



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

KAUANA MOREIRA

**DESAFIOS NA CADEIA LOGÍSTICA DE IMPORTAÇÃO DE PRODUTOS
PERIGOSOS – ENFOQUE EM BATERIAS/PILHAS DE LÍTIO.**

Palhoça

2023

KAUANA MOREIRA

**DESAFIOS NA CADEIA LOGÍSTICA DE IMPORTAÇÃO DE PRODUTOS
PERIGOSOS – ENFOQUE EM BATERIAS/PILHAS DE LÍTIO.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia de
Produção da Universidade do Sul de Santa
Catarina como requisito parcial à obtenção
do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: Prof. Valnei Carlos Denardin.

Palhoça

2023

RESUMO

O presente trabalho sobre o processo de importação de cargas perigosas de íons de lítio aborda os procedimentos, documentos e normas necessários para garantir a segurança no transporte de baterias de íons de lítio durante o processo de importação. No que diz respeito às legislações nacionais, é abordada a Resolução ANTT nº 5.947/2021, que Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e aprova as suas Instruções Complementares, e dá outras providências, incluindo as baterias de íons de lítio. Já no contexto internacional, a monografia destaca as normas estabelecidas pela International Air Transport Association (IATA) e pelo International Maritime Organization (IMO), que regulamentam o transporte aéreo e marítimo de produtos perigosos, incluindo as baterias de íons de lítio. A monografia também discute os procedimentos específicos de importação de baterias de íons de lítio, incluindo a documentação necessária, as responsabilidades das partes envolvidas, os requisitos de embalagem e rotulagem, e as provisões especiais as quais as baterias de Lítio podem se enquadrar. No geral, a monografia destaca a importância da conformidade com as normas e regulamentações nacionais e internacionais para garantir a segurança no transporte de baterias de íons de lítio durante o processo de importação, bem como apresenta um diagrama para fácil classificação das baterias em provisão especial para carga marítimas e na instrução de embalagem para cargas aéreas.

Palavras-chave: Logística. Importação. Cargas perigosas. Baterias.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Um modelo do gerenciamento da cadeia de suprimentos	12
Figura 2 – Maiores exportações de cada País	14
Figura 3 – Incoterms 2022	15
Figura 4 – Modelo de <i>commercial Invoice</i>	17
Figura 5 – Mapa Rodoviário do Brasil	23
Figura 6 – Relatório de movimentações de Carga por via Marítima anuário estatístico 2010-2021	24
Figura 7 – Formato padrão do rótulo de risco e do painel de segurança	27
Figura 8 – Número de emplacamento de carros elétricos no Brasil 2012-2023.....	31
Figura 9 – Padrão de rótulo de risco para as baterias de Lítio de classe 9.....	32
Figura 10 – Marcação de bateria de lítio	34
Figura 11 – Fluxograma do processo de importação marítimo de carga perigosa – empresa não OEA.....	36
Figura 12 – Gráfico de Gantt processo de importação marítimo de carga perigosa .	38
Figura 13 – Fluxograma do processo de importação aéreo de carga perigosa IMDG – empresa não OEA.	40
Figura 14 – Fluxograma do processo de importação aéreo de carga perigosa IATA – empresa não OEA.....	42
Figura 15 – Documentações necessárias em cada tipo de modal	44
Figura 16 – Detalhamento das exigências necessárias para embarques aéreos de baterias e pilhas de lítio.....	45
Figura 17 – Detalhamento das exigências necessárias para embarques marítimos de baterias e pilhas de lítio.....	47
Figura 18 – Diagrama de provisões especiais para cargas de lítio Ion e Lítio metálico	48

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	6
1.2 OBJETIVOS	7
1.2.1 Objetivos específicos	7
1.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	7
1.3.1 Materiais e Métodos	8
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 LOGÍSTICA	9
2.2 GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	10
2.3 COMERCIO INTERNACIONAL	12
2.3.1 Balança Comercial	14
2.3.2 Incoterms	15
2.4 IMPORTAÇÃO	16
2.4.1 Despacho Aduaneiro	19
2.5 MODAIS DE TRANSPORTE	21
2.5.1 Modal Rodoviário	22
2.5.2 Modal Marítimo	23
2.5.3 Modal Aeroviário	25
2.6 CARGAS PERIGOSAS	26
2.6.1 Baterias/pilhas	29
3 CRITÉRIOS PARA DEFINIR SE A CARGA TEM RESTRIÇÃO NO MOMENTO DA IMPORTAÇÃO.	33
4 ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS	35
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	50

1 INTRODUÇÃO

Na cadeia de suprimentos globalizada onde linhas territoriais não são mais obstáculos para as organizações, as relações comerciais entre empresas de diferentes países expandem a cada ano. Somente em 2021 foram importados 219 bilhões de dólares, um aumento de 38,2% em relação ao ano anterior Bueno (2022).

Neste contexto observa-se importadores e exportadores dos mais diversos setores buscando soluções conjuntas para os mercados com a logística realizando a conexão entre os elos da cadeia.

As empresas importadoras devem seguir as legislações dos países exportador e importador, buscando se atualizar sempre visto que as legislações sofrem alterações frequentes.

Além dos desafios já conhecidos pelas importadoras, a pandemia de COVID-19 ocasionou em uma escassez de contêineres e de espaços em navios o que resultou em aumentos estratosféricos dos preços de transporte, que antes da pandemia eram em média de 2 mil dólares por container, e chegou a 10 mil dólares por container durante de pandemia (TIM POWER, 2022).

Ainda nesse contexto existem as cargas perigosas que necessitam de documentações e tratativas específicas de manuseio por poderem oferecer riscos significativos à saúde e ou à segurança da população devido a sua natureza.

O presente projeto de monografia tem como principal objetivo analisar o processo de importação de baterias, que são consideradas cargas perigosas (pela seção 38.3 do “*Manual of Tests and Criteria* da ONU”) e que tem seu uso amplamente difundido na indústria de eletrônicos, segundo Narcizo (2020), o Brasil importa 42% dos componentes eletrônicos da China, somando em 2019 um total de R\$ 32,8 bilhões em compras.

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A logística é um tema amplamente abordado por diferentes autores como Ballou, (2006) e (GONÇALVES, 2007) que comentam que a logística pode gerar redução de custos nas empresas e melhores níveis de serviços aos clientes. A análise de seus processos resulta para as empresas melhoria contínua e reduz a possibilidade de risco.

Algumas baterias como a de Lítio já foram consideradas responsáveis por incêndios em Aviões, depósitos e navios, neste último um caso recente chamou atenção, onde um navio com cerca de 4 mil veículos de marcas como Porsche, Audi e Bentley pegou fogo com baterias de carros elétricos a bordo, com prejuízo ultrapassando USD200 milhões, conforme Peroni (2022).

A principal justificativa para a escolha do tema do presente estudo foi pela autora trabalhar na área e desejar aprofundar o conhecimento no setor de logística de importação de cargas perigosas, tendo como foco principal conhecer os riscos e barreiras que os importadores sofrem. Diante do exposto questiona-se é possível através do mapeamento do processo, diagnosticar todos os documentos necessários para diminuir os riscos e diminuir gastos na importação de baterias?

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é mapear o processo de importação de cargas perigosas, com foco em baterias ou pilhas de lítio, para diagnosticar os gargalos logísticos e de documentação aduaneira.

1.2.1 Objetivos específicos

- Mapear os principais processos de importação de cargas especiais;
- Propor um modelo de fluxograma de processo de importação de cargas especiais;
- Efetuar um diagnóstico de quais são os gargalos no embarque de cargas perigosas que acarretam em custos de taxas e ou maior leadtime;
- Elaborar um diagrama para visualização rápida de identificação para cargas que se enquadram em provisão especial.

1.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como metodologia científica, o presente trabalho configura-se como pesquisa exploratória, segundo Polit e Hungler "*exploratory research*" pode ser definido como:

" Um estudo preliminar projetado para desenvolver ou refinar hipóteses, ou para testar e definir os métodos de coleta de dados". "O estudo exploratório é uma extensão da pesquisa descritiva".

A abordagem técnica utilizada pela pesquisadora foi de pesquisa bibliográfica, foram contempladas neste trabalho documentos como: artigos publicados em congressos, documentos de órgãos reguladores, páginas técnicas na internet e palestra especializada em cargas perigosas.

O método qualitativo foi adotado para este trabalho visto que este é indutivo, isto é, o pesquisador desenvolve conceitos, ideias e entendimentos a partir de padrões encontrados nos dados, ao invés de coletar dados para comprovar teorias, hipóteses e modelos preconcebidos (RENEKER,1993).

1.3.1 Materiais e Métodos

Os materiais analisados para a elaboração do presente trabalho incluíram mas não se limitaram a:

Bibliográficos: Livros e periódicos pertinentes as legislações marítimas e aéreas, nacionais e internacionais sobre artigos perigosos.

Documentais: Documentos diversos sobre as legislações regendo a Aviação e Náutica Civil brasileira e internacional que oferecem requisitos e padrões de procedimentos em relação ao tema proposto. Alguns que podemos citar foram:

- Regulamentos Brasileiros de Aviação Civil;
- IATA Dangerous Goods Regulations (DGR);
- International Maritime Dangerous Goods (IMDG);
- Resolução Nº 5.947, DE 2021.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 LOGÍSTICA

Na atualidade a logística se faz presente na vida de todos. Quando alguém precisa ir a vários lugares em um determinado período, é comum as pessoas dizerem que, é preciso pensar na logística do caminho que será trilhado devido ao trânsito das cidades. Apesar de a população entender o que significa a logística em seus planejamentos diários nem sempre é observado o quanto esta está presente para que as pessoas tenham itens básicos como comidas, roupas e utensílios necessários no dia a dia.

