

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE PESCA

**AMANDA SOARES DOS SANTOS**

**ESTUDO DO ARRANJO GERAL DE EMBARCAÇÕES DE PESCA COM  
ESPINHEL / ISCA VIVA CONSTRUÍDAS NO LITORAL SUL DO ESPÍRITO SANTO**

PIÚMA

2019

AMANDA SOARES DOS SANTOS

**ESTUDO DO ARRANJO GERAL DE EMBARCAÇÕES DE PESCA COM  
ESPINHEL / ISCA VIVA CONSTRUÍDAS NO LITORAL SUL DO ESPÍRITO SANTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenadoria do Curso de Engenharia de Pesca,  
do Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Espírito Santo, Campus Piúma,  
como requisito parcial para a obtenção do título de  
Bacharel em Engenharia de Pesca.

Orientador: Prof. Me. Lucas de Carvalho Guesse

PIÚMA

2019

Dados internacionais de catalogação na publicação (CIP)  
Bibliotecária responsável Ana Muller CRB6/ES 541

---

S237e Santos, Amanda Soares dos. 1994-

Estudo do arranjo geral de embarcações de pesca com espinhel / isca viva construídas no litoral sul do Espírito Santo / Amanda Soares dos Santos. -- 2019.

59 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Lucas de Carvalho Guesse.

Monografia (graduação) - Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Piúma, Coordenadoria de Curso Superior de Engenharia de Pesca, 2019.

1. Barcos de pesca – Espírito Santo (Estado). 2. Arqueação bruta. 3. Arqueação líquida. 4. Pescados - Qualidade. I. Guesse, Lucas de Carvalho. II. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Piúma. III. Título.

CDD: 623.8238152

---

**AMANDA SOARES DOS SANTOS**

**ESTUDO DO ARRANJO GERAL DE EMBARCAÇÕES DE PESCA COM  
ESPINHEL / ISCA VIVA CONSTRUÍDAS NO LITORAL SUL DO ESPÍRITO SANTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenadoria do Curso de Engenharia de Pesca,  
do Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Espírito Santo, Campus Piúma,  
como requisito parcial para a obtenção do título de  
Bacharel em Engenharia de Pesca.

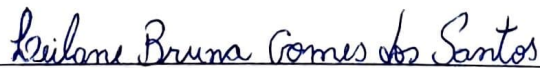
Aprovado em 03 de dezembro de 2019.

**COMISSÃO EXAMINADORA**



---

Prof. Me. Lucas de Carvalho Guesse  
Instituto Federal do Espírito Santo  
Orientador



---

Prof.<sup>a</sup> Dr. Leilane Bruna Gomes dos Santos  
Instituto Federal do Espírito Santo



---

Prof. Me. Hudson Cássio Gomes Oliveira  
Instituto Federal do Espírito Santo

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a vida por traçar meu destino até onde cheguei. Nunca imaginei vir morar no Espírito Santo, estudar Pesca e mais do que nunca me sinto realizada.

Obrigada mãe, pessoa que mais amo nessa vida, por ser tão dedicada à família, me trazer tanto amor, apoio e me ensinar a ser uma pessoa do bem.

Agradeço também a toda minha família que me acompanhou durante esse longo caminho. Ao meu pai por me estruturar, à minha irmã por todo amor e carinho, e aos meus sobrinhos Chaylon e Sofia que trazem tanto amor à família.

Ao Felipe por todo o apoio, incentivo, companheirismo e amor durante esses anos.

Aos meus amigos Roberta, Leandro, Laura, Carol e Naessa, companheiros de toda essa jornada da Engenharia de Pesca e que levo para toda vida, muito obrigada pela amizade de vocês!

Aos colegas de turma por todos os momentos juntos, inclusive nas lutas de passar em física, mas principalmente, pelos churrascos e viagens.

Ao Lucas por ser orientador e amigo, que me acompanhou nos trabalhos com embarcações desde o técnico em pesca e me trouxe muita motivação em toda essa jornada.

Agradeço a todos os meus professores da graduação, pelo conhecimento e experiências transmitidos.

Ao Ifes por proporcionar toda a estrutura de aprendizado com qualidade, e que me abriu as portas para o mundo.

E a todos que de qualquer forma, mesmo que breve, estiveram comigo nessa jornada, muito obrigada!

“Eu sei que o meu trabalho é uma gota no oceano, mas sem ele o oceano seria menor”.

Madre Teresa de Calcutá

## RESUMO

A origem do pescado brasileiro é principalmente da pesca extrativa. As embarcações de pesca do Espírito Santo, em sua maioria, são construídas em madeira e sem projeto prévio detalhado ou um acompanhamento técnico especializado. Sua construção baseia-se em geral, apenas nos conhecimentos dos construtores artesanais, o que tende a não estimular avanços tecnológicos relacionados com a melhoria das condições de operação, desempenho e uso racional dos espaços das embarcações pesqueiras. Assim, o intuito deste trabalho foi analisar o arranjo geral das embarcações de pesca com espinhel / isca viva, compreender sua distribuição interna e identificar possíveis melhorias no arranjo geral. A coleta de dados foi realizada a partir de visitas em estaleiros dos municípios de Piúma e Itapemirim, localizados na região do litoral sul do Espírito Santo, e os compartimentos das embarcações foram medidos para o desenvolvimento deste estudo. Foram analisadas quatro embarcações com arqueação bruta maior do que 50, verificado se a capacidade dos tanques de combustível em cada embarcação eram compatíveis com a necessidade da atividade, e a partir desse excesso de espaço, foi proposto aumentar a urna, que possibilitaria o aumento da arqueação líquida destas embarcações, e uma melhoria do acondicionamento do pescado a bordo. Dentre os resultados, em uma das embarcações, a arqueação líquida pôde ser aumentada em até 94%, sem prejudicar a estabilidade. O que foi possível observar em todos os casos, é que as embarcações não são projetadas antes da construção de forma que se utilize todo o espaço de forma eficiente, o que está ocasionando conseqüentemente um erro na previsão do tamanho dos tanques de combustível. Ao final, é realizado uma análise prévia de uma possível melhoria econômica na venda do pescado, com o aumento de qualidade no transporte a bordo.

Palavras-chave: Arqueação bruta. Arqueação líquida. Qualidade do pescado.

## ABSTRACT

The origin of Brazilian fish is mainly from extractive fishing. Most of Espírito Santo fishing boats are made of wood and without detailed prior design or specialized technical support. The boat construction is generally based only on the knowledge of artisanal builders, which tends not to stimulate technological advances related to the improvement of operating conditions, performance and rational use of fishing boat spaces. The purpose of this work was to analyze the general arrangement of longline / live bait fishing boats, to understand their internal distribution and to identify possible improvements in the general arrangement. The data were collected by shipyard visits in the municipalities of Piúma and Itapemirim, located in the southern coast of Espírito Santo, and the boat compartments were measured. Four vessels with a gross tonnage greater than 50 were analyzed, checking if the capacity of the fuel tanks in each boat were compatible with the need for the activity, and from this unused space, it was proposed to increase the cargo hold, which would improve the quality of the fish on board and also the increase in net tonnage of these boat. Among the results, in one of the boat, the net tonnage could be increased by up to 94%, without affecting the boat stability. What was observed in all cases is that the boats are not designed prior to construction so the space is used inefficiently, which is consequently causing an error in predicting the size of fuel tanks. At the end, a prior analysis is made to a possible economic improvement in the sale of fish, with the increase in quality of transport on board.

Keywords: Gross tonnage. Net tonnage. Fish quality.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Representação das medidas de comprimento total, de arqueação, localização dos compartimentos e da seção mestra. ....	18
Figura 2 - Vista frontal de uma embarcação de pesca com suas principais medidas. ....	19
Figura 3 - Vista do convés da embarcação, destacando as escotilhas das tinas internas de BB e BE, da urna e do paiol. ....	20
Figura 4 - Vista lateral de uma embarcação de pesca, destacado nas setas vermelhas a bolina. ....	20
Figura 5 - Método de pesca com espinhel. ....	21
Figura 6 – Embarcação em equilíbrio estável. ....	27
Figura 7 – Pesos acondicionados o mais baixo possível da embarcação. ....	28
Figura 8 – Medição do comprimento e boca da embarcação. ....	32
Figura 9 - Divisão da praça de máquinas com a tina interna. ....	32
Figura 10 - A linha tracejada mostra como é realizada toda a medição do contorno da embarcação. ....	33
Figura 11 - Medição da largura da quilha da embarcação. ....	34
Figura 12 - Interior da urna de uma embarcação, com a divisão dos compartimentos sem as tábuas. ....	35
Figura 13 - Interior da praça de máquinas. ....	36
Figura 14 - Coleta das dimensões da casaria e da tina externa. ....	37
Figura 15 – Ilustração da modificação no comprimento dos tanques de combustível e consequentemente o aumento da urna. ....	41
Figura 16 – Atum de “refugo”, em destaque os rasgos no peixe. ....	48
Figura 17 – Atuns de “refugo” sendo separados durante a venda no Terminal Pesqueiro de Itaipava. ....	49

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais dimensões das embarcações de pesca.....	17
Tabela 2 – Horas diárias de trabalho e consumo por Hp estabelecido pela IN. ....	25
Tabela 3 - Principais características das embarcações estudadas. ....	39
Tabela 4 - Quantidade necessária de combustível por viagem.....	39
Tabela 5 - Comparação da atual capacidade e o que seria necessário de combustível nas embarcações e possível redução dos tanques.....	41
Tabela 6 - Possível redução do comprimento dos tanques.....	42
Tabela 7 - Comparação do volume atual e após possível modificação das urnas. ...	42
Tabela 8 - Variação do calado das embarcações com as possíveis modificações no arranjo geral. ....	42
Tabela 9 - Variação da borda livre das embarcações. ....	43
Tabela 10 - Variação da arqueação líquida nas embarcações com as possíveis modificações no arranjo geral. ....	43
Tabela 11 - Principais resultados alcançados com as possíveis modificações no arranjo geral. ....	44
Tabela 12 - Custo atual por viagem das embarcações. ....	46
Tabela 13 - Custo por viagem após consideradas as possíveis modificações das embarcações.....	47

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AB – Arqueação bruta

AL – Arqueação líquida

BB – Bombordo

BE – Boreste

BL – Borda livre

IN – Instrução normativa

Normam – Normas de autoridade marítima

RGP - Registro geral da pesca

WC - Banheiro

## SUMÁRIO

RESUMO.....	5
LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....	7
LISTA DE TABELAS .....	8
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	9
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2. OBJETIVO.....</b>	<b>15</b>
<b>3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>16</b>
3.1.ARRANJO GERAL DAS EMBARCAÇÕES.....	16
<b>3.1.1. Descrição do arranjo geral.....</b>	<b>16</b>
3.2.PRINCIPAIS DIMENSÕES DE UMA EMBARCAÇÃO .....	16
3.3.MÉTODOS DE PESCA.....	21
3.4.ARQUEAÇÃO .....	22
<b>3.4.1. Arqueação bruta (AB).....</b>	<b>22</b>
<b>3.4.2. Arqueação líquida (AL).....</b>	<b>23</b>
3.5.CÁLCULO PARA DETERMINAÇÃO DO CONSUMO DE ÓLEO DIESEL .....	24
3.6.ESTABILIDADE DAS EMBARCAÇÕES .....	26
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>29</b>
4.1.COLETA DE DADOS .....	30
<b>4.1.1. Visita aos estaleiros .....</b>	<b>30</b>
<b>4.1.2. Medições das embarcações .....</b>	<b>31</b>

4.2. CÁLCULOS DOS DADOS .....	37
<b>4.2.1. Cálculo da arqueação bruta .....</b>	<b>37</b>
<b>4.2.2. Cálculo da arqueação líquida .....</b>	<b>37</b>
<b>4.2.3. Cálculo do volume dos tanques e da urna .....</b>	<b>38</b>
4.3. VERIFICAÇÃO DOS DADOS .....	38
<b>4.3.1. Determinação da necessidade de diesel por viagem .....</b>	<b>38</b>
<b>5. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>39</b>
5.1. REDIMENSIONAMENTO DOS TANQUES DE DIESEL E DA URNA .....	40
5.2. VARIAÇÃO DE CALADO E BORDA LIVRE .....	42
5.3. COMPARATIVO DA ARQUEAÇÃO LÍQUIDA REAL .....	43
5.4. RESUMO DOS RESULTADOS .....	44
5.5. CÁLCULO DO CUSTO OPERACIONAL .....	45
5.6. POSSIBILIDADE DE MELHORIA ECONÔMICA .....	47
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>52</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>53</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>56</b>
<b>APÊNDICE B .....</b>	<b>57</b>
<b>APÊNDICE C .....</b>	<b>58</b>
<b>APÊNDICE D .....</b>	<b>59</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A pesca está presente desde a pré-história da humanidade. Como atividade extrativa compôs a dieta alimentar dos grupos humanos ancestrais, e como uma forma de organização social e econômica, apresenta uma temporalidade muito antiga. Apesar de estar desvinculada dos esquemas clássicos de periodização da civilização humana, a atividade pesqueira permeou toda a trajetória da humanidade até os dias de hoje (CARDOSO, 2001).

