

A Elaboração de um Catálogo de Consumíveis na Construção Naval

Gustavo Lobarinhas Piñeiro

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
gustavolpineiro@gmail.com

Marcelo Ghiaroni de Albuquerque e Silva, Me.
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
marcelo.ghiaroni@gmail.com

RESUMO: Consumíveis na construção naval são aproximadamente 5% dos custos totais dos projetos. São encontrados na construção naval desde os seus primórdios, sendo um tanto complexos. Ao impactar na construção e gerar prejuízos financeiros, sua importância começa a aparecer, fazendo com que sejam tratados com urgência e por vezes de forma imediatista. Especialmente para o caso de submarinos, que é uma das estruturas com maior número de componentes necessários para a sua construção, o impacto de não conciliar os materiais mandatórios para iniciar cada atividade na produção pode resultar em perdas incalculáveis. Logo, faz-se necessário prevenir esses possíveis impactos buscando implementar uma boa gestão dos materiais consumíveis desde o início da construção. O presente trabalho consistiu em um estudo de caso onde foram definidas as diretrizes básicas para criar um catálogo de consumíveis. O contexto da aplicação destes consumíveis é o estaleiro onde estão sendo construídos os submarinos brasileiros do Programa PROSUB.

Palavras-chave: Submarinos. Construção Naval. Consumíveis. Suprimentos.

1 Introdução

Desde os primórdios do Brasil Império até os dias de hoje, a construção naval é rica em conteúdos e desafios que estimulam os nela interessados a se aprofundarem cada vez mais na lógica de montagem e no passo a passo necessários para se chegar à forma final de uma embarcação.

A engenharia naval, em sua riqueza de conhecimentos de cálculo, física, tecnologias de sistemas oceânicos, de construção naval e de soldagem, disciplinas de resistência estrutural, métodos de elementos finitos, plano de linhas e projeto do navio, dentre outros, ensina a modelar um casco, a fazer um cálculo estrutural, a realizar um estudo de estabilidade e a fazer análises de *seakeeping*.

No entanto, mesmo com todo este conteúdo, que abrange cerca de 95% do que será a futura embarcação a ser construída, os outros 5% não são mencionados ou simplesmente não entram como conteúdos essenciais para a formação de um engenheiro naval. Este será formado sem saber as dificuldades e empecilhos que terá, caso venha a trabalhar em estaleiros, em função dos 5% denominados neste trabalho de produtos consumíveis.

Produtos e materiais, consumíveis e equipamentos, estão diretamente ligados à gestão de estoques, que é uma atividade essencial para garantir o sucesso das operações em qualquer indústria. E não poderia ser diferente na indústria naval, extremamente dependente de cadeias de suprimentos e de fornecimento de materiais para poder operar.

Como definido por Ganeshan, Ram e Harrison:

“Uma cadeia de suprimentos é uma rede de facilidades e de opções de distribuição que desempenha as funções de aquisição de materiais, transformação desses materiais em produtos intermediários e acabados e de distribuição desses produtos acabados para os consumidores” (Ganeshan, Ram e Harrison, 1995, p. 10).

Logo, um estaleiro, como empresa que modifica uma matéria-prima em produtos intermediários e que entrega uma embarcação como produto final, é também parte integrante de uma cadeia de suprimentos. Como todas elas possuem uma parte que trata de inventários, ou seja, de estoques, é especificamente nesse aspecto que entra a gestão de estoque como necessário para permitir um bom funcionamento das cadeia de suprimentos e conseqüentemente dos estaleiros de construção naval.

O presente artigo tem como pano de fundo o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) da Marinha do Brasil que prevê, dentre outros, o emprego tático dos submarinos com a seguinte finalidade:

“De acordo com a Estratégia Nacional de Defesa (END), aprovada por meio do Decreto nº6.703, de 18 de dezembro de 2008, uma das prioridades da MB é assegurar meios para negar o uso do mar a qualquer concentração de forças inimigas que se aproxime do Brasil por via marítima, prioridade que tem implicações para a reconfiguração das forças navais.” (Marinha do Brasil, 2017, p.4)

Esse Programa inclui um acordo entre os governos brasileiro e francês e uma parceria entre a empresa de construção naval francesa DCNS SA, que mudou de nome em junho de 2017 para Naval Group, o Consórcio Norberto Odebrecht (CNO) e a Marinha do Brasil (HIRSCHFELD, 2017). A parceria firmada entre as duas primeiras deu origem ao estaleiro construtor dos submarinos, a Itaguaí Construções Navais – ICN (ICN, 2017).