“O termo Logística nos remete a significados distintos que surgiram em lugares e tempos distintos. Na antiga Grécia *logistikos* significava habilidade em calcular. No império Romano e Bizantino, o termo latino *logista* se referia a algumas atividades de administração”, Dalenogare (2019).

Pozo (2019) define a primordial competência da logística como:

(...)A primordial competência da logística é alcançada a partir da ação coordenada de: (i) redes de fornecedores; (ii) sistema de informação; (iii) transporte; (iv) armazenagem; (v) planejamento; e (vi) movimentação de materiais e embalagem. A excelência da logística está diretamente relacionada com a perfeita integração entre essas áreas funcionais, estabelecendo, assim, as competências logísticas exigidas pelo mercado.

Entendendo as competências da logística, podemos compreender a importância desta para uso militar, uma definição dicionarizada do termo “logística” é a que diz: “O ramo da ciência militar que lida com a obtenção, manutenção e transporte de material, pessoal e instalações” (WEBSTER’S..., 1993, p. 590).

A evolução e utilização da logística tiveram considerável notoriedade durante a segunda guerra mundial visto a necessidade de movimentação de tropas, alimentação e armamento algumas vezes em territórios inimigos. Para Christopher (2018, p.2): “A invasão da Europa por tropas aliadas foi um exercício bastante qualificado na área de logística, assim como foi também a derrota de Rommel no deserto”.

Com o fim da segunda guerra mundial, em que grande parte da Europa estava destruída, existia uma carência de todo tipo de material, desde insumo para construções até alimentos. A indústria com grande demanda teve que buscar maneiras de aumentar sua produtividade mapeando os seus processos e a partir desse momento a logística começou a ter seu uso empregado pela indústria.

Figueiredo (1998) afirma que:

(...) Logística é um termo empregado pela indústria e pelo comércio para descrever o vasto espectro de atividades necessárias para obter um transporte eficiente dos produtos finais desde a saída da fabricação até ao consumidor. Essas atividades incluem o transporte das mercadorias, a armazenagem, o controle dos estoques, a escolha dos locais das fábricas e dos estoques intermediários, o tratamento das ordens de compra, as previsões de mercado e o serviço oferecido aos clientes.

A logística quando corretamente aplicada pode apresentar ao consumidor valores decisivos que resultam as empresas em aumento de vendas. Segundo Ballou, (2006) citado por Sidrim (2018. P.16) “a logística tem por objetivo proporcionar ao cliente o nível de serviço por ele desejado, o que significa a entrega do produto certo, no lugar certo, no momento certo, nas condições certas e ao custo certo, denominados como os “cinco certos” de um sistema logístico”. Quanto ao custo, algumas releituras podem ser feitas como ao menor custo possível.

Observando os objetivos da logística vemos que esta tem aplicação em diversos processos com a finalidade de garantir o abastecimento regular a todos os elos até o cliente final, compreendido desta forma parte importante da Cadeia de Suprimentos.

2.2 GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A gestão da cadeia de suprimentos corresponde a todo o processo desde a obtenção da matéria-prima até a entrega do produto ao cliente final, passando por transformações da matéria-prima que agregam valor, objetivando sempre o melhor custo-benefício, Ballou (2006, p.28) comenta nesse sentido que: “materiais e informações fluem tanto para baixo quanto para cima na cadeia de suprimentos”.

Ballou (2006, p.28) define ainda o gerenciamento da cadeia de suprimentos como:

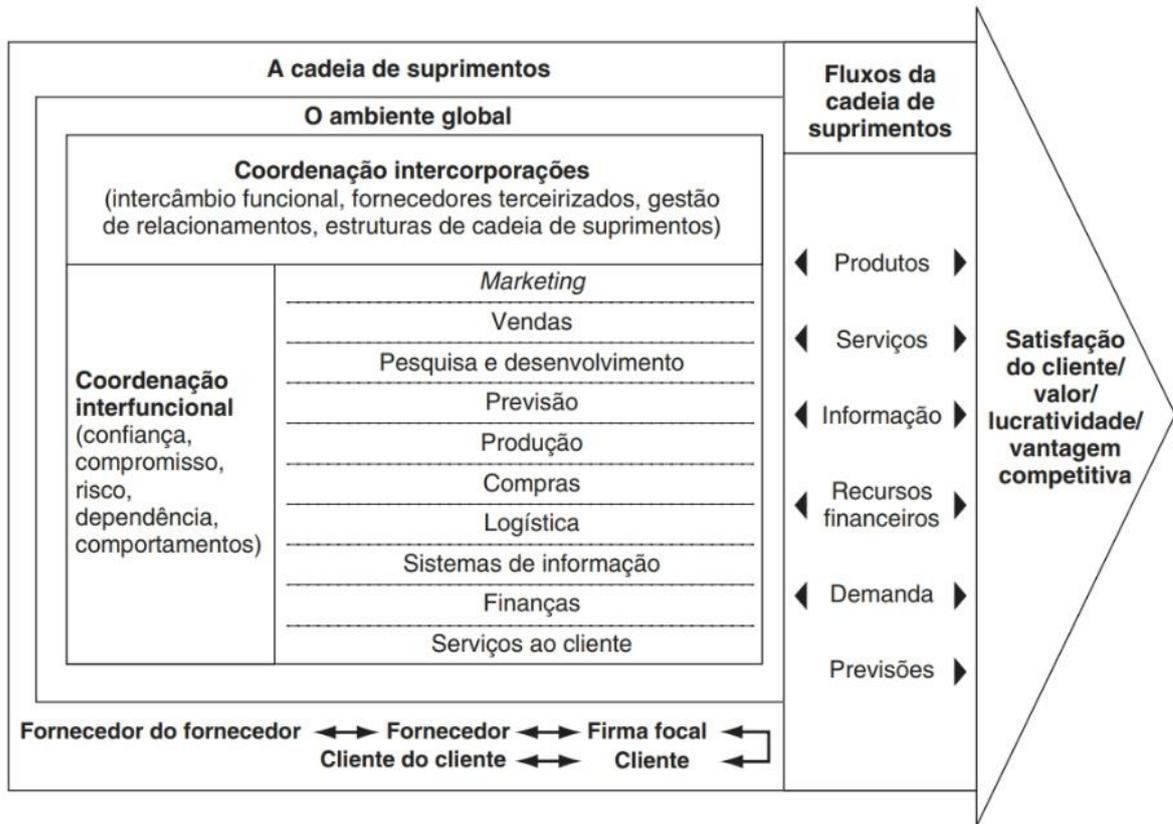
(...) Gerenciamento da cadeia de suprimentos (GCS, ou SCM, do inglês *supply chain management*) é um termo surgido mais recentemente e que capta a essência da logística integrada e inclusive a ultrapassa. O gerenciamento da cadeia de suprimentos destaca as interações logísticas que ocorrem entre as funções de marketing, logística e produção no âmbito de uma empresa, e dessas mesmas interações entre as empresas legalmente separadas no âmbito do canal de fluxo de produtos.

O gerenciamento da cadeia de suprimento entra em foco a partir do momento em que se buscam alternativas para as empresas serem mais competitivas, a utilização de agentes externos a própria empresa, como os fornecedores, tem se mostrado uma excelente oportunidade. Podemos considerar que “A posição de superioridade duradoura sobre concorrentes em termos de preferência do cliente pode ser alcançada por meio de uma melhor gestão da logística e da cadeia de suprimentos” (Christopher. 2018, p.5).

Para Ballou (2006, p.27) “As fábricas que operam em esquemas de produção *just-in-time* estabelecem relacionamentos com fornecedores com benefícios para ambas as partes através da redução dos estoques”. Como benefício para as fábricas, o estoque permanece no fornecedor poupando espaço e dinheiro, como recompensa as fábricas trabalham somente com esses fornecedores específicos o que traz previsibilidade de demanda.

Na figura 1 observasse o modelo de gerenciamento da cadeia de suprimentos e o fluxo existente que corre nos dois sentidos, assim como o ambiente global que relaciona os setores dentro da cadeia de suprimentos e sua coordenação interfuncional, que engloba diversos setores das empresas como marketing, vendas e sistemas da informação para ampliar a acuracidade das previsões de vendas, diminuir estoques dentro da empresa e aumentar a produtividade.

FIGURA 1 - Um modelo do gerenciamento da cadeia de suprimentos.



Fonte: Mentzer et al., “Defining Supply Chain Management”, Journal of Business Logistics, Vol. 22, nº 2 (2001), pág. 19.

No gerenciamento da cadeia de produção os canais pelos quais as matérias-primas/produtos passam muitas vezes ultrapassam fronteiras visto que a globalização trás oportunidades de melhores custos devido a condições de produção em diversos países.

Segundo Giacomelli e Pires (2016):

A logística global tem de apoiar operações em uma variedade de cenários nacionais, políticos e econômicos diferentes, ao mesmo tempo em que lida com o aumento da incerteza associada à distância, à demanda, à diversidade e à documentação no comércio internacional.

2.3 COMERCIO INTERNACIONAL

Atualmente as empresas ampliam sua base de clientes expandindo seu mercado para outros países afim de aumentar seu capital já é uma pratica muito comum. Afim de contextualizar o comércio, Tripoli e Prates (2016) descrevem que “o comércio pode ser compreendido como a transferência de propriedade de um bem ou serviço para outro agente, cuja movimentação implica o recebimento de um valor monetário ou outro bem ou serviço”.