Segundo o relatório da FAO a pesca no mundo produziu 90,9 milhões de toneladas, sendo 79,3 milhões de toneladas advindos só da pesca marinha. O pescado brasileiro provém principalmente da pesca extrativa, e em 2016 o Brasil produziu no total 705 mil toneladas (FAO, 2018).

O Espírito Santo, localizado na região sudeste do Brasil, possui um setor pesqueiro de grande relevância para a economia do Estado, pois é responsável pela geração de, aproximadamente, 14.000 empregos diretos e 5.000 indiretos, sendo a principal fonte de emprego e renda em alguns municípios, como Marataízes, Itapemirim, Piúma e Conceição da Barra. A grande maioria da produção pesqueira capixaba, é comercializada na forma de pescado inteiro e resfriado, e geralmente é repassada para intermediários ou empresas de pesca (PROZEE, 2005).

De acordo com o último censo de estatística pesqueira do Estado publicado, a atividade pesqueira do Espírito Santo durante o período de 12 meses, de abril de 2011 a março de 2012, apresentou uma produção total estimada de 12.349 toneladas, sendo a linha o principal método de pesca, representando cerca de 53% da captura total. O Espírito Santo se destaca nacionalmente na produção pesqueira por figurar entre os estados maiores produtores na pesca oceânica, principalmente pela captura de atuns (*Thunnus spp.*), espadarte (*Xiphias gladius*) e dourado (*Coryphaena hippurus*), e por ser o maior produtor de diversas espécies tropicais (SILVA; SOARES, 2013).

O município de Itapemirim, localizado no litoral sul do Espírito Santo, possui a maior taxa de exportação de pescado fresco do Brasil. O produto sai conservado em gelo

ou gel, segue para o aeroporto do Rio de Janeiro, e em menos de dois dias, europeus e americanos já possuem peixe fresco para ser consumido (FOLHA VITÓRIA, 2014). Um dos fatores de destaque, é que o acesso às localidades pesqueiras do litoral sul é facilitado pela proximidade de rodovia asfaltada (PROZEE, 2005).

Quanto ao método de pesca, linha de mão e espinhel de fundo destacam-se como petrechos tradicionais da pesca no Estado, cabe ressaltar o espinhel *longline*, a pargueira (pequeno espinhel vertical) e o corrico (PROZEE, 2005).

As embarcações pesqueiras são veículos que conduzem os pescadores e seus petrechos para as áreas de pescaria, usados como plataforma para o lançamento e recolhimento desses petrechos na captura dos pescados, e depois transportam o resultado de toda a captura de volta até os portos de desembarque. As embarcações de pesca possuem um papel fundamental na cadeia produtiva, principalmente com relação às consequências econômicas e ambientais da pesca (OLIVEIRA; COELHO; AMORIM, 2009).

As embarcações de linha cadastradas no Espírito Santo correspondem a cerca de 37% em número total de embarcações. São responsáveis por cerca de 69% de toda a arqueação bruta (AB) da frota, e 52% das embarcações desta categoria são classificadas como frota de larga escala (GUESSE; SANTOS, 2019).

A maioria dos municípios litorâneos do Espírito Santo possuem estaleiros para construção, reforma e manutenção de embarcação, alguns, porém, em condições precárias. A construção naval pesqueira no Brasil é feita principalmente utilizando-se madeira, inclusive no Estado, onde mais de 95% de toda a frota é construída com este material (PROZEE, 2005).

Um dos grandes problemas do setor pesqueiro em geral é a falta de mão de obra qualificada, tanto para a pesca quanto para a fabricação e construção de equipamentos e embarcações. A construção baseia-se de modo empírico e em geral por pessoas de baixa escolaridade. Este setor tem cultura própria, o que tende a não estimular avanços tecnológicos relacionados com a melhoria das condições de operação e desempenho das embarcações. Além disso, muitas vezes o Governo não

interpreta adequadamente esta realidade, o que provoca um aumento da resistência destes profissionais em aceitar alguns dos programas governamentais, principalmente àqueles voltados ao desenvolvimento tecnológico e científico (MENEZES et al., 2012b; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2000).

Desde a captura até o processamento do pescado ou de sua comercialização, o pescado fica sujeito a perdas de qualidade devido às condições de armazenamento a bordo da embarcação e à natureza da sua composição (GONÇALVES, 2011). Portanto, é fundamental acondicionar o pescado em baixas temperaturas, próxima do ponto de fusão do gelo para o pescado fresco, para retardar as alterações bioquímicas e prolongar o frescor. É necessário também adotar as boas práticas em todas as etapas da cadeia, desde a pesca até o consumo, evitando assim a contaminação que pode reduzir sua vida útil ou causar danos à saúde do consumidor (BARROSO et al., 2017; BRASIL, 1997).

A partir de entrevistas realizadas com os donos ou armadores das embarcações, foi constatado que os tanques de combustível das embarcações nunca são preenchidos por completo, ou seja, sempre que armavam o barco para as suas viagens de pesca, não era necessário abastecer completamente os tanques de combustível para todo o percurso de ida e volta. A partir daí, veio a ideia de analisar o *layout* das embarcações com o foco na possibilidade de os tanques de combustíveis serem corretamente dimensionados, para aquele determinado método de pesca da embarcação a ser construída. Modificando-se o arranjo geral das embarcações a partir do redimensionamento dos tanques de combustível, pode-se atribuir aspectos para a melhoria do conforto da tripulação, como o aumento da casaria; ou diminuição do custo unitário do pescado através do aumento da capacidade de carga; ou por fim, possibilitar uma melhoria da qualidade do pescado quanto ao seu melhor armazenamento a bordo, proporcionando um possível aumento do valor agregado ao produto.



## **2. OBJETIVO**

Analisar o arranjo geral das embarcações de pesca com espinhel / isca viva, compreender sua distribuição interna e identificar possíveis melhorias.

Para isso, tem-se como objetivos específicos:

- Realizar entrevistas com os donos / armadores.
- Fazer o levantamento do arranjo geral das embarcações estudadas.
- Identificar as possíveis melhorias com um novo arranjo geral.

### **3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### **3.1. ARRANJO GERAL DAS EMBARCAÇÕES**

O plano de arranjo geral consiste na demonstração da vista do perfil longitudinal (Figura 1), a vista frontal (Figura 2) e a vista do convés (Figura 3) de uma embarcação de pesca. Cada perfil consiste em representar o formato do casco, dos tanques, os compartimentos, a posição de máquinas e equipamentos essenciais para a atividade, localização da casaria, entre demais estruturas presentes.

##### **3.1.1. Descrição do arranjo geral**

A casaria das embarcações localiza-se sempre de meia nau a ré. Sua cabine de comando é localizada na parte da frente da casaria, seguido pelo alojamento do mestre, depois o alojamento da tripulação, e por fim, a cozinha e o banheiro (Figura 3). Estas embarcações trabalham com isca viva, que são armazenadas nas tinas (Figura 1). A tina externa fica localizada em frente a casaria, e as tinas internas localizam-se entre a urna e a praça de máquinas, na meia nau, abaixo do convés.

Abaixo do convés, no extremo da proa da embarcação, pode ser encontrado o paiol, que é uma espécie de porão utilizado para guardar materiais necessários durante a pescaria. Atrás do paiol é encontrado a urna, onde os peixes providos da pescaria são acomodados entre camadas de gelo para sua conservação. A urna sempre acompanha o formato da embarcação. De meia nau a ré é encontrado a praça de máquinas, setor onde encontra-se o motor da embarcação, os tanques de combustível e as bombas que são utilizadas para circular a água das tinas. E na popa do barco, abaixo do convés, é localizado os tanques de reserva de água (Figura 1).

#### **3.2. PRINCIPAIS DIMENSÕES DE UMA EMBARCAÇÃO**

Na Tabela 1 estão descritas as principais dimensões conhecidas das embarcações pesqueiras para a realização deste estudo, e em legenda as figuras que correspondem a melhor visualização.

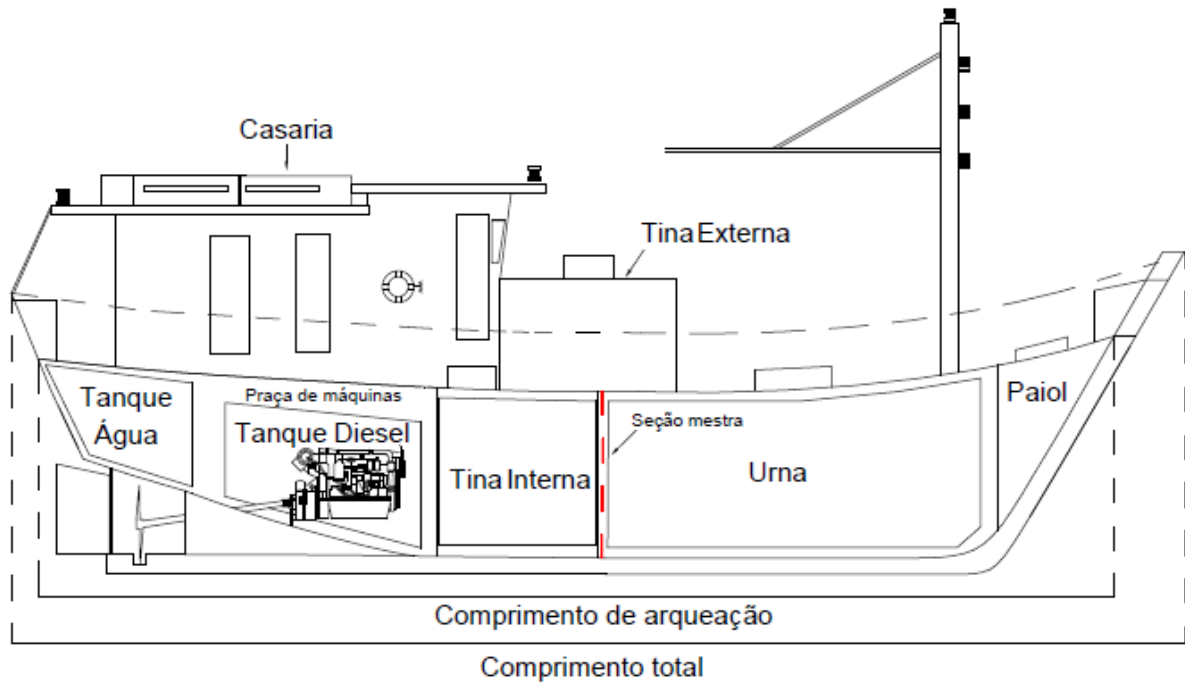
Tabela 1 - Principais dimensões das embarcações de pesca.