Foi neste cenário de capacitação do Brasil como construtor de submarinos, na figura da ICN, que ocorreu um aprofundamento no estudo dos produtos consumíveis, visando à melhoria em seu gerenciamento. Assim o objetivo deste estudo é demonstrar as etapas que levaram à elaboração de um catálogo de itens consumíveis para subsidiar uma futura política de gerenciamento de estoques.

O artigo está dividido em cinco partes. Após esta introdução, segue-se o referencial teórico, metodologia, análise crítica, considerações finais e referências bibliográficas.

2 Referencial Teórico

Este breve referencial teórico aborda aspectos relacionados à definição de submarino, questões afetas a catálogos e consumíveis.

2.1 Submarino Convencional

Para fins do trabalho apresentado, realizado a partir da experiência de um dos autores na construção de submarinos convencionais, cabe descrever de forma breve o que seria um submarino convencional, contextualizando a aplicabilidade deste estudo.

Submarino é uma embarcação especializada para operar submersa e que pode ter fins militares ou civis. Os últimos costumam ser utilizados para pesquisas no fundo do mar, para reparos em plataformas flutuantes ou outros tipos de serviços que se façam necessários em profundidades consideráveis. Já os submarinos militares são usados com a intenção de proteção do país e de seus interesses como forma de garantir a sua soberania. Esses são classificados como convencionais ou nucleares.

Os convencionais possuem como fonte de energia que faz funcionar o motor, a geração de energia elétrica a partir de diesel-geradores (Marinha do Brasil, 2017). Esses diesel-geradores, para o caso de submarinos nucleares, são substituídos por um reator nuclear. Logo, o principal diferenciador entre os dois tipos de submarinos no âmbito do PROSUB é o conjunto de geração de energia a ser utilizado, o qual será determinante para a definição das demais variáveis na construção.

2.2 Catálogo

Catálogo é descrito no dicionário (Michaelis, 2008) como:

“1 Relação, rol, lista ou enumeração sistemática, geralmente em ordem alfabética, de pessoas ou coisas: 2 Biblio Lista ou fichário onde estão relacionados, por um critério específico de ordenação, os livros e documentos de uma biblioteca.” (Michaelis, 2008).

A enumeração mencionada, seja de pessoas ou coisas, nos remete diretamente ao termo “cadastro”. Viana (2006) atribui à atividade de cadastramento de materiais uma grande participação no desenvolvimento e manutenção da empresa, já que esta necessita do registro dos materiais a serem utilizados.

Viana (2006) afirma ainda ser necessária uma categorização dos produtos, com a implementação de um código único e com indicação da sua especificação. Essas seriam as informações essenciais que permitiriam, futuramente, identificar os produtos a serem comprados ou enviados para as atividades de construção de uma indústria, por exemplo.

Cabe destacar a relevância em se atribuir um código único do produto. Segundo Viana (2006) esta codificação única:

- i. Facilita as comunicações no que se refere a materiais e compras;
- ii. Evita a duplicidade de itens no estoque;
- iii. Facilita as atividades de gestão de estoques e compras;
- iv. Facilita a padronização de materiais; e
- v. Facilita o controle contábil do estoque.

2.3 Consumíveis

Ao procurar a definição de “consumível” no dicionário (Michaelis, 2008) encontra-se um pequeno texto cujo conteúdo é “que se pode consumir”. Consumir, na sequência, é definido como “destruir, gastar até a completa destruição, comprar, despende” dentre outros. Posteriormente buscou-se a palavra “perecível”, encontrando-se como significado “que se pode estragar facilmente”.

Na construção naval 99% das vezes em que é abordado o assunto consumível nas diversas bibliografias brasileiras, faz-se referência apenas aos produtos utilizados para as atividades de soldagem, como eletrodos, fluxos para solda e arames tubulares, por exemplo. Segundo Souza (2011):

“Os consumíveis são definidos pela Terminologia de Soldagem como todos os materiais empregados na deposição ou proteção da solda. Exemplos de consumíveis são os eletrodos revestidos, as varetas, os arames sólidos e tubulares, os fluxos, os gases e os anéis consumíveis” (SOUZA, 2011, p.2).