O comércio é uma atividade muito antiga e parte da história fundamental para que a população avançasse até os dias de hoje, no período feudal da Europa os burgueses que eram os comerciantes enfrentavam diversos desafios nesse sentido como a diferença que existia entre os diversos feudos de linguagem, moedas e medidas de métricas.

Tripoli e Prates (2016) declaram que:

Para expandir ainda mais o comércio - e, conseqüentemente, a riqueza por ele gerada -, havia a necessidade de eliminar os pedágios entre os feudos e também padronizar os sistemas métricos. Dessa forma, os burgueses começaram a apoiar financeiramente os reis para ampliar seu domínio territorial, gerando menos entraves ao crescimento do comércio. É justamente a incorporação de várias áreas feudais - por meio, por exemplo, de guerras e casamentos -, que ficou conhecida como unificação territorial e consolidou os Estados-nações que atualmente formam a Europa.

Analisando historicamente é possível observar como surgiu o comercio exterior, que evoluiu até os dias de hoje, onde empresas de diferentes países realizam trocas comerciais. Como podemos observar na figura 2, cada país tem definidos bens específicos que mais são exportados, vemos por exemplo que os produtos mais exportados pelo Brasil são alimentos e produtos, que incluem commodities como açúcar, café, peixe e soja.

FIGURA 2 – Maiores exportações de cada País



Fonte: Siqueira, Ana., Os produtos mais exportados de cada país, Disponível em: <https://www.pinho.com.br/post/quais-sao-as-principais-exportacoes-no-mundo>. Acesso em: 27 nov. 2022.

2.3.1 Balança Comercial

Uma análise realizada pelos países e que evidencia o seu equilíbrio comercial é a balança comercial, para (Bueno, 2022) “A balança comercial, nada mais é, do que a união das contas importação e exportação do país sendo um importante indicador econômico que representa muito sobre a situação da região analisada, esse indicador é tão importante quanto o PIB (produto interno bruto)”. Quando as exportações de um país são maiores do que suas importações, o país tem uma balança comercial positiva ou superávit comercial. Isso significa que o país está vendendo mais bens e serviços do que está comprando do exterior, gerando entrada de divisas e contribuindo para o aumento das reservas internacionais.

Por outro lado, quando as importações são maiores do que as exportações, o país tem uma balança comercial negativa ou déficit comercial. Isso significa que o país

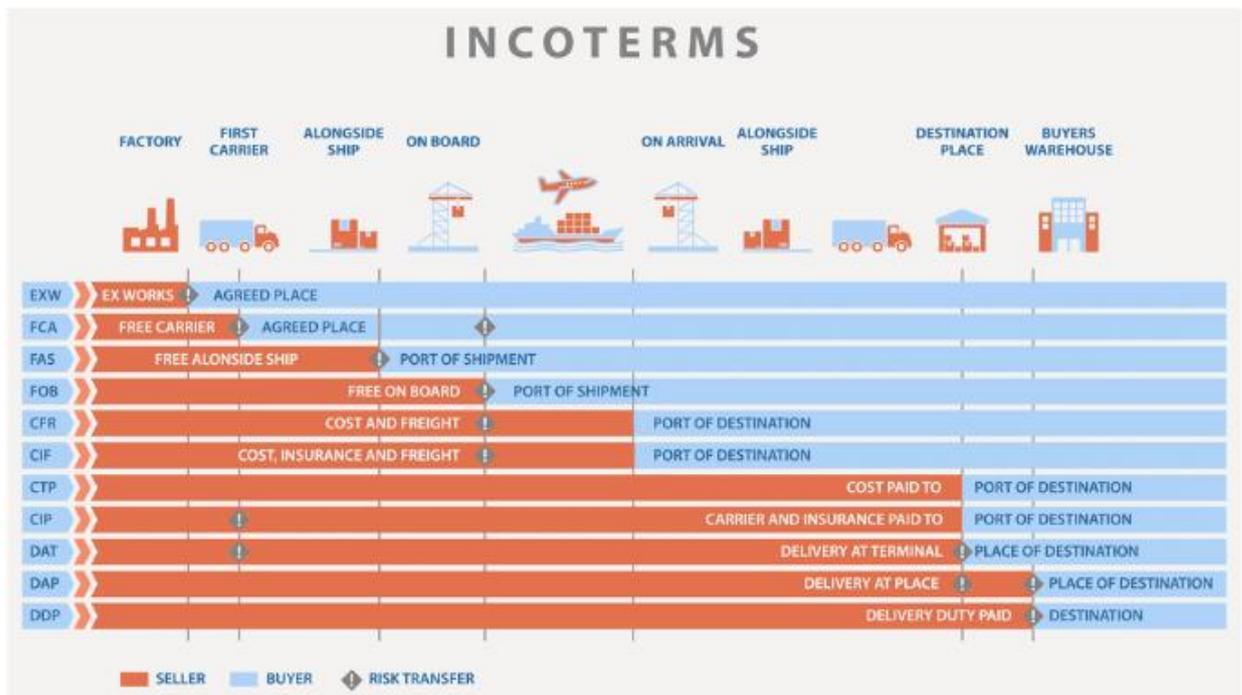
está comprando mais bens e serviços do que está vendendo para outros países, resultando em saída de divisas e, eventualmente, em desvalorização da moeda local.

2.3.2 Incoterms

Os Incoterms são o pilar das negociações internacionais, nele são definidos os termos para o vendedor e o comprador afim de estipular até onde vai a obrigação de cada um. Para Silva (2019) “Os Incoterms estabelecem um conjunto padronizado de definições e determinam regras e práticas neutras, como: onde o exportador deve entregar a mercadoria, quem paga o frete e quem é o responsável pela contratação do seguro”.

Na figura 3 observamos os Incoterms de 2022, em laranja está até onde o vendedor paga pelos custos e onde a obrigação passa a ser do comprador fica em azul.

FIGURA 3 – Incoterms 2022.



Fonte: Muller, Jessica. Incoterms 2022: o que são? Quais os principais tipos? Quais escolher?. Disponível em: <https://blog.logcomex.com/incoterms/>. Acesso em: 27 nov. 2022.

Para entender melhor, podemos ter como exemplo o Incoterm FOB, nesse Incoterm o vendedor é responsável por todas as despesas e fiscalmente até o momento em

que a carga é carregada no navio, após esse carregamento no navio todas as responsabilidades são transferidas ao comprador do material.

2.4 IMPORTAÇÃO

Segundo o portal da Receita Federal “A importação compreende a entrada temporária ou definitiva em território nacional de bens ou serviços originários ou procedentes de outros países, a título oneroso ou gratuito”.

Para Fontes (2018):

Importação é o processo de ingresso de mercadoria estrangeira no território nacional. Para que possa ser comercializada ou utilizada no mercado interno, ela deve ser nacionalizada, através do processo de desembaraço aduaneiro e do recolhimento dos impostos federais e estaduais exigidos pela legislação.

Dentro da operação de importação existem diversos agentes, tem-se o importador, o exportador, receitas federais dos dois países envolvidos, entre outros órgãos específicos para cada tipo de item importado/exportado. Cada um destes agentes tem suas funções atribuídas pelo Decreto Federal N° 6759 de 2009.

Ao exportador compete o envio dos itens comprados pelo importador e a emissão e envio de documentos como *Commercial Invoice* obedecendo o art. 557 que deverá conter, conforme exemplificado na figura 4: Nome e endereço, completos, do exportador e do importador, especificação das mercadorias, marca, numeração e, se houver, número de referência dos volumes; quantidade, peso bruto e peso líquido dos itens, país de origem, país de aquisição e país de procedência, preço unitário e total de cada espécie de mercadoria, condições e moeda de pagamento e termo da condição de venda (Incoterm).

FIGURA 4 – Modelo de *commercial Invoice*.

COMMERCIAL INVOICE

CI nº:

Date:

Exporter's/Shipper's Full Name and Address :

Manufacturer Name and Address:

Importer Name and Address :

order number(import)	item	FULL DESCRIPTION OF GOODS	QTY (PCS)	UNIT PRICE	TOTAL
				USD 0,00	
				USD 0,00	
				USD 0,00	
				USD 0,00	
				USD 0,00	
				USD 0,00	
Total					Total

Payment Terms:

INCOTERM :

Country of Origin:

Country of Acquisition:

Country of Procecence

Commercial brand:

MANUFACTURED DATE:

LOT NUMBER:

CTN/ PLT QTY:

MEASUREMENT :

Total NW:

Total GW:

Freight amount: "as per AWB or B/L"

Full name:

Position:

SIGNATURE AND COMPANY STAMP

FONTE: Moreira, Kauana (2023), elaborado obedecendo o art. 557

Ao importador compete, providenciar o registro da Declaração de Importação (DI) no Sistema Integrado de Comércio Exterior (Siscomex), sistema adotado no Brasil. Para realizar a declaração de importação é necessário que o importador disponha (Decreto Federal N° 6759 de 2009):

I - a via original do conhecimento de carga ou documento de efeito equivalente;

II - a via original da fatura comercial, assinada pelo exportador; e

III - o comprovante de pagamento dos tributos, se exigível.