<b>Dimensão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Legenda</b>
Comprimento total	É a distância horizontal, do extremo da popa, até o limite da proa medido na linha de centro da embarcação.	Figura 1
Comprimento de arqueação	Comprimento horizontal do chapeamento do convés, medido de popa a proa na linha de centro da embarcação.	Figura 1
Boca	Maior largura da embarcação, geralmente encontrada junto com a sessão mestra da embarcação.	Figura 2
Pontal	É a distância vertical, medida a meia nau, desde a face superior da quilha até a parte inferior do convés.	Figura 2
Calado	Medida vertical do ponto mais baixo da quilha, até a linha d'água.	Figura 2
Borda livre	A borda livre é a distância vertical, entre a superfície da água e o convés principal de uma embarcação.	Figura 2
Contorno	É o perímetro da seção mestra, excluindo a borda e o convés. Bolinas não devem ser incluídos.	Figura 2

Fonte: NORMAM. Normas de autoridade marítima 01.

A seção mestra é a maior das seções transversais de um casco, e localiza-se no mesmo local da seção a meia nau ou muito próximo desta na maioria das embarcações (Figura 1). É um local de importante localização na embarcação, pois a partir desta são realizadas algumas medidas, como o contorno.

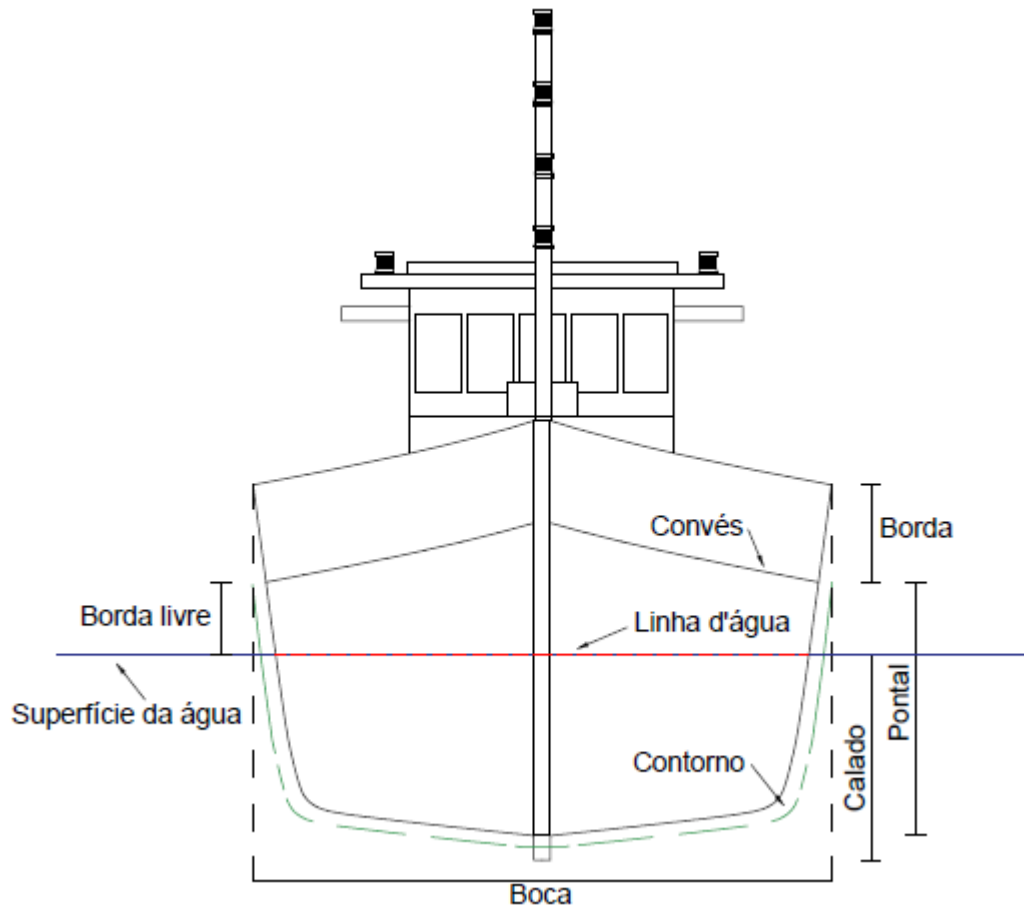
Figura 1 – Representação das medidas de comprimento total, de arqueação, localização dos compartimentos e da seção mestra.



Fonte: Da autora.

A linha d'água é uma linha que demarca a separação, da parte imersa do casco de um barco, da sua parte emersa (Figura 2). Limite importante para ser possível visualizar a borda livre da embarcação.

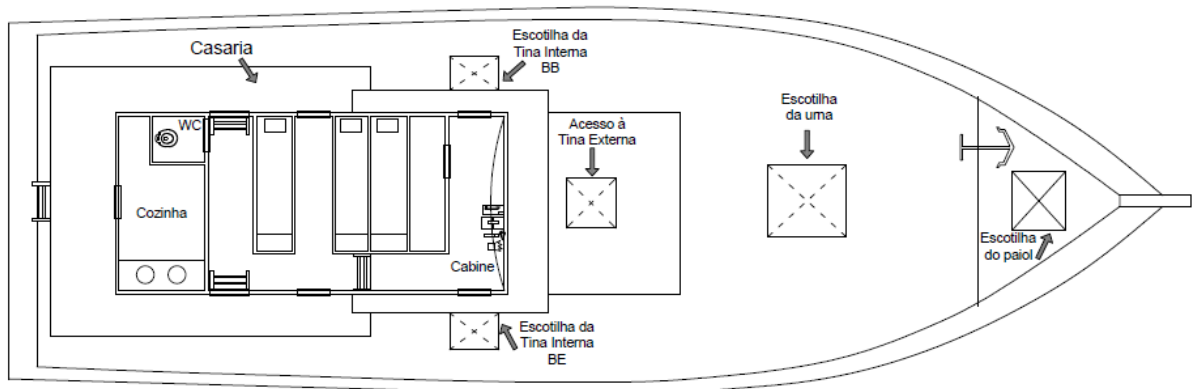
Figura 2 - Vista frontal de uma embarcação de pesca com suas principais medidas.



Fonte: Da autora.

As escotilhas são aberturas no convés da embarcação, para a entrada ou passagem de objetos nos compartimentos, abaixo podem ser visualizadas as mais comuns em embarcações de pesca (Figura 3).

Figura 3 - Vista do convés da embarcação, destacando as escotilhas das tinas internas de BB e BE, da urna e do paiol.



Fonte: Da autora.

A bolina é uma estrutura plana, colocada perpendicularmente em relação ao chapeamento (tabuado) do barco no sentido longitudinal, uma em cada bordo das embarcações de modo a amortecer a amplitude dos balanços (Figura 4).

Figura 4 - Vista lateral de uma embarcação de pesca, destacado nas setas vermelhas a bolina.

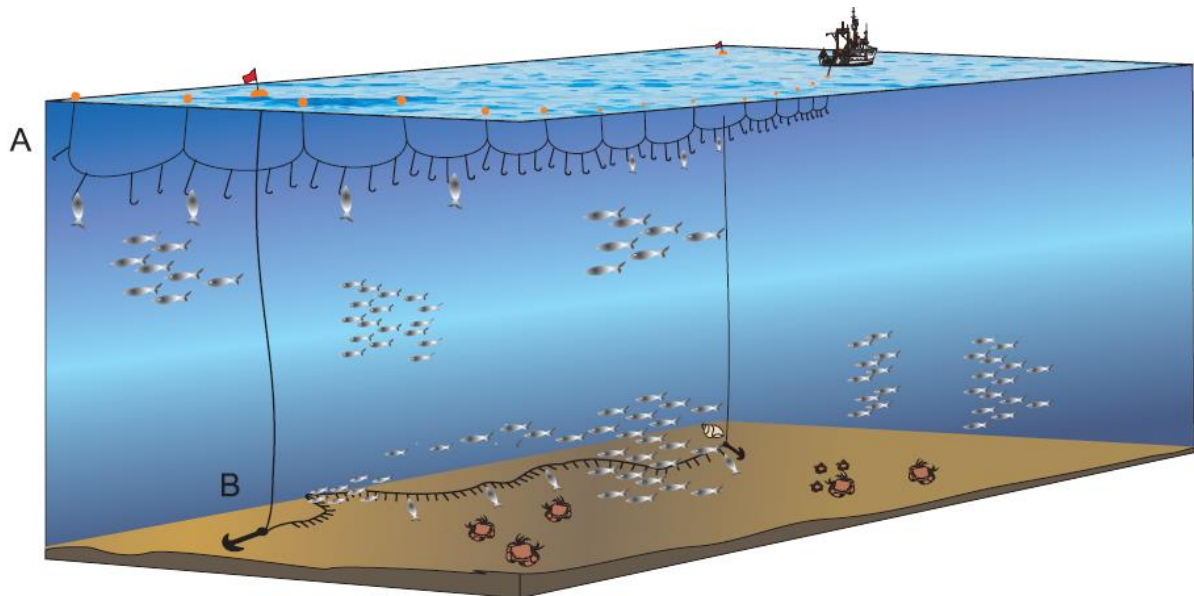


Fonte: Da autora.

### 3.3. MÉTODOS DE PESCA

A pescaria com espinhel, também conhecida como pesca de *longline*, consiste em uma linha principal chamada de linha mestra, na qual são conectadas linhas secundárias a intervalos constantes, que possuem anzóis em suas extremidades (Figura 5). Os espinhéis podem ser fixos ou de deriva, horizontais ou verticais, o que vai depender da espécie-alvo de captura caso seja demersal ou pelágica. A quantidade de anzóis colocados varia em relação à capacidade do barco e ao comprimento da linha mestra, o tamanho de anzol e a isca também variam dependendo da espécie-alvo e do tipo de pescaria (CALAZANS et al., 2011).

Figura 5 - Método de pesca com espinhel.



Fonte: (CALAZANS et al., 2011).

Nota: A) Espinhel derivante de superfície. B) Espinhel fixo de fundo.

A pesca com isca viva é realizada com vara, ou só linha e anzol. Ela caracteriza-se pela metodologia de atração dos peixes, onde primeiro ocorre o lançamento de pequenos peixes vivos ao mar (estes peixes são acondicionados em estruturas chamadas de tinas, que podem estar localizadas acima do convés da embarcação, abaixo do convés, ou em ambos), que servem como atração para as espécies-alvo, pois as iscas movimentam-se na superfície da água provocando turbulência, atraindo então o cardume para próximo ao barco (CALAZANS et al., 2011).

### 3.4. ARQUEAÇÃO

Os primeiros navios a transportarem mercadorias, trabalhavam com o transporte de água potável, e principalmente de vinho que foi a primeira grande mercadoria a ser comercializada pelos povos. Estes eram transportados em recipientes chamados de tonel, portanto, durante vários anos a noção do volume de transporte era calculado pela quantidade de tonéis de vinho que o navio poderia carregar no interior do casco (nos porões). Ao longo dos anos, essa noção de tonelagem foi sofrendo várias modificações, com a tentativa de se uniformizar tal medida. Em 1694 começaram a desenvolver equações matemáticas tendo como variáveis as principais medidas do navio, mas, ainda não atendiam a uma uniformidade diante dos vários tipos de construções, assim foram surgindo várias equações ao passar dos anos até conseguir uma rigorosa determinação de cubagem do navio (SILVA, 2007).

Chegou-se então ao que hoje é adotado pela Marinha do Brasil, que parte de uma regulamentação internacional para cálculo de arqueação. Esta regra internacional parte da Convenção Internacional sobre Arqueação de Navios, que estabelece princípios e regras uniformes para a determinação da medida de arqueação dos navios, além de quantificar o volume de carga que um navio é capaz de transportar. Assim, todos os cálculos de arqueação aqui descritos, são baseados nesta regulamentação (BRASIL, 1970).

Em alguns lugares no mundo utilizam-se seus padrões próprios de tonelagem, como no Canal do Panamá, Canal de Suez e no Rio Danúbio (FONSECA, 2002).