Já em alguns trabalhos de conclusão de curso de engenharia naval, pode-se encontrar consumíveis ligados aos produtos que se esgotam ao longo de uma viagem da embarcação, como apresentado por Abreu e Ferreira (2006). Eles definem como “principais itens de consumíveis”: combustível do motor principal da embarcação (óleo pesado, para embarcações com motores de baixa rotação), óleo diesel, óleo lubrificante, água doce, água potável e víveres para utilização da tripulação a bordo.

Em adição à definição de Abreu e Ferreira (2006), é apresentado no *site* do Departamento de Estado do Governo Americano (2018), a definição de consumíveis como comestíveis e não comestíveis. Os comestíveis referem-se a comida pronta, industrializada ou não, e produtos para cozinhar algum prato, como por exemplo açúcar e óleo de cozinha.

Os não comestíveis, por sua vez, são os itens ligados diretamente aos cuidados pessoais e a habitabilidade a bordo, como papel higiênico, papel de escritório, produtos de limpeza, etc. Ambos podem ser enquadrados como víveres na definição de Abreu e Ferreira (2006).

Afirma-se, com isso, que a tarefa de definir o que é um produto consumível é bastante difícil, uma vez que cada pessoa interpreta de uma forma o que seria algo possível de consumir e pelo fato de permitir a inclusão de uma grande variedade de produtos.

3 Metodologia

Este estudo pode ser classificado segundo sua natureza e seus objetivos como aplicado e descritivo, pois buscou-se observar, registrar e analisar fatos sobre materiais consumíveis para a posterior elaboração de um catálogo (aplicação prática).

Conforme Yin (2005) pode-se enquadrar o tipo de pesquisa realizada como estudo de caso, onde busca-se responder às perguntas de investigação “porquê” e “como”, sem controle sobre eventos comportamentais e que focaliza acontecimentos contemporâneos. O processo de elaboração do catálogo, a ser demonstrado na Análise Crítica, pode responder à pergunta “como elaborar um catálogo para consumíveis?”

De forma complementar a Yin (2005), Vergara (1998) afirma que a metodologia começa com a definição do tipo de pesquisa, que pode ser classificada quanto aos fins e quanto aos meios. Para o presente trabalho a pesquisa pode ser considerada aplicada no que diz respeito aos fins, uma vez que buscou resolver um problema concreto, utilizando da teoria para melhor embasar a solução proposta. Quanto aos meios, a pesquisa utilizou três procedimentos técnicos: pesquisa bibliográfica, documental e estudo de caso.

Um dos autores deste artigo fez parte de um grupo de trabalho desenvolvido entre as partes interessadas do projeto que trabalhavam dentro do estaleiro de construção para tratar dos materiais consumíveis. Portanto a unidade de análise deste estudo de caso foi o processo de suprimento de consumíveis para um estaleiro de construção naval. O levantamento de dados foi obtido no dia-a-dia de trabalho, por meio de acesso a documentos, reuniões, *brainstorming* e análise dos dados referentes aos consumíveis.

O estudo ficou restrito à determinação de um catálogo de produtos consumíveis para a construção de submarinos, abrangendo a identificação e agrupamento dos produtos por famílias.

4 Análise Crítica

Inicialmente, nesta parte são abordadas as etapas da construção de submarinos onde os consumíveis são empregados. A seguir são descritas as cinco perguntas básicas utilizadas para a definição dos itens consumíveis. Por último são apresentadas as fases de construção do catálogo, abrangendo a definição das famílias adotadas para os materiais consumíveis bem como as atividades em que estes serão aplicados.

4.1 Etapas de Utilização dos Consumíveis

De acordo com a experiência de um dos autores, os consumíveis são utilizados pelo estaleiro construtor desde o início da construção de um submarino até a aceitação do mesmo por parte do cliente, que acontece, em geral, ao final do ano 8 – a partir do início da construção, de acordo com a Figura 1.

Na Figura 1 são apresentadas as etapas de utilização dos materiais consumíveis pelo estaleiro. Para cada uma dessas etapas, um “subcatálogo” de consumíveis é necessário, visto que em cada dessas uma são utilizados diferentes tipos de materiais.