Como nem sempre o aeroporto ou porto em que a carga chega ao território nacional é o destino final desta, existe ainda um regime especial que pode ser aplicado, o despacho de trânsito aduaneiro. O regime especial de trânsito aduaneiro é o que permite o transporte de mercadoria, sob controle aduaneiro (ainda sem o registro da DI), de um ponto a outro do território aduaneiro, com suspensão do pagamento de tributos. (art. 315 do Regulamento Aduaneiro)

Quando o importador/ despachante realizar o registro da DI essa passará por análise fiscal da RFB, podendo cair em quatro canais de parametrização, (BRASIL, 2006, documento on-line) são eles:

I – Verde, pelo qual o sistema registrará o desembaraço automático da mercadoria, dispensados o exame documental e a verificação da mercadoria;

II – Amarelo, pelo qual será realizado o exame documental, e, não sendo constatada irregularidade, efetuado o desembaraço aduaneiro, dispensada a verificação da mercadoria;

III – Vermelho, pelo qual a mercadoria somente será desembaraçada após a realização do exame documental e da verificação da mercadoria; e

IV – Cinza, pelo qual será realizado o exame documental, a verificação da mercadoria e a aplicação de procedimento especial de controle aduaneiro, para verificar elementos indiciários de fraude, inclusive no que se refere ao preço declarado da mercadoria, conforme estabelecido em norma específica.

É importante destacar que a parametrização inicial pode alterar, de amarelo para vermelho se for notado algum ponto de atenção na documentação. E nem sempre a mesma mercadoria cairá no mesmo canal, pode-se realizar importações do mesmo item dentro do mesmo mês e um cair em parametrização verde e um vermelha, dependerá sempre da análise realizada pela receita federal.

2.4.1 Despacho Aduaneiro

Seja por terra, água ou ar, todas as mercadorias que entram ou saem do território nacional devem passar por fiscalização aduaneira, a fiscalização e controle do comércio exterior é realizada para garantir a defesa do território contra doenças, pragas, entorpecentes e assegurar a proteção de interesses fazendários nacionais.

A legislação aduaneira é regida pelo Decreto Federal N° 6759 de 2009 (vigente atualmente) que é distribuído em 8 livros:

- Livro I, regula a jurisdição aduaneira e do controle aduaneiro de veículos.
- Livro II, regula os impostos de importação e exportação.
- Livro III, regula os demais impostos, taxas e contribuições.
- Livro IV, regula os regimes aduaneiros especiais e os aplicados em áreas especiais.
- Livro V, regula o controle aduaneiro de mercadorias.
- Livro VI, regula as infrações e penalidades.
- Livro VII, regula o crédito tributário, o processo fiscal e o controle administrativo.
- Livro VIII, regras finais e transitórias.

Ainda o portal da Receita Federal declara que: “Art. 41. A mercadoria procedente do exterior, transportada por qualquer via, será registrada em manifesto de carga ou em outras declarações de efeito equivalente” e segundo o Art. 44. O manifesto de carga conterá:

I - A identificação do veículo e sua nacionalidade;

II - O local de embarque e o de destino das cargas;

III - O número de cada conhecimento;

IV - A quantidade, a espécie, as marcas, o número e o peso dos volumes;

V - A natureza das mercadorias;

VI - O consignatário de cada partida;

VII - A data do seu encerramento; e

VIII - O nome e a assinatura do responsável pelo veículo.

A fiscalização realizada pela aduana em zonas primarias pode ser realizada abrindo as caixas ou containers e fazendo averiguação física ou apenas por raio x e analisando as documentações, segundo o Art. 564 do Decreto Federal N° 6759 de 2009 “A conferência aduaneira na importação tem por finalidade identificar o importador, verificar a mercadoria e a correção das informações relativas a sua natureza, classificação fiscal, quantificação e valor, e confirmar o cumprimento de todas as obrigações, fiscais e outras, exigíveis em razão da importação”.

As atividades da aduana, inclusive a fiscalização física do produto, podem ser realizadas em todo o território nacional e este é dividido em duas zonas:

I - A zona primária, constituída pelas seguintes áreas demarcadas pela autoridade aduaneira local:

a) A área terrestre ou aquática, contínua ou descontínua, nos portos alfandegados;

b) A área terrestre, nos aeroportos alfandegados;

c) A área terrestre, que compreende os pontos de fronteira alfandegados.

II - A zona secundária, que compreende a parte restante do território aduaneiro, nela incluídas as águas territoriais e o espaço aéreo.

A partir do momento em que uma carga entra em águas brasileiras devesse informar a marinha mercante os dados da mesma, o armador como responsável pela carga em navio, precisa incluir a informação no CE mercante e este paga uma taxa através do Sistema Eletrônico de Controle da Arrecadação do Adicional ao Frete para Renovação da Marinha Mercante (AFRMM).

Existem casos em que o importador tem funcionários próprios com expertise para realizar os processos e documentações pertinentes aos tramites aduaneiros e em outros casos principalmente com empresas pequenas tem-se a figura do Despachante Aduaneiro. O Art. 810. do Decreto Federal N° 6759 de 2009 estabelece que “O exercício da profissão de despachante aduaneiro somente será permitido à pessoa física inscrita no Registro de Despachantes Aduaneiros, mantido pela Secretaria da Receita Federal do Brasil, e os requisitos para estar apto a responder como despachante são:

I - Comprovação de inscrição há pelo menos dois anos no Registro de Ajudantes de Despachantes Aduaneiros, mantido pela Secretaria da Receita Federal do Brasil;

II - Ausência de condenação, por decisão transitada em julgado, à pena privativa de liberdade;

III – A inexistência de pendências em relação a obrigações eleitorais e, se for o caso, militares;

IV - Maioridade civil;

IV- A - nacionalidade brasileira;

V - Formação de nível médio; e

VI - Aprovação em exame de qualificação técnica.

A Receita Federal Brasileira concede a parceiros estratégicos o título de Operador Econômico Autorizado (OEA), estes parceiros podem ser importadores, despachantes ou agentes de carga que cumpram os requisitos estipulados e sejam de confiança para a RFB, os principais benefícios para uma empresa OEA é a agilidade nos processos de fiscalização e a possibilidade de realizar a DI enquanto a carga está ainda na água, sendo necessário apenas o lançamento do CE.

2.5 MODAIS DE TRANSPORTE

Conforme mencionado anteriormente, a importação é a entrada de cargas dentro do território e para operação acontecer, utilizasse os modais de transporte. Pode-se dizer que os modais de transporte são as vias para se realizar o transporte de item ou pessoas de um ponto a outro (RIBEIRO, 2022).

Os modais podem se dividir em aquaviário (Hidroviário, marítimo ou lacustre), aeroviário e o terrestre (rodoviário, ferroviário e ou dutoviário). Comercialmente os modais são identificados ainda como: rodoviário, ferroviário, Aquaviário e aeroviário (RIBEIRO, 2022).

Neste trabalho não iremos focar no modal ferroviário, que é o transporte sobre trilhos visto que este tem menor representatividade de cargas no Brasil e as cargas transportadas por este em sua maioria são granéis agrícolas e Minérios (Ministério da Infraestrutura,2022).

2.5.1 Modal Rodoviário

O transporte Rodoviário é realizado por meio de caminhões, carretas e bitrens, com diversos tamanhos e transportam uma variedade de produtos imensa (Fontes, 2022). É o modal mais utilizado no Brasil, segundo dados da Confederação Nacional dos Transportes, mais de 60% de tudo que é produzido e consumido no Brasil chega ao seu destino por rodovias.

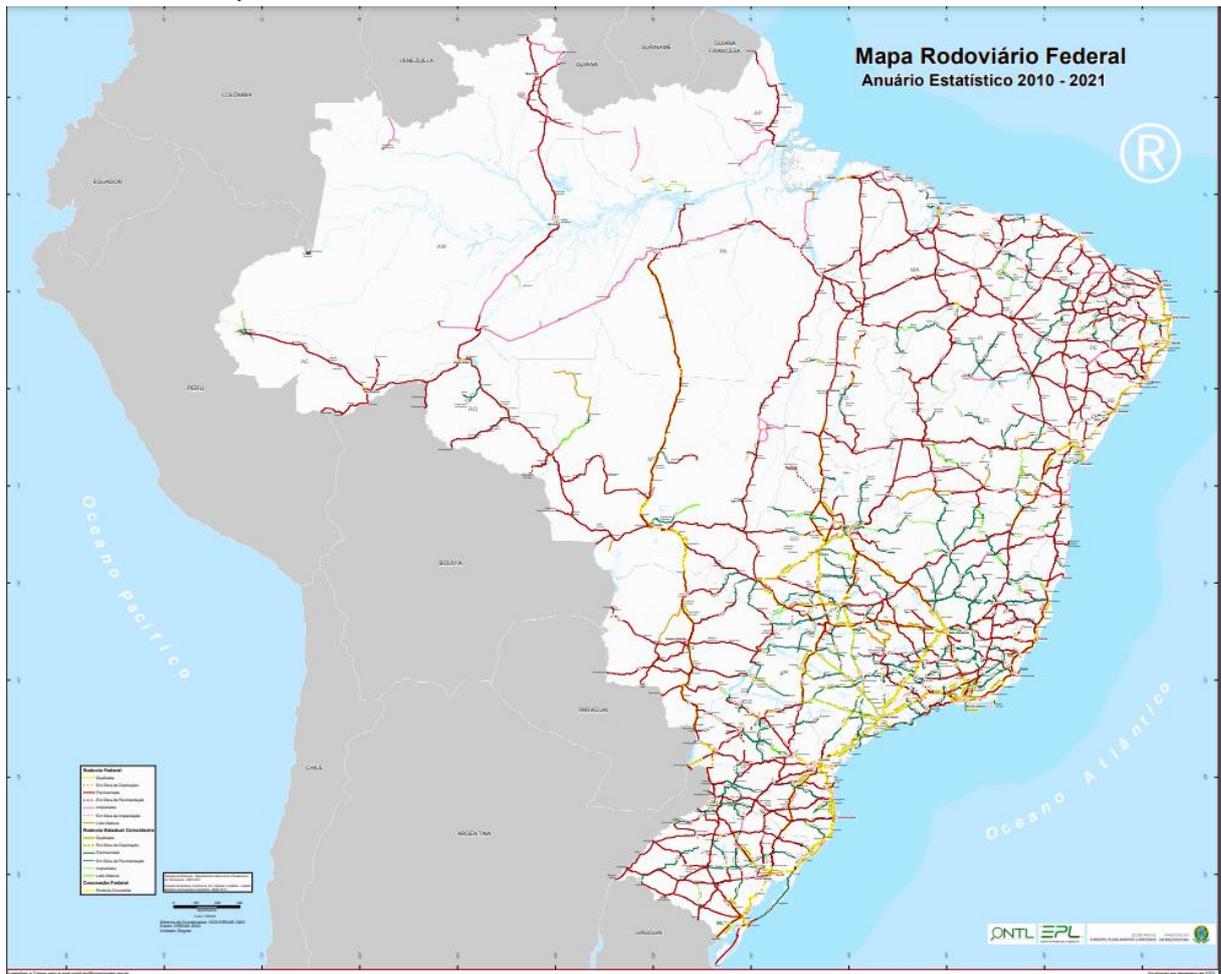
O órgão responsável por regularizar os transportes Terrestres no Brasil é a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).