#### **3.4.1. Arqueação bruta (AB)**

É o volume total da embarcação, uma função de todos os espaços fechados, usada para a classificação da embarcação com objetivo de determinar as regras de governo, de segurança, entre outras exigências legais. É um valor adimensional, ou seja, não possui unidade de medida.



A arqueação bruta é calculada a partir da Equação 1:

(1)

$$AB = K1 \cdot V$$

Onde:

$$K1 = 0,2 + 0,02 \log_{10} V$$

**V** = volume total de todos os espaços fechados da embarcação (volume do casco e das superestruturas como casaria, tina, e tanque de água acima do convés, por exemplo), em m<sup>3</sup>.

Obs.: os valores devem ser arredondados para baixo sem decimais, ou seja, apenas números inteiros.

### 3.4.2. Arqueação líquida (AL)

É a capacidade útil da embarcação, uma função do volume de todos os espaços fechados destinados ao transporte de carga ou de passageiros, indicando o espaço rentável de uma embarcação. Também é um valor adimensional, ou seja, não possui unidade de medida.

A arqueação líquida é calculada a partir da Equação 2:

(2)

$$AL = K2 \cdot Vc \cdot (4H / 3P)^2 + K3 \cdot (N1 + (N2 / 10))$$

Onde:

**V<sub>c</sub>** = volume total dos espaços de carga, em m<sup>3</sup>;

$$K2 = 0,2 + 0,02 \log_{10} VC$$

**H** = calado moldado, em metros;

**P** = pontal moldado, em metros;

**K3** =  $1,25 (AB + 10.000) / 10.000$ ;

**N1** = número de passageiros em camarotes com até 8 beliches;

**N2** = número dos demais passageiros; e

**AB** = arqueação bruta.

Obs.: os valores devem ser arredondados para baixo sem decimais, ou seja, apenas números inteiros.

De acordo com o cálculo da arqueação líquida, os seguintes procedimentos devem ser analisados:

- O fator  $(4H / 3P)^2$  não deve assumir valores superiores à unidade;
- O termo  $K2 \cdot VC \cdot (4H / 3P)^2$  não deve assumir valores inferiores a 25% da arqueação bruta;
- A arqueação líquida não deve ser inferior a 30% da arqueação bruta;
- O total de passageiros transportados a bordo ( $N1 + N2$ ) não deve ser inferior a 13, caso contrário deve-se assumir  $N1$  e  $N2$  iguais a zero; e
- Quando o cálculo da arqueação líquida resultar em um valor maior que a arqueação bruta, deverá ser assumido que  $AL = AB$ .

### 3.5. CÁLCULO PARA DETERMINAÇÃO DO CONSUMO DE ÓLEO DIESEL

Para o entendimento de quanto é o consumo de combustível de uma embarcação de pesca, desempenhando determinada atividade pesqueira, será utilizada a Instrução Normativa (IN) Nº2 de 27/01/2010 do antigo Ministério da Pesca e Aquicultura. Este

normativo é utilizado para a determinação da quantidade máxima de óleo diesel que pode ser subsidiada pelo Governo para cada embarcação (Equação 3).

(3):

$$CC = (PM \cdot CHp \cdot DV \cdot HDT)$$

CC = Consumo de combustível

PM = Potência do motor, que varia de acordo com o motor presente na embarcação;

CHp = Consumo por Hp, apresentado na Tabela 2 de acordo com a Instrução Normativa Nº2 de 27/01/2010 do Ministério da Pesca e Aquicultura (BRASIL, 2010);

DV = Dias de viagem, que é informado pelos donos das embarcações;

HDT = Horas por dia de trabalho, apresentado na Tabela 2 de acordo com a Instrução Normativa Nº2 de 27/01/2010 do Ministério da Pesca e Aquicultura (BRASIL, 2010);

Tabela 2 – Horas diárias de trabalho e consumo por Hp estabelecido pela IN.

Modalidade	Horas diárias	Dias por ano	Horas de operação anual	Consumo por HP
Armadilha	16	243	3888	0,0963
Linha/Espinhel	16	255	4080	0,0963
Linha/Vara e Isca Viva	16	288	4608	0,0963
Rede de Arrasto	22	270	5940	0,0963
Rede de Cerco	16	240	3840	0,0963
Rede de Espera	16	255	4080	0,0963
Outras modalidades	16	240	3840	0,0963

Fonte: (BRASIL, 2010).

A Marinha do Brasil determina que na avaliação do estudo de estabilidade a embarcação volte para a terra com no mínimo 10% de combustível. Assim, a Equação 3 foi adaptada considerando esse percentual de segurança (Equação 4):

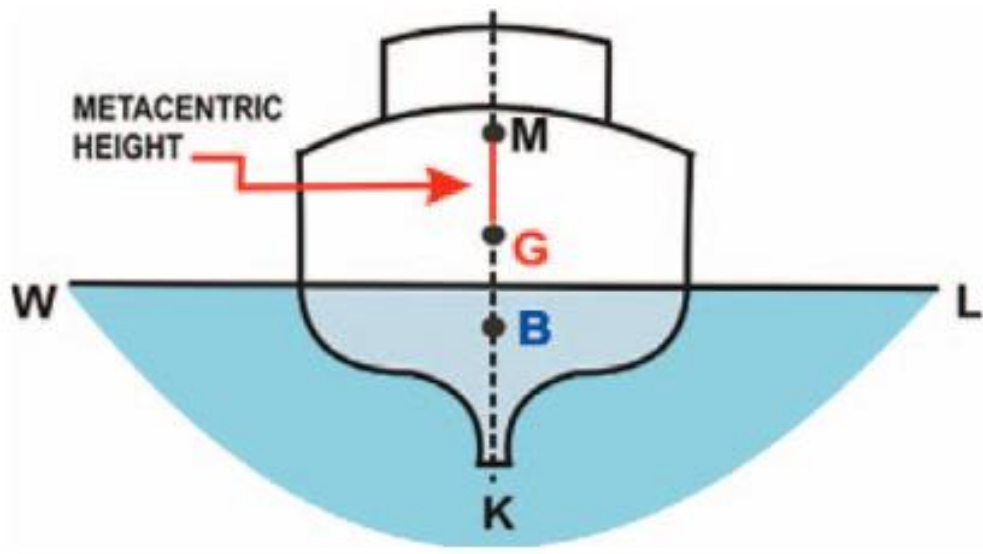
$$CC = (PM \cdot CHp \cdot DV \cdot HDT) + 10\%$$

### 3.6. ESTABILIDADE DAS EMBARCAÇÕES

A estabilidade é um dos fatores mais importantes na segurança geral de todos os barcos de pesca. Sem reduzir a importância dos equipamentos que salvam vidas, todos os meios possíveis devem ser usados para evitar o emborcamento de uma embarcação. Estabilidade consiste na capacidade de uma embarcação retornar à sua posição vertical, após ser apoiada por uma força externa, como o vento, uma onda ou a tensão de suas artes de pesca, e é determinada pelas características da embarcação, como forma do casco e distribuição de peso e como a embarcação é operada. E esta não é uma condição constante, pois sofre mudanças contínuas durante cada viagem e durante a vida da embarcação (FAO, 2009).

Diz-se que a embarcação está em equilíbrio estável se, quando inclinado, tende a retornar à vertical. Para que isso ocorra, o centro de gravidade (G) deve estar abaixo do metacentro (M). A distância entre G e M é conhecida como altura metacêntrica (GM) (Figura 6). Assim, um barco é estável quando na posição vertical tem uma altura metacêntrica positiva (GM), isto é, quando o metacentro (M) é encontrado acima do centro de gravidade (G). Isso geralmente é chamado de GM positivo ou estabilidade inicial positiva (FAO, 2009).

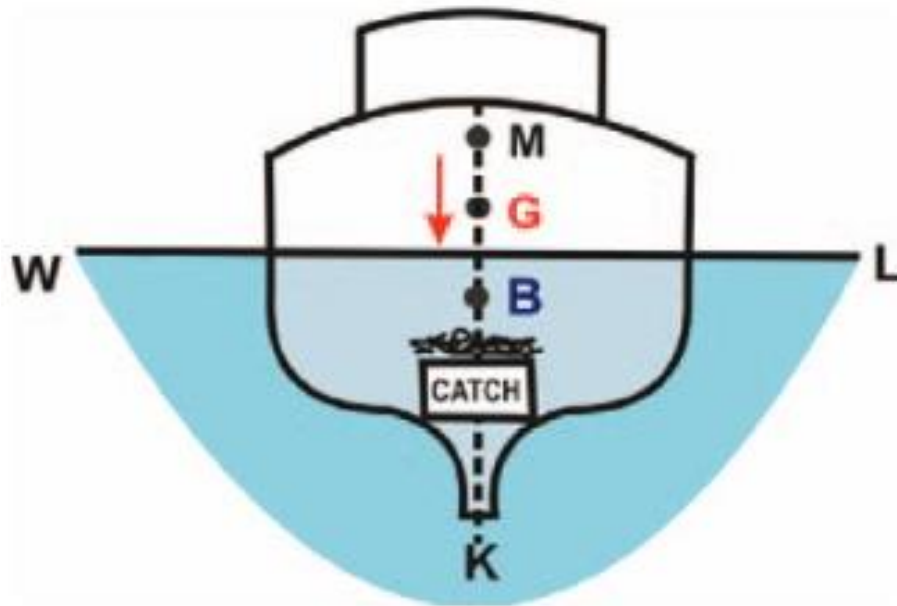
Figura 6 – Embarcação em equilíbrio estável.



Fonte: (FAO, 2009).

Quando o peso é adicionado a uma embarcação, o centro de gravidade (G) sempre se move na direção do peso. O peso adicionado no nível do convés resulta no aumento do centro de gravidade (G) da embarcação, causando uma diminuição na altura metacêntrica (GM) e, por consequência, em sua estabilidade. O peso adicionado abaixo do convés diminui o centro de gravidade da embarcação (G) e, conseqüentemente, causa um aumento na altura metacêntrica (GM) (Figura 7). Um barco com uma grande altura metacêntrica é considerado um barco rígido, e este tende a ser relativamente difícil de inclinar para bombordo ou boreste e quando inclinar, tende a rapidamente voltar para a sua posição inicial de equilíbrio estável. Portanto, pesos sempre devem ser posicionados o mais baixo possível na embarcação (FAO, 2009).

Figura 7 – Pesos acondicionados o mais baixo possível da embarcação.