A primeira etapa é a construção, que leva em torno de 06 anos, e na qual são aplicados consumíveis diretamente ligados às atividades da construção, como colar, lubrificar, pintar, etc.

A segunda etapa é a configuração para trabalho, na qual as máquinas são ligadas e seu funcionamento começa a ser verificado. Nessa segunda etapa a maioria dos consumíveis utilizados são peças de reposição, como elementos filtrantes, ou filtros, por exemplo. Como pode ser observado a etapa 2 termina junto com a 1, sendo realizada no último ano da construção.

Figura 1 – Aplicação de Consumíveis em Submarinos

# Listas de materiais	Consumíveis	Aplicação dos consumíveis no tempo (anos)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Construção	■	■	■	■	■	■		
2	Configuração para o Trabalho (para máquinas e equipamentos)						■		
3	Testes	Cais						■	
4		Mar aberto							■
5	Manutenção (com utilização de peças de reposição)	Preventiva					■	■	■
6		Corretiva					■	■	■

Fonte: elaborado pelos autores.

A terceira e quarta etapas consistem na realização de testes da embarcação, para medir o desempenho da mesma, que deve atender aos requisitos estabelecidos no projeto. Nessas etapas os consumíveis utilizados são aqueles para sobrevivência e necessidades básicas da tripulação que realizará os testes, como papel higiênico, papel para impressão, dentre outros. Ambas acontecem em sequência com a etapa 2.

Por fim tem-se aquela que pode ser considerada a última fase de aplicação de consumíveis, que é a etapa de utilização de peças de reposição. Em geral, grande parte dos consumíveis utilizados em 2 também são utilizados em 5 e 6. Estas começam quando a etapa 2 está terminando, servindo para reposição e manutenção durante os testes.

4.2 Identificação dos Consumíveis

Baseando-se nas definições de consumíveis apresentadas no tópico 2.3 e utilizando a experiência de um dos autores no dia-a-dia de trabalho, com foco exclusivo na construção de submarinos, expandiu-se a definição dos mesmos para englobar outros produtos em adição aos consumíveis de solda. Ficam assim excluídos os consumíveis para as demais atividades mencionadas na Figura 1 (Configuração para o Trabalho, Testes e Manutenção).

A expansão do conceito de consumíveis foi realizada respondendo às cinco perguntas que seguem, que serão os norteadores para o cadastramento de produtos, como abordado no tópico 2.2.

A primeira pergunta diz respeito à definição por exclusão: o que não é equipamento? Ao respondê-la, deve-se recorrer aos estudos de engenharia, que possuem como um dos produtos finais, para a grande maioria dos projetos, uma maquete 3D que contém o projeto final, com suas partes e equipamentos integrados como um só conjunto. Além disso, cada uma das partes costuma ser identificada por diversos códigos, como por exemplo um código de produto, um código industrial ou um código de produto definido.

Em geral um produto que possua esses três códigos, costuma ser um equipamento, uma vez que um não-equipamento, por exemplo, não costuma ter rastreabilidade. Dessa forma, é fácil constatar que colas, eletrodos de soldagem, pequenos conectores elétricos, muitas porcas e parafusos, suporte de válvulas, calços de madeira, dentre outros, não aparecem na maquete. Logo, serão considerados consumíveis.

A segunda pergunta faz referência ao modo de operação de uma determinada atividade: o produto é necessário para a boa realização do modo de operação? Se a resposta for sim, esse produto pode ser considerado um consumível, uma vez que ele é essencial para que determinada atividade possa ser realizada. Um exemplo simples é a utilização de graxas e lubrificantes para a montagem e operação da linha de eixo de embarcações, sem as quais a estrutura terá atrito e consequentes falhas e danos.

A terceira pergunta ressalta a necessidade de evitar o bloqueio da construção e leva em consideração a necessidade de estoque de segurança: ter o produto em estoque pode diminuir o risco de ter um bloqueio na produção? Em caso positivo – como por exemplo a possibilidade de ter uma barra circular para a fabricação de um flange danificado ou com furação errada, os materiais que se enquadrarem nessa categoria também são considerados consumíveis e estão diretamente ligados ao estoque de segurança de um estaleiro.