Uma particularidade do modal rodoviário é este ser recomendado para curtas distâncias percorridas, de 500 km no máximo, que torne seu uso viável em termos de custos (Fontes, 2022).

Este modal tem uma característica que o difere dos demais que é a viabilidade de realizar a operação porta a porta, além disso, algumas de suas vantagens são: flexibilidade na alteração de rotas, facilidade de contratação e organização do transporte e capacidade de transportar grandes volumes e quantidades (Fontes, 2022). Devido a somente este modal de transporte poder levar os produtos as portas de grande parte das empresas, ele é responsável por complementar os outros modais.

O custo desse transporte internacional (países do Mercosul) é relativamente próximo ao marítimo, que pode ser uma alternativa, porém a flexibilidade da operação porta a porta geralmente acaba fazendo prevalecer àquela (Fontes, 2022). Na figura 5 temos o mapa Rodoviário do Brasil onde é possível observar rodovias de todo o país e também rodovias que vão em direção as fronteiras com alguns países do Mercosul.

FIGURA 5 – Mapa Rodoviário do Brasil.



Fonte: Observatório Nacional de Transportes e Logística. Disponível em: <https://ontl.epl.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/MapaRodoviario.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2022.

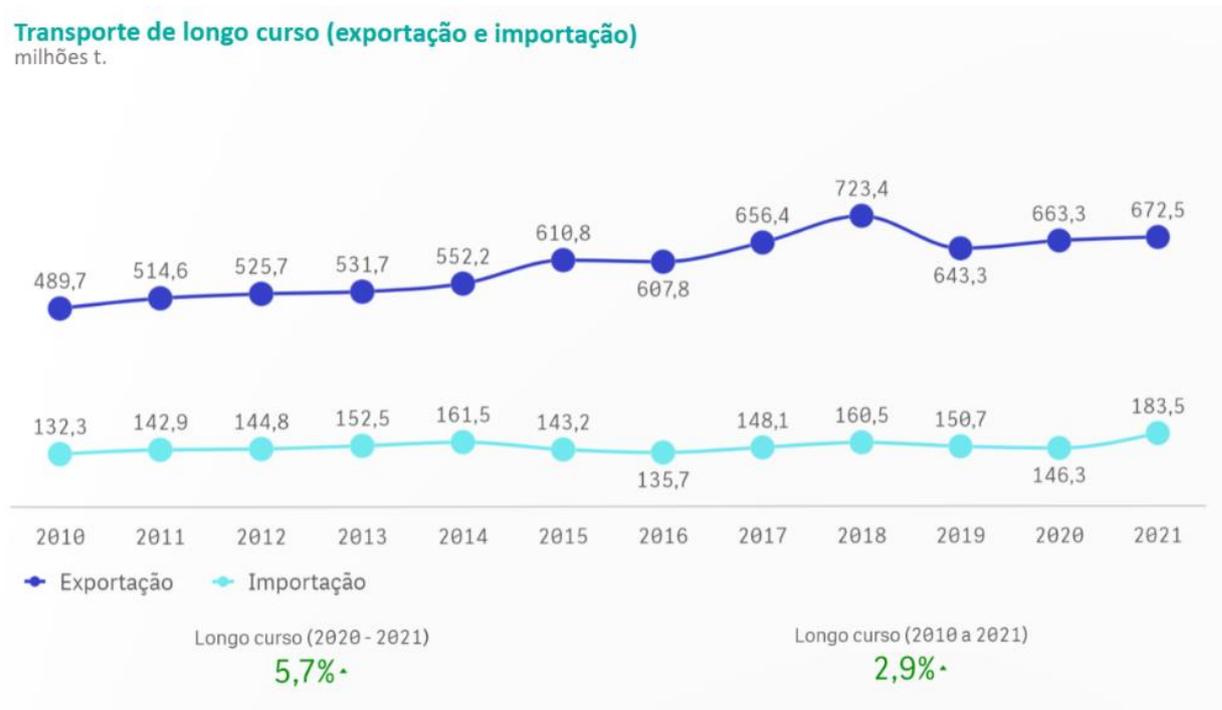
2.5.2 Modal Marítimo

O transporte Marítimo é aquele que utiliza navios ou outras embarcações para movimentar cargas, a maioria das importações para o Brasil é transportada em containers que variam de 20 pés (*twenty-foot equivalent unit abbreviated TEU*), cerca de seis metros, a 40 pés (2 *TEUs*), doze metros (Fontes, 2022). Existem ainda navios graneleiros que transportam grãos soltos em seu interior, e petroleiros que transportam petróleo em seu interior.

Segundo Fontes (2022) “Esse modal é utilizado o para transportar volumes grandes e cargas pesadas, pois tem capacidade para percorrer longas distâncias, baixo risco de avarias nas mercadorias e custo de frete acessível”.

Podemos observar na figura 6 as movimentações de carga em milhões de toneladas das importações e exportações de 2010 a 2021, na linha azul forte temos as exportações e na linha azul bebe temos as importações. Notamos que houve aumento tanto nas importações, quanto em exportações.

FIGURA 6 – Relatório de movimentações de Carga por via Marítima anuário estatístico 2010-2021.



Fonte: Observatório Nacional de Transportes e Logística. Disponível em: <https://ontl.epl.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/Transportedelongocurso.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2022.

Para Fontes (2022) é importante a atenção a um ponto:

“Para a contratação do marítimo, é importante ter em mente que o tempo de trânsito (*transit time*) é longo e nada fará com que o navio chegue antes, pois o armador tem uma programação a cumprir. Seu custo, comparado com o aéreo, é baixo. Muitas importações são viáveis atualmente devido a esse modal”.

O frete no modal Marítimo pode ser dividido ainda em *Full Container Load (FCL)* e *Less Container Load (LCL)* que pode ser traduzido como contêiner totalmente carregado e contêiner com menor carga.

2.5.3 Modal Aeroviário

O Modal aéreo acontece por meio de aeronaves também chamadas de aviões, podendo ser de carga, de passageiros ou misto (passageiros e de cargas), e tem seu uso empreendido quando as cargas são leves e pequenas ou urgentes, ou ainda com alto valor agregado, Fontes (2022).

A principal vantagem do modal aeroviário é a alta velocidade, entre os modais, este é o que a carga leva menos tempo para ir da origem ao destino (RIBEIRO, 2022). O modal aéreo também é o que tem menor índice de danos e perdas, por isso sua utilização é vantajosa com cargas de alto valor agregado.

A infraestrutura aeroviária brasileira é ampla e possui boa conectividade. segundo dados do Fórum Econômico Mundial, o Brasil está na posição 17 entre 141 países no que diz respeito a conectividade dos aeroportos. Ainda segundo a Confederação Nacional de Transportes “Até o momento, 22 aeroportos que antigamente eram administrados pela Infraero já foram concessionados e o plano é, até o fim de 2022, todos os aeroportos da Infraero serem concessionados”

Conforme Fontes (2022), neste modal o custo internacional é superior aos demais, porém com a vantagem da agilidade, pode-se utilizar o método *Just-in-time* e evitar estoques altos, otimizando o fluxo de caixa.

Segundo Fontes, 2022 deve-se lembrar que:

“Nem todos os aeroportos do Brasil recebem aviões cargueiros. Por isso, muitas que chegam aos principais aeroportos brasileiros, como Viracopos e Guarulhos, são removidas para os aeroportos menores através do Despacho de Trânsito Aduaneiro (DTA)”.

No Brasil o órgão responsável pela normatização e fiscalização das atividades de aviação civil e de infraestrutura aeronáutica e aeroportuária é a Autoridade de Aviação Civil brasileira (ANAC), esta segue as diretrizes definidas pelas autoridades internacionais *International Air Transport Association* (IATA) e a Organização da Aviação Civil Internacional (OACI ou ICAO em inglês).

2.6 CARGAS PERIGOSAS

O Brasil segue critérios para designar a classe, divisão e grupo de embalagem de uma carga perigosa conforme o documento “*Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Manual of Tests and Criteria*” que traduzindo podemos entender como recomendações sobre o transporte de cargas perigosas, manual de ensaios e critérios da *IMO – Internation Maritime Organization*, órgão da ONU – Organização das Nações Unidas responsável pela recomendações que buscam a segurança dos transportes internacionais de carga por via marítima.

