nov.2020.

OLIVEIRA, Fernando. **Livro da Fábrica das Naus**. Códices da Biblioteca Nacional de Portugal. 1580. Disponível em <<http://purl.pt/6744/7/index.html/>>. Acesso em 01 mar.2020.

PAZ, S. M.; FERREIRA, W.; CUGNASCA, C. E. **Sistema de posicionamento global (GPS) e o turismo**. turismo em Análise, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 24-46, nov. 1998.

PEDROSA, Fernando Gomes; GUERREIRO, Inácio; PEREIRA, José Malhão. **Navios, marinheiros e arte de navegar, 1139-1499**. Lisboa: Academia de Marinha, 1997.

PEREIRA, José Manuel Malhão. **Os Roteiros e a Expansão marítima Portuguesa e Europeia**. Editora: Academia das Ciências de Lisboa. 2017. ISBN 978-972-623-316-9. Disponível em <http://www.acad-ciencias.pt/document-uploads/5532183_j.-malhao-pereira---roteiros_final.pdf/>. Acesso em 20 mar.2020.

PEREIRA, José Manuel Malhão. **Experiências com instrumentos e métodos antigos de navegação**. Lisboa: Academia de Marinha, 2000. Disponível em <http://chcul.fc.ul.pt/textos/malhao_pereira_2000.pdf/>. Acesso em 15 fev.2020.

PEREIRA, Moacir Soares. **Capitães naus e caravelas da armada de Cabral**. Lisboa, IICT, Col. Estudos de Cartografia Antiga/Memórias-115. 1979. 108 págs. Disponível em <<https://books.google.com.br/books?id=11pH5CnXSy8C&lpg=PA27&hl=pt-BR&pg=PA27#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em 10 mar.2020.

PROBST, Melissa. **História da América**. Curitiba: Intersaberes, 2016.

RODRIGUES, Jaime. **Navios negreiros: imagens e descrições**. In: _____. **De costa a costa: escravos e tripulantes do tráfico negreiro (Angola–Rio de Janeiro, 1780-1860)**. São Paulo: Companhia das Letras, 2005. Disponível em <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/280999/1/Rodrigues_Jaime_D.pdf>. Acesso em 11 jun.2020.

SILVA, José Manuel Azevedo. **Os Navios que Descobriram o Mundo e a Vida a Bordo**, Universidade de Coimbra, Faculdade de Letras, Instituto de História e Teoria das Idéias, 1992, págs. 99 a 116. Disponível em <https://digitalis-dsp.uc.pt/bitstream/10316.2/42045/1/Os_navios_que_descobriram_o_mundo.pdf/>. Acesso em 10 mar.2020.

THORPE, Christopher et al. **O livro da sociologia**. Coleção: As grandes ideias de todos os tempos. Rio de Janeiro: Editora Globo, 2015.