A quarta pergunta diz respeito às boas condições de uso do produto ao longo do tempo: são produtos que se esgotam ao longo do tempo? Entende-se por produtos que se esgotam ao longo do tempo aqueles que possuem data de validade, logo deixam de estar bons para uso após sua expiração, e aqueles que são consumidos com o uso, como por exemplo eletrodos de solda.

Esses últimos, muitas vezes, possuem validade ilimitada ou muito longa. Logo, produtos que se enquadram também nessa categoria, serão considerados consumíveis. Os consumíveis que se enquadram nesse critério podem ser chamados também de perecíveis. Exceções devem ser analisadas caso a caso.

A quinta e última pergunta diz respeito à parte financeira: são produtos com custo baixo ou aceitável para ter um ponto de pedido determinado? O custo baixo é um conceito relativo, uma vez que esse grau vai depender do quanto a gerência de um estaleiro, por exemplo, está disposta a gastar para ter aquele produto em estoque.

A definição de consumíveis é então estabelecida como: (1) todo produto que não estiver identificado na maquete 3D de engenharia e que não seja um equipamento; (2) todo produto utilizado no modo de operação de uma atividade; (3) todo produto crítico e que possui um risco de impacto no caminho crítico da construção; (4) todo o produto que pode se esgotar ao longo do tempo, seja por ter sua validade expirada ou que seja gasto com a sua utilização; e (5) todo o produto que possua um baixo custo e que permita ter um estoque mínimo no almoxarifado industrial. Os consumíveis são produtos que devem se enquadrar obrigatoriamente no item (1). Destaca-se, ainda, que podem ser perecíveis ou não.

4.3 Elaboração do Catálogo

Um modelo de catálogo foi elaborado por um dos autores, buscando alinhar as informações entre os diversos atores, de modo a ter uma linguagem única, principalmente para a identificação dos materiais.

O catálogo pode ser entendido como uma lista de materiais onde são cadastrados produtos. As informações essenciais para inclusão nesse catálogo, verificadas de acordo com a experiência dos autores, são: a) códigos únicos de cada produto; b) descrição de cada produto; c) família do produto; d) validade; e) valor do ponto de pedido (quando aplicável); f) fator de conversão entre as unidades utilizadas no estaleiro e as unidades nas quais os produtos são entregues pelo fornecedor (por exemplo de unidades para metros, de quilogramas para caixas); g) atividade na qual o produto é utilizado; h) *status* do produto como ativo ou inativo; i) campo para comentários; e j) preço médio para cada produto.

Devido à necessidade de categorização e consequente agrupamento dos produtos do catálogo, já que estes totalizam aproximadamente 1.062 itens diferentes, optou-se pela criação de famílias.

Essa criação de famílias buscou reunir produtos com características e/ou finalidades similares, de modo que cada item foi incluído em uma família por se assemelhar com seus pares quanto às suas características e origens. Por exemplo, todas as colas e mastics são incluídos em uma família de *Mastic-colas*, uma vez que são similares quanto a algumas características e quanto à sua utilização. As famílias estão indicadas na Figura 2.

Figura 2 – Famílias Adotadas para os Materiais consumíveis

#	FAMÍLIA	#	FAMÍLIA
1	Adesivos & Fitas	11	Lastro Sólido
2	Porcas & Parafusos	12	Etiquetagem & Identificação
3	Extensômetros	13	Mastic-Cola
4	Chloropréne / Neopréne	14	Tintas
5	GRP	15	Proteção
6	Diversos	16	Resinas
7	Elétrica	17	Solventes
8	Graxa & Óleos	18	Soldagem
9	Isolamento	19	Porcas & Parafusos S.D.
10	Juntas	20	Tubulação

Fonte: elaborado pelos autores.

Tal agrupamento permitirá, no futuro, a melhor definição do método de previsão de necessidade de materiais a ser usado, que será, em um primeiro momento, aplicado na razão de um método para cada família. As quantidades do catálogo deverão ser atualizadas periodicamente conforme a demanda, além da inclusão de novos produtos, quando necessário.

Para isso, o primeiro passo consistiu na definição dessas 20 famílias da **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, que tem suas quantidades atualizadas conforme as atualizações do catálogo e conforme a inclusão de novos produtos.