A partir da classificação dos itens no documento “*Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Manual of Tests and Criteria*” a carga seguirá as regulações do *International Maritime Danger Goods Code (IMDG)*, o código elaborado pela IMO busca regular as cargas em todo o globo e incentiva os países a usarem ela ou se basear para criar suas próprias regulações internas, no Brasil existe a resolução Nº 5.947, DE 2021.

O *Manual of Tests and Criteria* e o IMDG separa os itens perigosos em 9 classes:

- Classe 1: Explosivos;
- Classe 2: Gases;
- Classe 3: Líquidos inflamáveis;
- Classe 4: Sólidos inflamáveis, substâncias sujeitas à combustão espontânea e substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis;
- Classe 5: Substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos;
- Classe 6: Substâncias tóxicas e substâncias infectantes;
- Classe 7: Material radioativo;
- Classe 8: Substâncias corrosivas;
- Classe 9: Substâncias e artigos perigosos diversos, incluindo substâncias que apresentem risco para o meio ambiente.

E as cargas ainda devem ser classificadas em um dos 3 grupos a seguir de acordo com o nível de risco que apresentam:

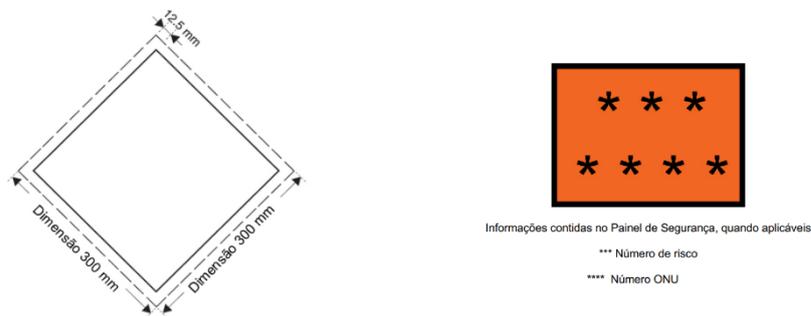
- Grupo de Embalagem I – Substâncias que apresentam alto risco.
- Grupo de Embalagem II – Substâncias que apresentam médio risco.

- Grupo de Embalagem III – Substâncias que apresentam baixo risco.

Segundo a resolução Nº 5.947, de 2021 da ANTT que regulariza o transporte Rodoviário de Produtos Perigosos “A classificação de um produto ou artigo como perigoso para fins de transporte deve ser feita pelo seu fabricante ou expedidor, orientado pelo fabricante, ou ainda, pela autoridade competente, quando aplicável, tomando como base as características físico-químicas do produto, alocando-o em uma das classes ou subclasses descritas”

Ainda segundo a resolução Nº 5.947, de 2021 da ANTT todo produto deve ser sinalizado com rótulos de risco e com painel de segurança, conforme figura 6, nas duas laterais e na parte traseira do veículo, “Os rótulos de risco devem ter a forma de um quadrado, colocado em um ângulo de 45° (forma de losango), com dimensões de 300 mm por 300 mm (até à borda do rótulo) e ter uma linha, posicionada a 12,5 mm da borda e paralela a todo seu perímetro”.

Figura 7: Formato padrão do rótulo de risco e do painel de segurança.



Fonte: resolução Nº 5.947, de 2021 da ANTT.

O rótulo de risco tem sua cor e desenho definidos conforme número ONU, quanto ao painel de segurança a sua cor padrão é o alaranjado e na primeira linha é descrito a classe e a subclasse quando aplicável podendo ser adicionado a letra X antes dos números para indicar que a substancia reage periculosamente com a água, por sua vez na segunda linha é descrito o número ONU do produto.

Nos transportes por via aérea a classe e subclasse seguem a mesma classificação, mas devem ser analisados ainda o “*Dangerous Goods Training Guidance*” da *International Air Transport Association* (IATA) que fornece treinamento

para o transporte de cargas perigosas por via aérea e as demais Instruções Técnicas da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI ou ICAO em inglês).

O fabricante/exportador tem o dever de fazer os testes do *Manual of Tests and Criteria*, classificar a carga através do MSDS/FISPQ(2657/98) (do inglês *Material Safety Data Sheet* - Ficha de Segurança de produtos químicos), e enviar ao importador este documento, o importador deve receber e analisar o MSDS para identificar qual a origem e os perigos da carga e saber se existe alguma provisão especial como no caso das pilhas e baterias de Íon Lítio em pequenas quantidades e se a mesma pode ser transportada em todos os modais.

A FISPQ ou MSDS é padronizado com a divisão do seu conteúdo em 16 partes (NBR 14725), conforme abaixo:

- Seção 1: Identificação;
- Seção 2: Identificação de perigos;
- Seção 3: Composição e informação sobre os ingredientes;
- Seção 4: Medidas de primeiros-socorros;
- Seção 5: Medidas de combate a incêndio;
- Seção 6: Medidas de controle para derramamento ou vazamento;
- Seção 7: Manuseio e armazenamento;
- Seção 8: Controle de exposição e proteção individual;
- Seção 9: Propriedades físicas e químicas;
- Seção 10: Estabilidade e reatividade;
- Seção 11: Informações toxicológicas;
- Seção 12: Informações ecológicas;
- Seção 13: Considerações sobre destinação final;
- Seção 14: Informações sobre transporte;
- Seção 15: Informações sobre Regulamentações;
- Seção 16: Outras informações.

Embora todo o documento do MSDS seja importante para ter-se orientações das tratativas quanto a acidentes, as informações necessárias para o importador identificar quanto ao número ONU, instrução de embalagem e se a carga tem alguma restrição estão na seção 1 e 14.

Quadro 1 – Seção 1 Ficha de Segurança de produtos químicos

Seção 1 - Identificação	
Nome do produto	Bateria de polímero de lítio
Tipo/ modelo	Bateria para rádio comunicador AB700 7.4V 1800mAh 13.32WH

FONTE: Moreira, Kauana (2023), os dados foram extraídos baseados em um rádio móvel de comunicação.

Quadro 2 – Seção 14 Ficha de Segurança de produtos químicos

Seção 14 - Informações sobre transporte
<p>Etiqueta para transporte: etiqueta da bateria de lítio</p> <p>Número ONU or UN: 3481 (bateria contida ou embalada com o produto)</p> <p>Grupo de embalagem: Não aplicável</p> <p>Poluente marinho: Não</p> <p>Nome apropriado para embarque: Bateria de Ion lítio, Bateria de Ion lítio embalada com equipamento ou Bateria de Ion lítio dentro do equipamento</p> <p>Informações de transporte: A bateria de íon de lítio é de um tipo comprovado para atender aos requisitos de cada teste no MANUAL DE TESTES E CRITÉRIOS DA ONU. Parte III, sub.seção 38.3</p> <p>A bateria de íon de lítio com uma classificação de watt-hora Wh ou célula com o watt-hora menor 20Wh deve ser transportada sem restrição no modal marítimo.</p> <p>O item segue os requisitos da disposição 188 do IMDG CODE (40-20) 2020, e deve ser transportado como não restrito.</p> <p>A embalagem deve ser adequada para evitar danos durante o manuseio e empilhamento.</p>

FONTE: Moreira, Kauana (2023)

Nos quadros acima observamos que as informações da seção 1 e 14 se complementam e informam os dados necessários para verificar se a carga atende aos requisitos da disposição 188 do IMDG e para ser classificado em uma instrução de embalagem da IATA.

2.6.1 Baterias/pilhas

Uma pilha é um dispositivo capaz de produzir corrente elétrica (eletricidade) por meio de reações de oxidação e redução de componentes metálicos presentes em sua estrutura (FABRI e SILVEIRA, 2012). Já uma bateria é um conjunto de células ou pilhas conectadas para fornecer maior tensão ou capacidade de armazenamento de energia. Existem vários tipos de baterias e pilhas disponíveis atualmente, cada uma com suas próprias características e aplicações. Algumas das baterias e pilhas mais comuns incluem, mas não se limitam a:

- Pilhas alcalinas: são as pilhas comuns que encontramos em supermercados e lojas de conveniência. Elas são relativamente baratas e têm uma vida útil longa, mas não são recarregáveis;
- Baterias/Pilhas de íon-lítio: são usadas em muitos dispositivos eletrônicos, como smartphones, laptops, tablets e câmeras digitais. Elas são recarregáveis e têm uma alta densidade de energia, o que significa que podem armazenar muita energia em um tamanho compacto;
- Baterias de chumbo-ácido: são comumente usadas em veículos automotivos, sistemas de backup de energia e outras aplicações que exigem grandes quantidades de energia. Elas são proporcionalmente mais baratas que outros modelos de lítio, mas têm uma vida útil limitada e podem ser pesadas e volumosas;
- Baterias de níquel-cádmio: são usadas em algumas aplicações de eletrônica de consumo, como câmeras digitais e tocadores de música portáteis. Elas são recarregáveis e têm uma vida útil longa, mas são menos eficientes em termos de energia do que as baterias de íon-lítio;
- Baterias de níquel-metal hidreto: são uma alternativa mais recente às baterias de níquel-cádmio. Elas são usadas em alguns dispositivos eletrônicos e têm uma vida útil longa, mas são menos eficientes em termos de energia do que as baterias de íon-lítio.