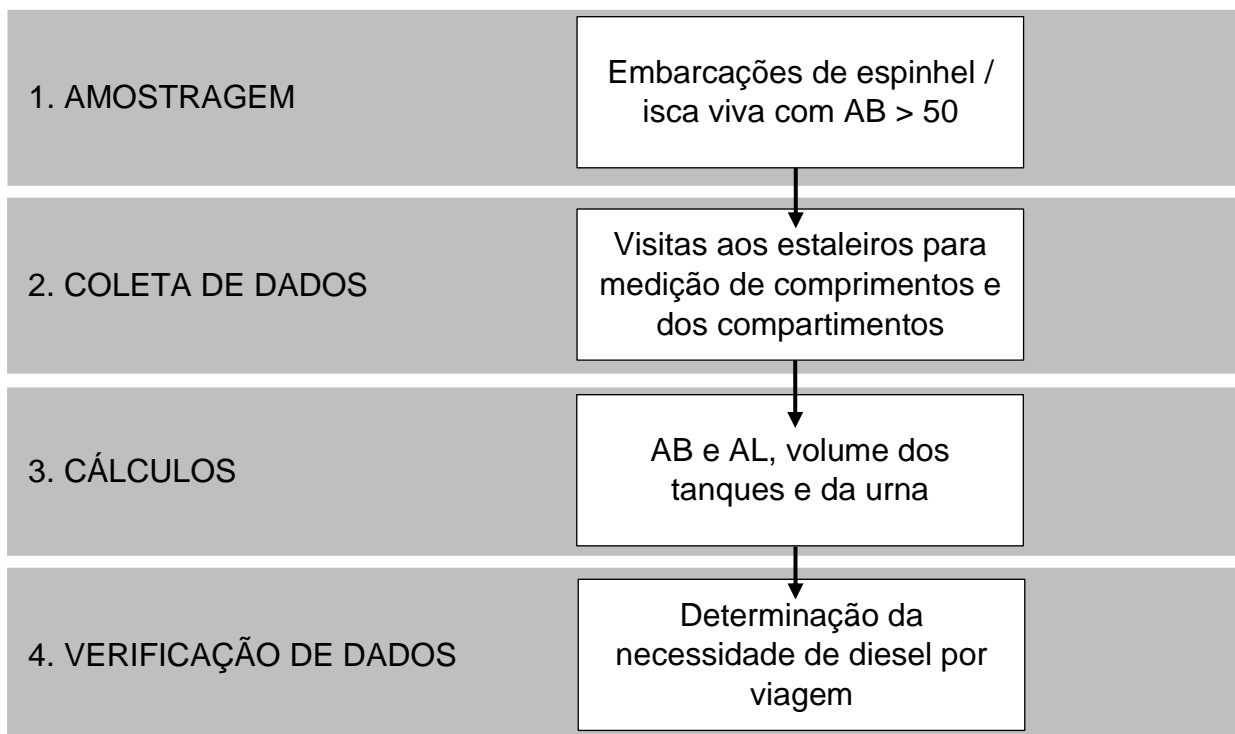
Fonte: (FAO, 2009).

#### 4. METODOLOGIA

Para a realização deste estudo o trabalho foi dividido em coleta, cálculos e verificação dos dados (Fluxograma 1). Para a coleta foi realizado um trabalho em campo que consistiu em visitas à estaleiros da região, e coleta dos dados utilizados no estudo do arranjo geral das embarcações. Posteriormente, realizou-se os cálculos com as informações obtidas de todas as embarcações, e em seguida a verificação dos dados, no Laboratório de Mecânica e Naval do Instituto Federal do Espírito Santo Campus Piúma.

Por se tratar de um grande espaço amostral, o número de embarcações cadastradas no Estado do Espírito Santo, optou-se por restringir a amostra com embarcações de pesca de espinhel / isca viva classificadas com a arqueação bruta maior do que 50. Segundo dados do Registro Geral da Pesca (RGP) até o ano de 2015, havia oito embarcações registradas dentro desta classificação, incluindo uma das embarcações deste estudo. Portanto, a amostra deste estudo corresponde a 36% de todas as embarcações dentro desta categoria no Estado, até o ano de 2019.

Fluxograma 1 - Etapas da metodologia.



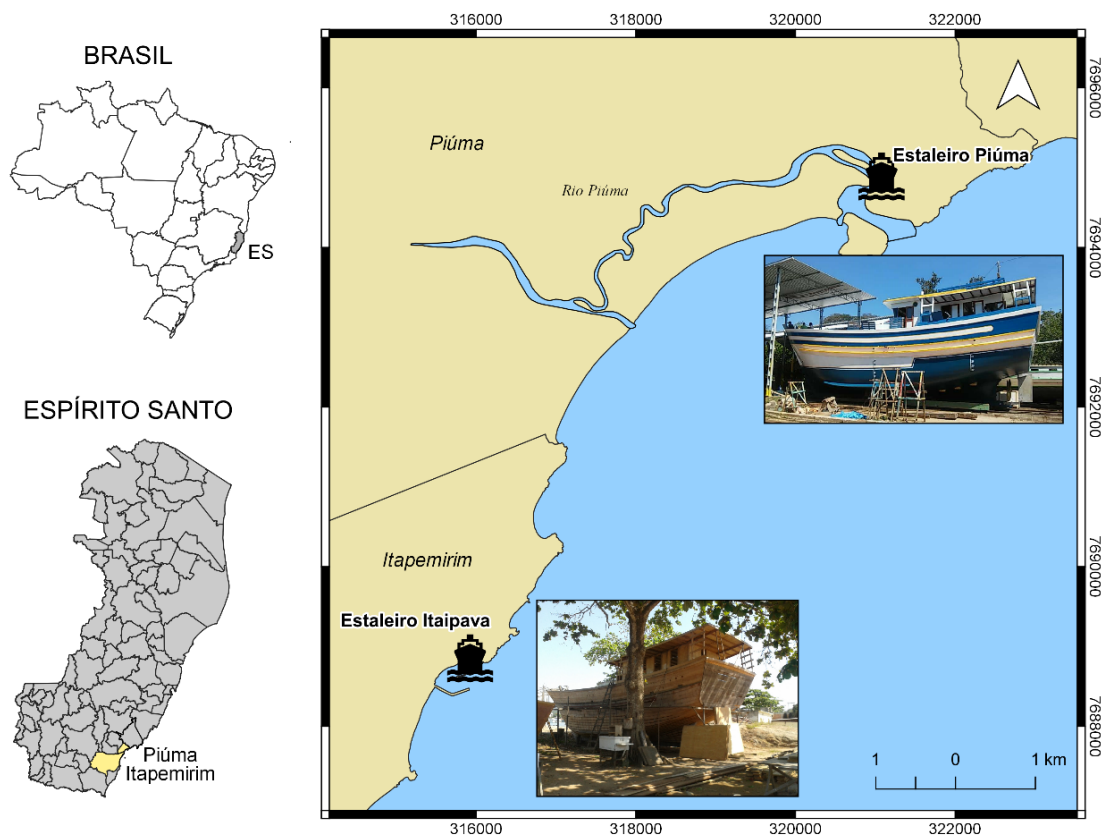
Fonte: Da autora.

## 4.1. COLETA DE DADOS

### 4.1.1. Visita aos estaleiros

Toda a coleta de dados foi realizada nos estaleiros dos municípios de Piúma e Itapemirim, região do litoral sul do Espírito Santo (Mapa 1), visando conhecer o *layout* das embarcações de pesca com espinhel / isca viva. No decorrer de cada visita era solicitado ao dono do estaleiro e ao dono / armador da embarcação, que autorizasse a subida e a realização das medições das embarcações para o desenvolvimento deste estudo. Também era realizado uma breve entrevista sobre as características da embarcação e da pescaria (APÊNDICE A).

Mapa 1 - Localização dos estaleiros onde foram construídas as embarcações.



Fonte: Da autora.



#### **4.1.2. Medições das embarcações**

Para obtenção das medidas é indicado a utilização de trena flexível, porém, foi utilizado uma trena metálica manual de 5 metros, uma trena a laser Bosch® com alcance de 80 metros, prancheta, lápis e papel. As informações foram organizadas em um formulário (APÊNDICE A) para auxiliar na anotação de todas as medidas, e as informações necessárias sobre cada embarcação.

Para ser possível determinar os valores de arqueação bruta e arqueação líquida das embarcações, foram coletadas as medidas de todos os compartimentos (tanques de água e combustível, tina interna e urna que estão abaixo do convés e compartimentos fechados acima do convés, como a casaria e tina externa), e também o contorno da embarcação, boca, calado, pontal, comprimento total e comprimento de arqueação.

##### **4.1.2.1. Medidas de comprimento**

Para as medidas de comprimento a utilização da trena a laser é muito importante, por se tratar de longas distâncias.

O comprimento total, o comprimento de arqueação e a boca eram medidos em cima do convés da embarcação (Figura 8). O pontal era medido por dentro da embarcação, especificamente no limite da praça de máquinas com a tina interna, pois ao retirar o estrado era possível visualizar a quilha (Figura 9), e então coletar a medida de altura até a parte inferior do chapeamento do convés. O calado da embarcação era medido em sua lateral, observando a marcação de linha d'água até o fim da quilha ou medindo a borda livre quando a embarcação estava dentro d'água.

Figura 8 – Medição do comprimento e boca da embarcação.



Fonte: Da autora.

Nota: A) Medição de comprimento da embarcação no convés. B) Medição da boca.

Figura 9 - Divisão da praça de máquinas com a tina interna.



Fonte: Da autora.

Nota: Em destaque, a seta mostra que retirando o estrado é possível visualizar das cavernas até a quilha da embarcação.

Para a medida de contorno, utilizava-se especificamente a trena manual, e com o auxílio de uma segunda pessoa em cima do convés da embarcação, ou prendendo a trena no início do convés, faz-se o contorno do casco na sessão mestra (Figura 10), do convés até a quilha (excluindo a bolina quando presente). Como as embarcações são simétricas, só o contorno de um bordo (metade da boca) era o suficiente, assim, multiplicava-se por dois e soma-se a largura da quilha (Figura 11).

Figura 10 - A linha tracejada mostra como é realizada toda a medição do contorno da embarcação.



Fonte: Da autora.

Figura 11 - Medição da largura da quilha da embarcação.



Fonte: Da autora.

#### 4.1.2.2. Cálculo dos volumes

Para as medidas necessárias no cálculo dos volumes as duas trenas foram utilizadas.

Para o cálculo do volume da urna, era necessária uma escada para auxiliar a entrada na mesma, e era preciso que a urna tivesse sem as tábuas de separação dos compartimentos, para ser possível o acesso em todos os pontos (Figura 12). Assim, media-se seu comprimento total, a largura e altura em cada divisão do compartimento.

Figura 12 - Interior da urna de uma embarcação, com a divisão dos compartimentos sem as tábuas.



Fonte: Da autora.

A praça de máquinas também necessita de uma escada para acesso, mas em todas as embarcações deste estudo, já existia uma escada construída para o próprio acesso dos tripulantes. Neste local, era possível obter-se as medidas para o cálculo de volume dos tanques de água e de combustível (Figura 13).

Figura 13 - Interior da praça de máquinas.



Fonte: Da autora.

Nota: A) Tanques de água sempre localizados na popa da embarcação. B) Tanque de combustível, sendo iguais o de bombordo e boreste. C) Escada construída para o acesso na praça de máquinas.

Para o acesso à tina interna e obtenção das medidas de altura, largura e comprimento, utilizava-se de uma escada para o acesso ser pela escotilha, ou muitas vezes, quando estava em processo de construção, o acesso fazia-se pela praça de máquinas.

A casaria e a tina externa também eram medidas, coletando sua altura, comprimento e largura para o cálculo do volume (Figura 14).

Figura 14 - Coleta das dimensões da casaria e da tina externa.



Fonte: Da autora.

## 4.2. CÁLCULOS DOS DADOS

### 4.2.1. Cálculo da arqueação bruta

Após a coleta de todas as dimensões necessárias, com o auxílio de um editor de planilhas, foi calculado o valor de arqueação bruta de cada embarcação.

### 4.2.2. Cálculo da arqueação líquida

Também com o auxílio de um editor de planilhas, foi calculado o valor da arqueação líquida. Para descobrir o valor real de arqueação líquida das embarcações, esta não foi arredondada como na Equação 2, caso o valor fosse menor do que 30% da arqueação bruta, pois, com o valor real seria possível estabelecer uma relação mais concreta da proporção de AL da embarcação em relação a AB.

### 4.2.3. Cálculo do volume dos tanques e da urna

Quando a geometria do compartimento era mais complexa, como o formato da urna que acompanha a forma do casco da embarcação, utilizou-se o desenho assistido por computador (CAD) para o cálculo do volume.

Com as medidas de altura, comprimento e largura dos tanques de combustível, e de água, calculou-se a capacidade atual de compartimentagem de combustível e água. Com o volume da urna pode-se obter o valor de carga (gelo e peixe) em cada embarcação.

## 4.3. VERIFICAÇÃO DOS DADOS

### 4.3.1. Determinação da necessidade de diesel por viagem

Para determinar a quantidade de combustível necessária para a atividade pesqueira de cada embarcação, foi realizado o cálculo baseado na Equação 4, com uma adaptação, onde foi acrescentado mais 15% de combustível por margem de segurança. A Equação 5 ficou então da seguinte forma:

(5)

$$CC = (PM \cdot CHp \cdot DV \cdot HDT) + 15\%$$

A Marinha do Brasil exige que toda embarcação volte para a terra com no mínimo 10% de combustível, somou-se então 5%, totalizando 15% para se obter uma margem de segurança.