A seguir são apresentados alguns exemplos de produtos de cada família:

1. Adesivos & Fitas => fitas adesivas e fitas isolantes, com diferentes larguras, comprimentos e possivelmente com uma aderência que pode variar. No entanto, todas tem a finalidade de unir ou fechar uma determinada superfície.
2. Porcas & Parafusos => porcas, parafusos, arruelas e estojos, com diferentes dimensões, que são de baixo custo e que são usados de forma corrente no estaleiro.
3. Extensômetros => são incluídos todos os produtos utilizados para as medições de deformação do casco, que são utilizados de forma pontual e que contribuem, em conjunto, para a realização das medições.
4. Cloroprene / Neoprene => fitas de neoprene, anéis de silicone, materiais em borracha e placas de neoprene e silicone. Todos possuem propriedades químicas similares, possuem data de validade e, em geral, são usados para atividades de montagem e isolamento.
5. GRP => resinas, colas, fibras de vidro, etc. Essa família agrupa todos os produtos utilizados para a fabricação dos painéis em *GRP*.
6. Diversos => materiais desconhecidos ou materiais não enquadrados em nenhuma das demais famílias. Representam menos de 1% do total de materiais analisados.

7. Elétrica => conectores, tampões, fim de curso, luvas termo retráteis, etc. São agrupados todos os materiais utilizados nas atividades de elétrica. Na grande maioria são pequenos materiais com uma grande variedade de tamanhos.
8. Graxa e Óleos => lubrificantes, graxas, óleos, vaselinas, etc. São os materiais utilizados em geral para atividades de lubrificação ou de proteção de algum equipamento ou superfície.
9. Isolamento => painéis em algodão, agulhas, cortiça, *mousses*, etc. São todos materiais utilizados para realizar o isolamento nas diversas partes de uma embarcação. Esses isolamentos em geral são acústicos, térmicos e anti-condensação.
10. Juntas => *o-rings*, juntas metálicas e em fibra e anéis de vedação.
11. Lastro sólido => placas e consumíveis utilizados na instalação do lastro a bordo.
12. Etiquetagem & Identificação => são inclusos todos os componentes para identificação de cabos, tubulações e equipamentos, como etiquetas, placas de identificação, fitas coloridas para identificação dos fluidos de uma tubulação, canetas, colas utilizadas especificamente para a marcação de superfícies.
13. Mastic-cola => inclusos *mastics*, colas, verniz e pastas.
14. Tintas => tintas especiais para aplicação em submarinos e seus possíveis componentes.
15. Proteção => materiais específicos para proteção de estruturas do casco, equipamentos e materiais mecânicos.
16. Resinas => resinas utilizadas para a colagem de materiais.
17. Solventes => álcool, acetona, reveladores, etc.
18. Soldagem => eletrodos de solda, arames tubulares, fluxo e demais consumíveis utilizados para as atividades de solda.
19. Porcas & Parafusos SD => porcas, parafusos, arruelas e estojos, com diferentes dimensões, mas que possuem um custo elevado o suficiente para não ser vantajoso mantê-los em estoque.
20. Tubulação => porcas e parafusos especiais utilizados somente nas atividades de tubulação, em geral rosqueados ou com alguma característica especial.

Após definir as famílias, uma outra informação importante a ser adicionada para cada produto refere-se às possíveis aplicabilidades dos mesmos. Estas informações serão úteis futuramente na estimativa da quantidade do produto a ser utilizada em cada atividade, e, conseqüentemente proverá uma atualização da quantidade necessária total. Além disso também permitirá identificar a demanda real do produto ao correlacionar a necessidade do mesmo com a data de realização das respectivas atividades. Assim evita-se alertas de materiais que não são necessários de imediato.

Foram definidas 32 atividades, ou classificações de atividades, como mostradas no Quadro 1.

5 Considerações Finais

Tendo em vista a necessidade operacional de gerenciamento de produtos consumíveis em um estaleiro de construção, o presente trabalho buscou demonstrar as etapas que levaram à elaboração de um catálogo de itens consumíveis para subsidiar uma futura política de gerenciamento de estoques.

A metodologia utilizada baseou-se em Yin (2005) e Vergara(1998), onde o tipo de pesquisa realizado foi um estudo de caso. Este estudo foi realizado no âmbito de um grupo de trabalho envolvido no setor de Suprimentos de um estaleiro de construção de submarinos.

Partindo do entendimento e da definição do que são esses produtos consumíveis foi elaborado um catálogo. Este incluiu informações relevantes como referências, agrupamentos (em famílias e atividades) e preço relativos a cada item.