As baterias de Lítio tornaram-se uma fonte de energia muito utilizada devido a alimentar uma ampla variedade de bens de consumo, desde celulares e brinquedos a bicicletas e carros elétricos, na figura 8 podemos observar o crescimento de emplacamento de carros elétricos no país mês a mês entre 2012 e 2022, demonstrando o potencial crescimento de importações de baterias de lítio Ion. Apesar

de muitas pessoas não terem conhecimento ao entrar com seu celular em um avião por exemplo, está portando um item que é classificado como carga perigosa, mesmo não tendo nenhuma restrição de transporte conforme legislação da IATA.

Figura 8: Número de emplacamento de carros elétricos no Brasil 2012-2023.

VEÍCULO LEVES ELETRIFICADOS (AUTOMOVEIS + COMERCIAIS LEVES)													
ANO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	TOTAL
2012	9	16	7	3	13	23	5	3	2	2	18	16	117
2013	45	22	53	50	12	29	65	45	23	39	52	56	491
2014	93	61	65	53	94	52	61	79	71	53	87	86	855
2015	72	56	61	73	72	74	74	100	82	55	65	62	846
2016	58	64	60	137	41	91	48	59	79	93	159	202	1.091
2017	178	157	227	176	208	238	268	627	384	243	240	350	3.296
2018	272	254	367	367	302	382	262	262	286	405	374	437	3.970
2019	370	287	336	290	357	716	960	867	1.264	1.989	2.013	2.409	11.858
2020	1.568	2.053	1.570	442	601	1.334	1.668	1.943	2.113	2.273	2.231	1.949	19.745
2021	1.321	1.389	1.872	2.708	3.102	3.507	3.625	3.873	2.756	2.787	3.505	4.545	34.990
2022	2.558	3.435	3.851	3.123	3.387	4.073	3.136	4.249	6.391	4.460	4.995	5.587	49.245
2023	4.503	4.294											8.797
TOTAL GERAL (2012 A 2022)													135.301

FONTE: ABVE Data/Renavam/Anfavea/Abeifa

Veículos eletrificados = Veículos Elétricos Híbridos (HEV) + Veículos Elétricos Híbridos Plug-in (PHEV) + Veículos Elétricos 100% a Bateria (BEV). Automóveis + Comerciais Leves (não inclui ônibus, caminhões e veículos elétricos levíssimos).

Na figura acima podemos observar que de 2020 para 2021 o número de carros quase dobrou e em toda a sequência de anos observada o número aumentou.

A classificação das pilhas ou baterias em números ONU é realizada a partir de testes que devem ser realizados pelo fornecedor/exportador. Todos os números ONU que as baterias de lítio podem ser englobadas estão na classe 9 do *Manual of Tests and Criteria (ONU, 2019)*, e definidas como “Substâncias e artigos da Classe 9 (substâncias e artigos perigosos diversos) são aqueles que apresentam, durante o transporte, um risco não abrangido por nenhuma das outras classes”.

A definição do número ONU do item deverá seguir a seguinte distribuição (resolução Nº 5.947, de 2021 da ANTT):

- 3090 Baterias de Lítio Metálico (incluindo baterias de liga de lítio);
- 3091 Baterias de Lítio Metálico contidas em equipamentos (incluindo baterias de liga de lítio) ou embaladas com equipamentos (incluindo baterias de liga de lítio);
- 3480 Baterias de Íon Lítio (incluindo baterias de polímero de íon lítio);
- 3481 Baterias de Íon Lítio contidas em equipamentos (incluindo baterias; de polímero de íon lítio) ou embaladas com equipamentos (incluindo baterias de polímero de íon lítio).

As pilhas e baterias de lítio só poderão ser transportadas se passarem por todos os testes do *Manual of Tests and Criteria* e serem aprovadas. As instruções para as embalagens das UN 3090, 3091, 3480 e 3481 estão na instrução de embalagem P903 do código IMDG (ANEXO 2), estas embalagens não necessitam passar por testes adicionais, mas devem: ser fortes o suficiente para aguentar a intermodalidade, abrigar totalmente as baterias e possuir a marca na embalagem, conforme figura 9 e seguindo a descrição 7 listras verticais na metade superior: preto; grupo de baterias, uma quebrada e emitindo chamas na metade inferior: preto.

Figura 9: Padrão de rótulo de risco para as baterias de Lítio de classe 9.



Fonte: Código IMDG 40-2020 e resolução Nº 5.947, de 2021 da ANTT. Disponível em: https://anttlejis.antt.gov.br/action/ActionDatalegis.php?acao=detalharAto&tipo=RES&numeroAto=00005947&seqAto=000&valorAno=2021&orgao=DG/ANTT/MI&codTipo=&desItem=&desItemFim=&cod_menu=5408&cod_modulo=161&pesquisa=true. Acesso em: 27 de maio. 2023.

3 CRITÉRIOS PARA DEFINIR SE A CARGA TEM RESTRIÇÃO NO MOMENTO DA IMPORTAÇÃO.

Segundo as resoluções do IMDG que foram transferidas para a Resolução ANTT nº 5998/2022 e suas atualizações:

“Provisão Especial Pilhas e baterias oferecidas para transporte não estão sujeitas a outras exigências deste Regulamento caso se enquadrem nas seguintes condições:

a) para uma pilha de lítio metálico ou de liga de lítio, o conteúdo de lítio não seja maior que 1 g, e para uma pilha de íon de lítio, a capacidade não seja maior do que 20 Wh;

b) para uma bateria de lítio metálico ou de liga de lítio, o conteúdo agregado de lítio não seja maior que 2 g, e para uma bateria de íon de lítio, a capacidade não seja maior do que 100 Wh. Baterias de íon lítio sujeitas a esta Provisão devem apresentar sua capacidade no envoltório exterior, exceto as fabricadas antes de 1º de janeiro de 2009.

c) cada pilha ou bateria atenda as disposições estabelecidas no item 2.9.4 a) (ter passado pelos testes do Manual of Tests and Criteria, e e) ser fabricado dentro do de um programa de controle de qualidade;

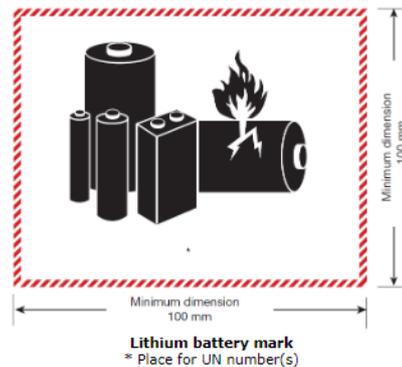
d) pilhas e baterias, exceto quando instaladas em equipamentos, devem ser embaladas em embalagens internas que as contenham por completo. Elas devem ser protegidas de forma a prevenir curtos-circuitos. Isto inclui proteção contra contato com materiais condutores dentro da mesma embalagem que possa levar a um curto-circuito. As embalagens internas devem ser embaladas em embalagens externas resistentes que atendam ao estabelecido nos itens 4.1.1.1, 4.1.1.2 e 4.1.1.5.

e) pilhas e baterias instaladas em equipamentos devem ser protegidas de danos e curtos-circuitos e o equipamento deve ser dotado de um meio eficaz de prevenção de ativação acidental. Esta exigência não se aplica a dispositivos que se mantenham intencionalmente ativados durante o transporte (transmissores de identificação de rádio frequência–RFID, relógios, sensores, etc.) e que não sejam capazes de gerar desprendimento perigoso de calor. Quando baterias são instaladas em equipamentos, os equipamentos devem ser embalados em embalagens externas resistentes construídas com materiais apropriados e com resistência e projetos

adequados, com relação a sua capacidade e ao uso a que está destinada, a menos que a bateria esteja adequadamente protegida pelo equipamento que a contém;

f) Cada pacote deve ser marcado com a marca de bateria de lítio apropriada, conforme ilustrado na figura 10:

Figura 10: Marcação de bateria de lítio.



Fonte: Código IMDG 40-2020 e resolução Nº 5.947, de 2021 da ANTT. Disponível em: https://anttlegis.antt.gov.br/action/ActionDatalegis.php?acao=detalharAto&tipo=RES&numeroAto=00005947&seqAto=000&valorAno=2021&orgao=DG/ANTT/MI&codTipo=&desItem=&desItemFim=&cod_menu=5408&cod_modulo=161&pesquisa=true. Acesso em: 27 de maio. 2023.