Os softwares AutoCAD® e Delftship® foram utilizados para realizar as análises dos resultados.



## 5. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O estudo foi realizado com quatro embarcações de pesca com espinhel / isca viva com AB maior do que 50 e comprimento total menor do que vinte metros. Na Tabela 3 encontra-se as principais características das embarcações.

Tabela 3 - Principais características das embarcações estudadas.

Características	Embarcação A	Embarcação B	Embarcação C	Embarcação D
AB	57	56	60	52
Comprimento total (m)	17,20	18,50	17,15	18,01
Comprimento de arqueação (m)	16,80	17,70	16,54	16,89
Boca (m)	5,90	5,70	6,10	5,91
Pontal (m)	2,60	2,70	2,64	2,55
Calado (m)	2,11	2,28	1,91	1,78
Potência do motor (Hp)	290	290	315	320
Volume dos tanques de combustível (L)	15.076	9.882	13.450	13.386

Determinou-se então a quantidade de combustível necessária para a atividade pesqueira de cada embarcação (Tabela 4), de acordo com a Equação 5. A atividade se caracterizou como uma pescaria de 15 dias de viagem por todos os mestres. É importante ressaltar que apesar destas embarcações possuírem uma grande autonomia marítima, ou seja, barcos com estrutura para realizar um número maior de dias de pernoite no mar, os mestres relatam o máximo de 15 dias por se tratar de uma pescaria que trabalha com a venda de pescado fresco. Assim, trabalhando nessa faixa de tempo, é mais adequado para garantir a característica de frescor do produto. Os valores de consumo de combustível por Hp e horas de trabalho por dia são tabelados (Tabela 2), e correspondem a 0,0963 e 16 horas respectivamente.

Tabela 4 - Quantidade necessária de combustível por viagem.

	Embarcação A	Embarcação B	Embarcação C	Embarcação D
Quantidade necessária (L)	7.707,85	7.707,85	8.372,32	8.505,22

Após esta verificação da quantidade de combustível por viagem, constatou-se que os tanques de combustível eram maiores do que o necessário. Analisou-se então como

poderia ser melhor proposto o arranjo geral destas embarcações, aproveitando este espaço em excesso.

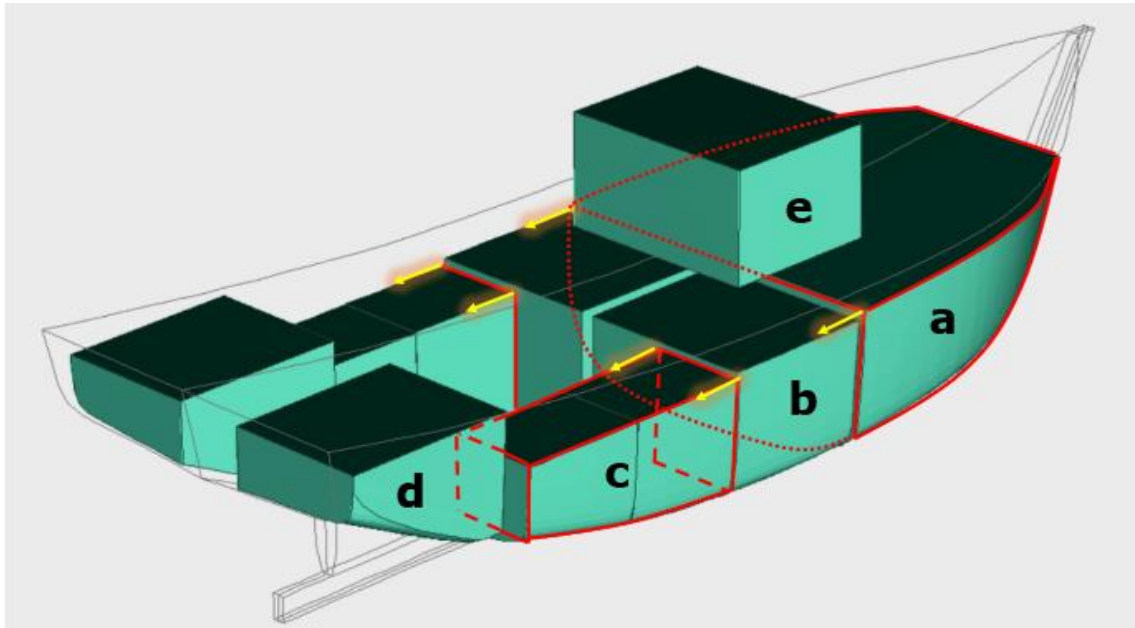
### 5.1. REDIMENSIONAMENTO DOS TANQUES DE DIESEL E DA URNA

Com o volume necessário de combustível por viagem para cada embarcação estudada, viu-se que todos os tanques de combustível poderiam ser modificados, pois todos apresentavam um volume maior do que o necessário. Com o auxílio dos softwares AutoCAD® e Delftship®, foi possível analisar o formato dos tanques de combustível das embarcações, e ver quais seriam as mudanças possíveis no *layout* que melhorariam a atividade desempenhada, sem prejudicar a estabilidade da embarcação.

Com essa possível redução dos tanques de combustível, viu-se que é possível modificar o arranjo geral das embarcações de determinadas formas, como alterando a altura dos tanques para aumentar a casaria e conseqüentemente melhorar o conforto da tripulação, ou se modificar o seu comprimento, pode-se aumentar a urna e propiciar dois pontos: um deles é a possibilidade de aumentar a capacidade de carga, e outro é possibilitar uma melhoria na qualidade do pescado a bordo.

Trabalhou-se então por simular a diminuição do comprimento dos tanques de combustível para aumentar a urna em sentido longitudinal (popa a proa) na embarcação, como indica as setas amarelas (Figura 15). Aproveitando o excesso de espaço ocupado pelo tanque e então aumentar a urna, tem-se a possibilidade de melhora da qualidade do pescado quanto ao seu melhor armazenamento, pois com o aumento do espaço disponível e da quantidade de gelo a bordo, pode-se propiciar um possível aumento do valor agregado ao produto.

Figura 15 – Ilustração da modificação no comprimento dos tanques de combustível e consequentemente o aumento da urna.



Fonte: Da autora.

Nota: A) Urna. B) Tina interna. C) Tanque de combustível. D) Tanque de água. E) Tina externa.

Na Tabela 5 observa-se a comparação da atual capacidade dos tanques de combustível presentes nas embarcações, e o que seria necessário diante das reais demandas da atividade pesqueira por viagem, chegando então ao que seria possível reduzir dos tanques de cada barco de pesca.

Tabela 5 - Comparação da atual capacidade e o que seria necessário de combustível nas embarcações e possível redução dos tanques.

	Embarcação A	Embarcação B	Embarcação C	Embarcação D
Capacidade atual (L)	15.076,80	9.882,00	13.450,20	13.386,60
Capacidade necessária (L)	7.707,85	7.707,85	8.372,32	8.505,22
Possível redução dos tanques (%)	48,88	22,00	37,75	36,46

Como optou-se por reduzir o tamanho dos tanques de combustível em sentido longitudinal, a partir da informação do quanto poderia se reduzir em porcentagem, verificou-se o quanto em metros esta modificação correspondia (Tabela 6).

Tabela 6 - Possível redução do comprimento dos tanques.

	Embarcação A	Embarcação B	Embarcação C	Embarcação D
Possível redução (m)	1,76	0,59	1,12	1,09

Com a análise da diminuição dos comprimentos de cada tanque de combustível, com o auxílio do software AutoCAD® foi verificado o quanto de volume da urna poderia ser expandido no sentido popa a proa em metros cúbicos, e quanto em porcentagem esse aumento de volume corresponde (Tabela 7).

Tabela 7 - Comparação do volume atual e após possível modificação das urnas.

	Embarcação A	Embarcação B	Embarcação C	Embarcação D
Atual (m <sup>3</sup> )	37	41	35	40
Após (m <sup>3</sup> )	60	45	44	49
Variação (%)	62,16	9,76	25,71	22,50

## 5.2. VARIAÇÃO DE CALADO E BORDA LIVRE

Para questões de estabilidade das embarcações, foi verificado a variação do calado após as devidas modificações realizadas no arranjo geral, de forma que, como pode ser visualizado na Tabela 8, não apresentou grandes alterações que pudessem prejudicar a estabilidade.

Tabela 8 - Variação do calado das embarcações com as possíveis modificações no arranjo geral.

Calado	Embarcação A	Embarcação B	Embarcação C	Embarcação D
Atual (m)	2,11	2,28	1,91	1,78
Após (m)	2,31	2,29	1,90	1,80
Variação (m)	0,20	0,01	-0,01	0,02

A variação máxima do calado foi observada na embarcação A, com cerca de 20 centímetros, que corresponde a 9,48% deste calado. Nas demais embarcações os valores não foram significativos (variação menor ou em torno de 1% do calado), mas em todos os casos, após análise no Delftship®, não houve alterações na estabilidade da embarcação.

Também foi verificado se houve variações nas medidas de borda livre, pois de acordo com as Normas de autoridade Marítima, esta não pode ser menor do que 100 mm. Ao final da Tabela 9 pode-se observar o quanto as embarcações obtinham do valor mínimo de borda livre, ou seja, pode-se constatar que em todos os quatro casos a borda livre manteve-se acima da medida mínima obrigatória.

Tabela 9 - Variação da borda livre das embarcações.

Borda Livre	Embarcação A	Embarcação B	Embarcação C	Embarcação D
Atual (m)	0,49	0,41	0,73	0,77
Após (m)	0,29	0,40	0,73	0,74
Variação (%)	-40,61	-2,16	0,68	-2,98
Acima da BL mínima (%)	1,91	3,08	6,35	6,49

Devido ao formato da urna, as variações que aumentam seu comprimento sentido à ré, colaboram para a diminuição da altura do centro de gravidade. Assim, esta modificação contribui para a melhoria da estabilidade da embarcação.

### 5.3. COMPARATIVO DA ARQUEAÇÃO LÍQUIDA REAL

Com as modificações na diminuição do comprimento dos tanques de combustível e posterior aumento da urna, tais mudanças no arranjo geral alteram a arqueação líquida das embarcações. Foi calculado então, sem arredondamentos para se obter o valor real, a arqueação líquida de cada embarcação, e analisado a sua variação (Tabela 10).

Tabela 10 - Variação da arqueação líquida nas embarcações com as possíveis modificações no arranjo geral.

	Embarcação A	Embarcação B	Embarcação C	Embarcação D
AL real atual	10,02	12,10	7,52	8,02
AL real após	19,46	13,39	9,40	10,08
Variação da AL real (%)	94,19	10,62	25,06	25,69

É importante este aumento de arqueação líquida das embarcações de pesca, pois trata-se de embarcações que carregam carga, e observou-se que a relação de AB x AL sempre são muito baixas em todos os casos, pois as ALs não chegam nem a 30%

das ABs, que é o valor mínimo para esta relação no registro de documentação de acordo com as Normas de autoridade marítima (Normam 01). Para comparação, em consulta com operadores da Marinha Mercante, em outros navios de carga como petroleiros, esta relação é bem maior, chegando a AL a ter uma relação de até 51% de AB.

#### 5.4. RESUMO DOS RESULTADOS

Com o intuito então de diminuir o tamanho atual dos tanques de combustível e, conseqüentemente, possibilitar o aumento da urna em sentido longitudinal para proporcionar um melhor acondicionamento do pescado a bordo, temos na Tabela 11 o resumo dos principais resultados alcançados.

Tabela 11 - Principais resultados alcançados com as possíveis modificações no arranjo geral.