Em um universo de 1.062 itens diferentes de consumíveis foram estabelecidas 20 famílias de produtos, aplicados a 32 atividades.

O procedimento aqui descrito pode ser aprimorado para trabalhos futuros, aplicando a metodologia proposta em outros contextos de construção não apenas naval.

Quadro 1 – Atividades adotadas para aplicação dos materiais consumíveis

#	Atividades	#	Atividades
1	Antenas - Montagem	17	Elétrica - Isolamento
2	Metrologia	18	Elétrica - Montagem
3	Casco/Estrutura - GRP	19	Calhas de GRP
4	Casco/Estrutura - Isolamento	20	Mecânica - Mastros
5	Casco/Estrutura - Lastro Sólido	21	Mecânica - Montagem
6	Casco/Estrutura - Montagem	22	Materiais específicos
7	Casco/Estrutura - Pintura	23	Tubulação - Dobramento
8	Casco/Estrutura - Pré-aquecimento	24	Tubulação - Isolamento
9	Casco/Estrutura - Proteção	25	Tubulação - Colocação em funcionamento
10	Casco/Estrutura - Preenchimento	26	Tubulação - Montagem
11	Casco/Estrutura - Soldagem	27	Tubulação - Pré-fabricação
12	Casco/Estrutura - Diversos	28	Tubulação - Limpeza
13	Diversos	29	Tubulação - Soldagem
14	Diversos - Isolamento	30	Ventilação - Isolamento
15	Diversos - Porcas&Parafusos	31	Ventilação - Montagem
16	Elétrica - Baterias	32	Ventilação - Soldagem

Fonte: elaborado pelos autores.

6 Referências Bibliográficas

ABREU, D. Q. F. e FERREIRA, L. R. (2006) **Projeto de um navio roll-on-roll-off**. (http://www.deno.oceanica.ufrj.br/deno/prod_academic/relatorios/atuais/DanielQ+Leticia/relat1/CONSUMiVEIS.htm). Acesso em 10/03/2018.

CHRISTOPHER, Martin. **Logistics & Supply Chain Management**. 4th Ed. Pearson, 2011
Departamento de Estado do Governo Americano. Shop for and Ship Consumables. (<https://www.state.gov/m/fsi/tc/1868.htm>). Acesso em 10/03/2018.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GANESHAN, R & HARRISON, Terry P. **An Introduction to Supply Chain Management**. Department of Management Sciences and Information Systems, 303 Beam Business Building, Penn State University, University Park, PA, 1995.

HIRSCHFELD, G. M. R. **Transferência de Tecnologia e Nacionalização no PROSUB: Benefícios para o Brasil**. (<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/credn/eventos/2014/arquivos/almirante-de-esquadra-gilberto-max-roffe-hirschfeld>) Acesso em 20/11/2017.

ICN. Sobre a ICN. (<http://www.icnavais.com/icn.html>) Acesso em 20/11/2017.

LEMIERE, Y. **L'Evolution des Materiaux Composites dans la Construction des Sous-Marins**. (<http://archimer.ifremer.fr/doc/1992/acte-1077.pdf>) acesso em 31/01/2018.

MARINHA DO BRASIL. **Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB)**. (https://www.mar.mil.br/hotsites/sala_imprensa/pdf/temas/snbr.pdf) Acesso em 20/11/2017.

MELHORAMENTOS, Editora. **Michaelis Dicionário Escolar Língua Portuguesa**. 4ª ed. São Paulo: Melhoramentos, 2008.

NAVAL, Poder. **Submarino SBR: um Scorpène diferente?** (<http://www.naval.com.br/blog/wp-content/uploads/2008/12/28/submarino-sbr-um-scorpene-diferente/>), acesso em 31/01/2018.

SOUZA, A. C. (2011) **Consumíveis de Soldagem** (<https://inspecaosoldagem.files.wordpress.com/2011/08/apostila-consumc3adveis-de-soldagem.pdf>), Lincoln Electric. Acesso em 04/03/2018.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 2ª ed. São Pulo: Atlas, 1998.

VIANA, J. J. **Administração de Materiais: um enfoque prático**. São Paulo: Atlas, 2006.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 3ª ed. Porto Alegre: Bokman, 2005.