	Embarcação A	Embarcação B	Embarcação C	Embarcação D
Possível redução dos tanques	48,88 %	22,00 %	37,75 %	36,46 %
Diminuição do comprimento dos tanques	1,76 m	0,59 m	1,12 m	1,09 m
Aumento do volume da urna	62,16 %	9,76 %	25,71 %	22,50 %
Variação do calado	9,48%	0,44%	-0,52%	1,12%
Variação da AL real	94,19 %	10,62 %	25,06 %	25,69 %

Ao simular a diminuição do comprimento dos tanques de combustível, foi analisado a possível variação do volume da urna em cada embarcação. Pode-se observar um grande aumento no volume da Embarcação A, isto se deve ao fato do volume dos tanques de combustível serem muito grandes, pois, correspondia a quase a 50% além do que seria necessário, o que possibilitaria reduzir do tanque 1,76 metros de comprimento. Como a urna acompanha o formato da embarcação, aumentando-se

esta medida em comprimento na urna, proporciona uma grande diferença no volume total.

Em todas as embarcações analisadas, observa-se uma falta de oportunidade na previsão do consumo de combustível e dos tamanhos dos tanques, retratando a ausência de planejamento antes da construção e da compra dos tanques ser realizada. Isto se deve ao fato de que a construção das embarcações é realizada com o conhecimento empírico dos construtores, onde o método foi herdado e passado de geração em geração, de acordo com as experiências de profissão ao longo dos anos, não ocorrendo um estudo detalhado do arranjo ideal para cada tipo de finalidade pesqueira. Este tipo de construção baseado em métodos empíricos também é relatado no estudo de Souza (2018) nas embarcações pesqueiras de Itajaí em Santa Catarina, onde foi observado uma grande lacuna entre o processo empírico do construtor naval com os métodos e ferramentas encontrados na engenharia para o desenvolvimento do projeto.

## 5.5. CÁLCULO DO CUSTO OPERACIONAL

Para uma breve análise do gasto por viagem de pesca de cada embarcação deste estudo, este custo por viagem será realizado de acordo com o *layout* atual das embarcações, e após as possíveis modificações propostas no arranjo geral.

Para os custos foram adotados os mesmos itens necessários de armação utilizados no estudo de Menezes et al. (2012a), que são: combustível, rancho (alimentação da tripulação), caixas de gelo, isca e água (Tabela 12). O valor unitário de combustível e caixas de gelo será estabelecido de acordo com uma média do valor encontrado nos principais portos de armação da região, onde estas embarcações costumam abastecer, que são dos municípios de Itapemirim e Guarapari - ES. O volume de combustível será calculado com a quantidade necessária por viagem, a partir da Equação 5. As caixas de gelo vão variar sua quantidade de acordo com o volume de cada urna, que os mestres já informam quantas caixas de gelo eles abastecem. O rancho será calculado considerando o gasto adotado por cada armador de acordo com a quantidade de tripulantes de cada embarcação. A isca será tabelada de acordo

com o valor total estabelecido por cada mestre. E por fim, a água segue com a capacidade de cada tanque presente nas embarcações e o valor é estabelecido por m<sup>3</sup> de acordo com o valor médio da SAAE e da CESAN.

O valor do combustível obteve uma média de R\$4,06 por litro para as embarcações.

O rancho possui um valor total de R\$6.000,00 para a Embarcação A com 7 tripulantes, R\$ 5.000,00 para a Embarcação B também com 7 tripulantes, R\$4.000,00 para a Embarcação C com 7 tripulantes e R\$4.000,00 para a Embarcação D com 8 tripulantes.

O valor unitário de caixas de gelo manteve-se com o valor de R\$5,00 para todas as embarcações, e a quantidade abastecida variou de 1.200 caixas para as Embarcações A, C e D, e 1.300 caixas para a Embarcação B.

O volume de isca abastecido por cada embarcação varia de acordo com a estratégia de pesca de cada mestre, onde são abastecidos em média cerca de 180 a 220 sarricos no total, sendo o valor gasto em média por cada embarcação de R\$3.000,00 para as Embarcações A e D, e R\$2.500,00 para as Embarcações B e C.

O valor por m<sup>3</sup> de água de acordo com a SAAE e a CESAN é de R\$2,60 e R\$3,22, respectivamente, adotou-se então uma média de R\$2,91 por m<sup>3</sup> de água. A quantidade de volume dos tanques de água é de 10 m<sup>3</sup> na Embarcação A dando um valor total de R\$29,10 e de 7m<sup>3</sup> nas Embarcações B, C e D, totalizando R\$20,37. O custo por viagem das embarcações pode ser observado na Tabela 12.

Tabela 12 - Custo atual por viagem das embarcações.

Gastos com armação	Embarcação A	Embarcação B	Embarcação C	Embarcação D
Combustível	R\$31.293,88	R\$31.293,88	R\$33.991,63	R\$34.531,18
Rancho	R\$6.000,00	R\$5.000,00	R\$4.000,00	R\$4.000,00
Caixas de gelo	R\$6.000,00	R\$6.500,00	R\$6.000,00	R\$6.000,00
Isca	R\$3.000,00	R\$2.500,00	R\$2.500,00	R\$3.000,00
Água	R\$29,10	R\$20,37	R\$20,37	R\$20,37
<b>Total</b>	<b>R\$46.322,98</b>	<b>R\$45.314,25</b>	<b>R\$46.512,00</b>	<b>R\$47.551,55</b>



Após as modificações propostas no arranjo geral das embarcações, foi analisado quais seriam as mudanças no custo por viagem, e como propôs-se de aumentar a urna para proporcionar um melhor acondicionamento do pescado a bordo, também será preciso acrescentar no custo de viagem o aumento proporcional de caixas de gelo.

Tabela 13 - Custo por viagem após consideradas as possíveis modificações das embarcações.

Gastos com armação	Embarcação A	Embarcação B	Embarcação C	Embarcação D
Combustível	R\$31.293,88	R\$31.293,88	R\$33.991,63	R\$34.531,18
Rancho	R\$6000,00	R\$5000,00	R\$4.000,00	R\$4000,00
Caixas de gelo	R\$9.729,60	R\$7.134,40	R\$7.542,60	R\$7.350,00
Isca	R\$3.000,00	R\$2.500,00	R\$2.500,00	R\$3.000,00
Água	R\$29,10	R\$20,37	R\$20,37	R\$20,37
<b>Total</b>	<b>R\$50.052,58</b>	<b>R\$45.948,65</b>	<b>R\$48.054,60</b>	<b>R\$ 48.901,55</b>

Apesar do aumento no custo total por viagem, devido ao acréscimo de caixas de gelo na urna, deve-se lembrar que com o melhor acondicionamento do pescado a bordo, tem-se a possibilidade de um melhor ganho econômico com a pescaria. Isto devido ao fato de que é possível trazer um pescado com maior qualidade, que conseqüentemente possui um valor agregado maior, para as empresas de processamento que compram o produto fresco advindo da pesca.

## 5.6. POSSIBILIDADE DE MELHORIA ECONÔMICA

Para demonstrar a importância do aumento da urna para um melhor acondicionamento do pescado a bordo, realizou-se uma pesquisa no Terminal Pesqueiro de Itaipava, durante os meses de agosto a outubro de 2019, para um levantamento dos preços praticados na venda do atum padrão e do atum de “refugo” (Figura 16). O atum padrão é aquele considerado em bom estado de conservação, e o de “refugo”, o atum que ao ser mal acondicionado na urna da embarcação, chega amassado e com rasgos pelo corpo, perdendo seu valor de venda.

Figura 16 – Atum de “refugo”, em destaque os rasgos no peixe.



Fonte: Da autora.

De acordo com as entrevistas, foi verificado que em todas as embarcações haviam relatos de atum de refugo (Figura 17), variando a quantidade presente em torno de 20% da produção total. Os valores de venda para o atum variam de acordo com o peso dos peixes. Em média, é adotado o valor de R\$12,00 por Kg para atuns com peso entre 5 e 10 Kg e R\$20,00 para atuns com peso maior do que 10 Kg. Para o atum de “refugo” nessas duas categorias, os preços em média caem para R\$3,00 e R\$10,00 respectivamente. Para a simulação de receita bruta em uma viagem adotou-se o preço médio destas duas categorias.

Figura 17 – Atuns de “refugo” sendo separados durante a venda no Terminal Pesqueiro de Itaipava.



Fonte: Da autora.

Para poder realizar uma análise prévia da viabilidade de alteração no *layout* das embarcações, é preciso fazer uma estimativa de faturamento em uma viagem. Esta simulação considera diversas condições de carga e qualidades do atum. Para isso, foi multiplicado o volume atual da urna de cada embarcação (somente o volume atual, pois mesmo com as modificações, este trabalho não propõe aumentar a captura, e sim a qualidade do pescado) pela densidade do compartimento de carga, considerado  $500\text{Kg/m}^3$  de peixe “médio a grande a granel sob gelo”, conforme FAO (1990). Depois é considerado o percentual de carregamento da urna, e um percentual de qualidade do pescado e multiplicado pelos respectivos preços de venda. O Quadro 1 apresenta esta estimativa de faturamento para a embarcação D e os demais quadros são apresentados nos Apêndices B, C e D.

Quadro 1 – Estimativa de faturamento em uma viagem.

ESTIMATIVA DE FATURAMENTO (Embarcação D)								
Condições		Situação 1	Situação 2	Situação 3	Situação 4	Situação 5	Situação 6	
Qualidade do pescado e valor por Kg	Atum padrão	R\$ 16,00	80%	60%	40%	20%	0%	
	Atum refugo	R\$ 6,50	20%	40%	60%	80%	100%	
Carregamento da Urna		100%	R\$ 282.000,00	R\$ 244.000,00	R\$ 206.000,00	R\$ 168.000,00	R\$ 130.000,00	
		80%	R\$ 256.000,00	R\$ 225.600,00	R\$ 195.200,00	R\$ 164.800,00	R\$ 134.400,00	R\$ 104.000,00
		60%	R\$ 192.000,00	R\$ 169.200,00	R\$ 146.400,00	R\$ 123.600,00	R\$ 100.800,00	R\$ 78.000,00
		40%	R\$ 128.000,00	R\$ 112.800,00	R\$ 97.600,00	R\$ 82.400,00	R\$ 67.200,00	R\$ 52.000,00
		20%	R\$ 64.000,00	R\$ 56.400,00	R\$ 48.800,00	R\$ 41.200,00	R\$ 33.600,00	R\$ 26.000,00

Simulando uma situação de pesca onde 100% da capacidade atual da urna seja preenchida, podemos observar que o valor total de venda é de R\$320.000,00 para o caso de todos os atuns serem de boa qualidade. Se analisarmos a atual situação das embarcações, onde a quantidade de atum de “refugo” é em torno de 20% da produção, nesta mesma situação, o valor total de venda seria de R\$282.000,00. O resultado financeiro total da embarcação ficaria com menos R\$38.000,00.

Esta é uma situação hipotética, pois sabe-se que as embarcações pescam outras espécies de peixes com diferentes preços de venda e que o custo operacional pode ser maior, se forem considerados outros fatores não relacionados (como custo de oportunidade, manutenção, seguro, entre outros). Mas a critério de comparação simplificada, fica claro a importância da melhoria do acondicionamento do pescado a bordo.

Desde janeiro de 2018 o país não exporta mais pescado para a União Europeia, sendo os principais problemas levantados referentes a rastreabilidade do produto, que abrangem a etiquetagem das espécies, tipo, localização da pesca, acondicionamento correto do pescado e controle de temperatura. Da fábrica em diante os pescados não apresentam problemas, as irregularidades estão no caminho da pesca até a indústria (RIBEIRO, 2018).

A valorização do pescado está relacionada às condições do acondicionamento do pescado na embarcação, onde foi relatado no estudo de Presenza et al. (2019) por uma das empresas de processamento de pescado do sul do Espírito Santo, que a restrição da exportação do pescado para países da União Europeia, se deu principalmente pelas condições inadequadas do acondicionamento do pescado nas embarcações pesqueiras; e esse fator nas embarcações da região infere diretamente na qualidade do pescado, que já foi relatado também no estudo de Barroso et al. (2017).

## 6. CONCLUSÃO

As embarcações não são projetadas antes da construção de forma que se utilize todo o espaço de forma eficiente, com isso há um conseqüente erro na previsão do consumo de combustível para a atividade pesqueira a ser desempenhada, bem como no dimensionamento dos tanques de combustível da embarcação. Com isso, se houvesse a integração da construção naval pesqueira do Espírito Santo com as técnicas de projeto da Engenharia Naval e o planejamento pesqueiro da Engenharia de Pesca, seria possível a realização de melhorias no arranjo geral das embarcações de espinhel / isca viva do Espírito Santo, melhorando sua eficiência de trabalho, como agregar valor ao pescado, oferecendo um produto mais fresco e de melhor qualidade, com o melhor aproveitamento dos espaços a bordo, sem prejudicar a estabilidade da embarcação.

Para estudos futuros, sugere-se:

- Analisar outros aspectos das embarcações que podem estar superdimensionados, como a quantidade de bombas para circular a água das tinas, e o próprio tamanho das tinas, verificando se está de acordo com o necessário para transportar as iscas vivas.
- Identificar de forma mais detalhada os custos envolvidos nas operações da pesca extrativa, incluindo fatores desconsiderados pelos pescadores, como custo de oportunidade, manutenção e depreciação.

## REFERÊNCIAS

BARROSO, Márcia Vanacor; RIBEIRO, Monique Lopes; ALMEIDA JUNIOR, João Francisco de; SOUZA, Glaucia Angélica Praxedes de; AZEVEDO, Rafael Vieira de; SOUZA, Wathaanderson de. **Produção e processamento de pescados:** Sustentabilidade e alimento seguro na cadeia produtiva no Espírito Santo. Incaper em Revista, Vitória, v. 8, p. 88-99, jan./dez. 2017.

BRASIL. **Decreto legislativo Nº 57, de 1970.** Disponível em: [https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/conv\\_tonnage\\_emendada.pdf](https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/conv_tonnage_emendada.pdf). Acesso em: 12 out. 2019

BRASIL. Instrução Normativa Nº2 de 27 de janeiro de 2010 do Ministério da Pesca e Aquicultura. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 jan. 2010.

BRASIL. **Portaria nº 185, de 13 de maio de 1997.** Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado). Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/portaria-185-1997.pdf>. Acesso em: 12 out. 2019.

CALAZANS, Danilo et al. (org.). **Estudos oceanográficos:** do instrumental ao prático. Pelotas. Editora Textos. 462 p. 2011.

CARDOSO, Eduardo Schiavone. **Pescadores artesanais:** natureza, território, movimento social. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Guia prático do pescador.** Lisboa, 1990.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Safety practices related to small fishing vessel stability.** Roma: FAO, 2009.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of world fisheries and aquaculture - Meeting the sustainable development goals.** Roma: FAO, 2018.

FOLHA VITÓRIA. **Jornal Online Folha Vitória.** Vitória, 23 out. 2014. Disponível em: <http://www.folhavitória.com.br/geral/blogs/riquezas-de-norte-a-sul/2014/10/21/itapemirim-e-a-maior-exportadora-de-peixes-do-brasil/>. Acesso em: 20 ago. 2019.

FONSECA, Maurílio Magalhães. **Arte Naval - 6.ed. Vol. 1.** Rio de Janeiro: Serviço de Documentação da Marinha, 2002.

GONÇALVES, Alex Augusto. **Tecnologia do pescado:** ciência, tecnologia, inovação e legislação. São Paulo: Atheneu, 2011. 608 p.

GUESSE, Lucas de Carvalho; SANTOS, Amanda Soares dos. Analysis of fishing vessels characteristics: a fishing fleet profile of Espírito Santo, Brazil. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**. V. 12 n.1 (2019) p. 99-107. 11 out. 2019.

MENEZES, Gigliara S.; HERZOG, Aline; OLIVEIRA, Romero; SCHEIDT, Guilherme; SILVA, Maurício H.; WALTER, Yuri; TOSTA, Marielce de Cassia Ribeiro. **Análise de custos variáveis e rentabilidade da pesca de atuns e afins da região sul do Espírito Santo**. In: FEIRA INTERNACIONAL DE PESCA E AQUICULTURA, Salvador. Anais. Salvador: Aquapesca, 2012a.

MENEZES, Gigliara S.; SIMÕES, Aline H.; OLIVEIRA, Romero; WALTER, Yuri; e TOSTA, Marielce de Cassia Ribeiro. **Diagnóstico dos custos na fabricação de embarcações artesanais de pequeno porte**. In: Encontro nacional de pesquisa & ação em construção naval artesanal. São Mateus. 2012b.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Educação profissional**: Referências curriculares nacionais da educação profissional de nível técnico. Secretaria de Educação média e tecnológica. Brasília, 2000.

NORMAM. **Normas de Autoridade Marítima 01**. Diretoria de Portos e Costas. Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br/dpc/files/NORMAM-01\\_DPC.Mod39.pdf](https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br/dpc/files/NORMAM-01_DPC.Mod39.pdf). Acesso em: 12 out. 2019.

OLIVEIRA, M.A.N.; COELHO, R.B.D.; AMORIM, F.A.S. **Diagnóstico da cadeia produtiva da pesca marítima no estado do Rio de Janeiro**. FAERJ: SEBRAE-RJ. 2009. In: BEGOT, Ligia Henriques e VIANNA, Marcelo. A Frota Pesqueira Costeira do Estado do Rio de Janeiro. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, 40(1): 79 – 94, 2014.

PRESENZA, Leandro da Silva, SANTOS, Amanda Soares dos, DUTRA, Mariana Rodrigues Lugon, OLIVEIRA, Dayse Aline Silva Bartolomeu, SANTOS, Leilane Bruna Gomes dos. Rastreabilidade da cadeia produtiva dos peixes pelágicos capturado pela frota pesqueira de Itaipava, Espírito Santo, Brasil. In: XXI Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca. **Anais eletrônicos**. Manaus, 2019. Disponível em: <http://servicos.conbep.com.br/artigo>. Acesso em: 06 nov. 2019.

PROZEE - Fundação de Amparo à Pesquisa de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva. **Relatório Técnico sobre o Censo Estrutural da Pesca Artesanal Marítima e Estuarina nos Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. Itajaí: Secretaria Especial de Pesca e Aquicultura da Presidência da República -SEAP/PR. 2005.

RIBEIRO, Luci. **Jornal O Estado de São Paulo**. Brasília, 4 jan. 2018. Disponível em: <https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,pais-deixa-de-exportar-pescado-para-uniao-europeia,70002137789>. Acesso em: 12 out. 2019.



SILVA, João Emílio. **Tecnologia marítima - características e elementos do navio**. Escola náutica infante Dom Henrique, 2007.

SILVA, Mauricio Hostim; SOARES, Guilherme Scheidt de Souza. **Boletim estatístico da pesca do Espírito Santo - Ano 2011**: Programa de estatística pesqueira do Espírito Santo / Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, ES: UFES, 2013.

SOUZA, Carlos Eduardo. **Evolução histórica dos projetos de embarcações pesqueiras construídas na região de Itajaí**. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico de Joinville. 2018.

## APÊNDICE A

FORMULÁRIO PARA ANOTAÇÃO DE DADOS E MEDIDAS			
Nome da embarcação:			
Estaleiro:			
Tipo de pesca e N° de tripulantes:			
Quantidade de isca e preço:			
Quantidade de gelo e preço:			
Gasto com rancho:			
Potência do motor:			
Dias de viagem:			
Comprimento total:			
Comprimento de arqueação:			
Boca:			
Pontal:			
Contorno:			
Calado:			
Compartimentos	Altura (m)	Largura (m)	Comprimento (m)
<b>Acima do convés:</b>			
Casaria			
Tina Externa			
Outro:			
<b>Abaixo do convés:</b>			
Tina Interna			
Tanque de água			
Tanque de combustível			
Urna			
Outro:			
Observações:			

## APÊNDICE B

ESTIMATIVA DE FATURAMENTO (Embarcação A)								
Condições		Situação 1	Situação 2	Situação 3	Situação 4	Situação 5	Situação 6	
Qualidade do pescado e valor por Kg	Atum padrão	R\$ 16,00	80%	60%	40%	20%	0%	
	Atum refugo	R\$ 6,50	20%	40%	60%	80%	100%	
Carregamento da Urna		100%	R\$ 296.000,00	R\$ 225.700,00	R\$ 190.550,00	R\$ 155.400,00	R\$ 120.250,00	
		80%	R\$ 236.800,00	R\$ 208.680,00	R\$ 180.560,00	R\$ 152.440,00	R\$ 124.320,00	R\$ 96.200,00
		60%	R\$ 177.600,00	R\$ 156.510,00	R\$ 135.420,00	R\$ 114.330,00	R\$ 93.240,00	R\$ 72.150,00
		40%	R\$ 118.400,00	R\$ 104.340,00	R\$ 90.280,00	R\$ 76.220,00	R\$ 62.160,00	R\$ 48.100,00
		20%	R\$ 59.200,00	R\$ 52.170,00	R\$ 45.140,00	R\$ 38.110,00	R\$ 31.080,00	R\$ 24.050,00

## APÊNDICE C

<b>ESTIMATIVA DE FATURAMENTO (Embarcação B)</b>									
<b>Condições</b>		<b>Situação 1</b>	<b>Situação 2</b>	<b>Situação 3</b>	<b>Situação 4</b>	<b>Situação 5</b>	<b>Situação 6</b>		
Qualidade do pescado e valor por Kg	<b>Atum padrão</b>	R\$ 16,00	80%	60%	40%	20%	0%		
	<b>Atum refugo</b>	R\$ 6,50	20%	40%	60%	80%	100%		
		100%	R\$ 289.050,00	R\$ 250.100,00	R\$ 211.150,00	R\$ 172.200,00	R\$ 133.250,00		
		80%	R\$ 231.240,00	R\$ 200.080,00	R\$ 168.920,00	R\$ 137.760,00	R\$ 106.600,00		
<b>Carregamento da Urna</b>		60%	R\$ 173.430,00	R\$ 150.060,00	R\$ 126.690,00	R\$ 103.320,00	R\$ 79.950,00		
		40%	R\$ 115.620,00	R\$ 100.040,00	R\$ 84.460,00	R\$ 68.880,00	R\$ 53.300,00		
		20%	R\$ 65.600,00	R\$ 50.020,00	R\$ 42.230,00	R\$ 34.440,00	R\$ 26.650,00		

## APÊNDICE D

<b>ESTIMATIVA DE FATURAMENTO (Embarcação C)</b>							
<b>Condições</b>		<b>Situação 1</b>	<b>Situação 2</b>	<b>Situação 3</b>	<b>Situação 4</b>	<b>Situação 5</b>	<b>Situação 6</b>
Qualidade do pescado e valor por Kg	<b>Atum padrão</b>	100%	80%	60%	40%	20%	0%
	<b>Atum refugo</b>	0%	20%	40%	60%	80%	100%
		R\$ 280.000,00	R\$ 246.750,00	R\$ 213.500,00	R\$ 180.250,00	R\$ 147.000,00	R\$ 113.750,00
		R\$ 224.000,00	R\$ 197.400,00	R\$ 170.800,00	R\$ 144.200,00	R\$ 117.600,00	R\$ 91.000,00
<b>Carregamento da Urna</b>		R\$ 168.000,00	R\$ 148.050,00	R\$ 128.100,00	R\$ 108.150,00	R\$ 88.200,00	R\$ 68.250,00
		R\$ 112.000,00	R\$ 98.700,00	R\$ 85.400,00	R\$ 72.100,00	R\$ 58.800,00	R\$ 45.500,00
		R\$ 56.000,00	R\$ 49.350,00	R\$ 42.700,00	R\$ 36.050,00	R\$ 29.400,00	R\$ 22.750,00