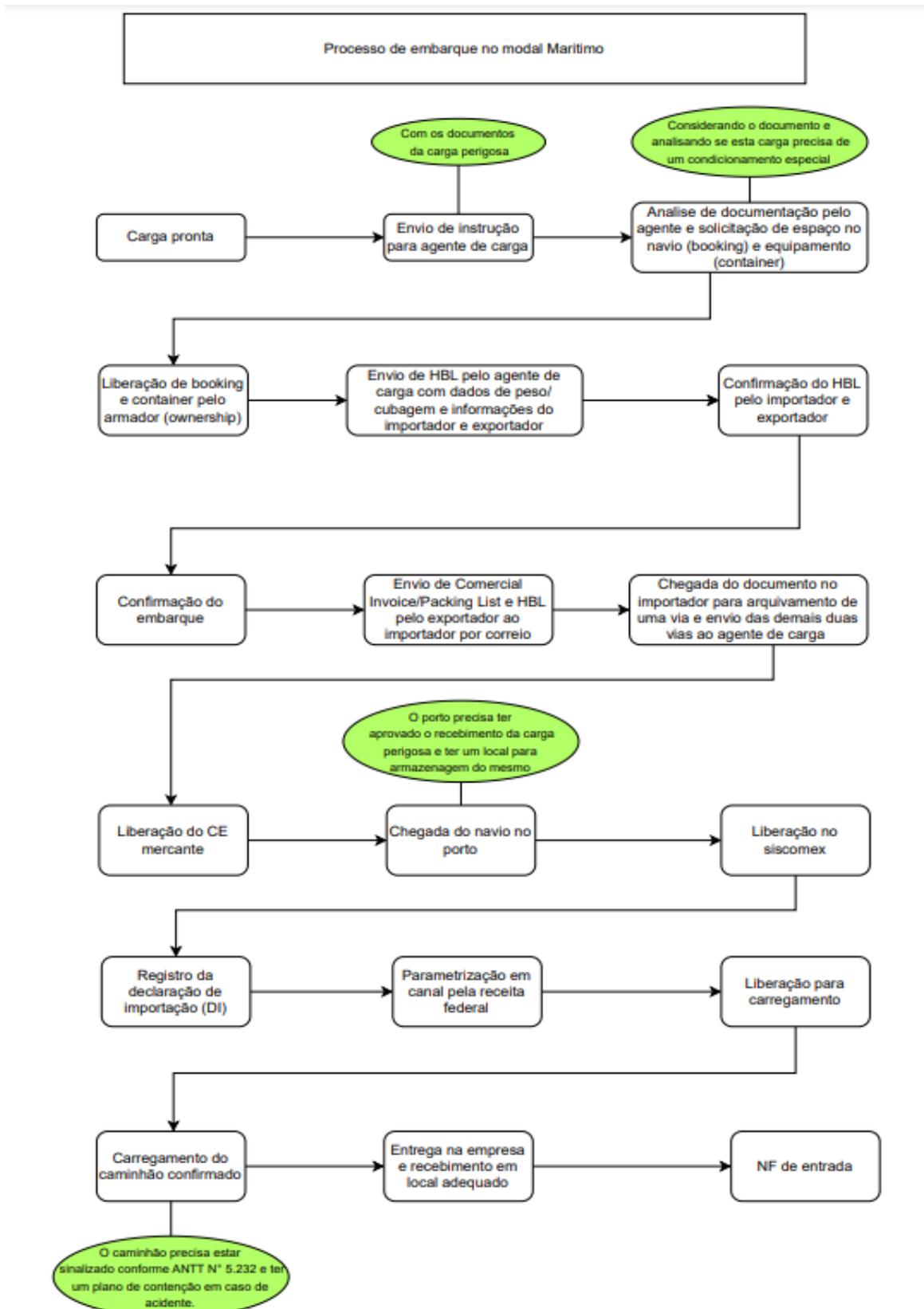
A marcação de bateria de lítio é utilizada para sinalizar que se danificada a carga não deve ser carregada pois pode apresentar risco.

Assim como o IMDG a IATA também contém provisão especial para as baterias de Lítio “Quando as células ou baterias de lítio tiverem um teor de lítio metálico de 1 g ou menos para células ou 2 g ou menos para baterias, ou para íon de lítio as células têm uma classificação Watt-hora de 20 Wh ou menos ou as baterias são de 100 Wh ou menos, estas serão não restritas”. As células ou baterias de lítio que se enquadram dentro desses limites estão sujeitas à Seção II de cada instrução de embalagem aplicável, para cada pacote que contém tais células ou baterias, incluindo aqueles instalados em dispositivos, não devem conter mais de 5 kg de peso líquido de células ou baterias de lítio.

4 ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS

Com o propósito de aprofundar a análise, foi conduzido o mapeamento detalhado de um processo marítimo e de um processo aéreo, como parte integral deste trabalho. A principal finalidade desse mapeamento foi observar minuciosamente as diversas etapas envolvidas em cada modalidade, além de examinar de perto o cronograma estabelecido para cada um desses processos.

Figura 11: Fluxograma do processo de importação marítimo de carga perigosa – empresa não OEA.



FONTE: Moreira, Kauana (2023)

O processo de embarque de cargas perigosas Marítimo inicia com a prontidão da carga, neste momento ocorre o envio da instrução de embarque para agentes de carga que analisam dados como peso, cubagem e os documentos de MSDS, estes então retornam com cotações e neste momento taxas podem ser atribuídas dependendo do número IMO, o importador conhecendo sua carga tem espaço para negociação.

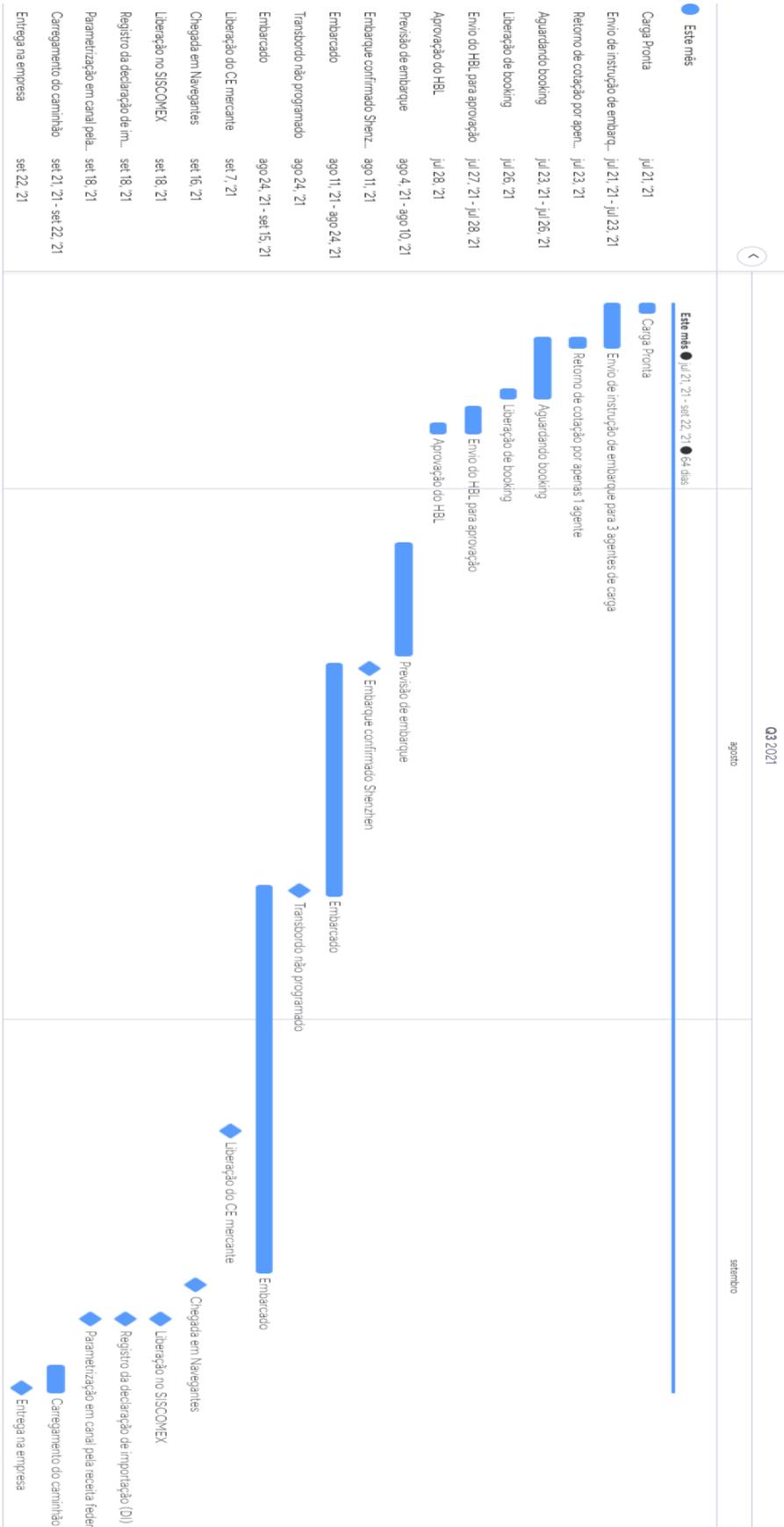
O importador selecionará um agente e este será responsável por retornar com o Booking, equipamentos e após coleta ou entrega da carga, dependendo do INCOTERM negociado, este deverá enviar o *House Bill Of Landing* que deve conter o Nº ONU, para aprovação do importador e exportador, essa será a versão rascunho do documento visto que o documento original deve conter a data em que o embarque ocorrer.

A partir da efetivação do embarque o *House Bill Of Landing* assinado pelo fornecedor em conjunto com a *Comercial Invoice* e o *Packing List* deverão ser enviados para o importador que segundo a legislação brasileira precisa ter o documento arquivado por pelo menos 5 anos.

Em até 48 horas antes de atracar em um porto brasileiro o CE mercante deve ser lançado no Sistema Eletrônico de Controle da Arrecadação do Adicional ao Frete para Renovação da Marinha Mercante (AFFRM). A partir do momento que é realizado a liberação do CE mercante se a empresa for um parceiro estratégico da Receita Federal – Operador Econômico Autorizado (OEA) esta já pode iniciar o processo no SISCOMEX, e a declaração de importação está apta para ser emitida.

A carga será então recebida no porto que já aceitou previamente receber a carga conhecendo sua ONU e analisando se está precisa de acondicionamento especial, com a desova da carga completa está então será acondicionada até ser realizada a programação de coleta segundo o agendamento do porto e posteriormente entregue ao importador e armazenada em ambiente adequado, na figura 12 o gráfico de Gantt (Número) a seguir é possível observar os prazos de cada etapa

Figura 12: Gráfico de Gantt processo de importação marítimo de carga perigosa.



FONTE: Moreira, Kauana (2023)

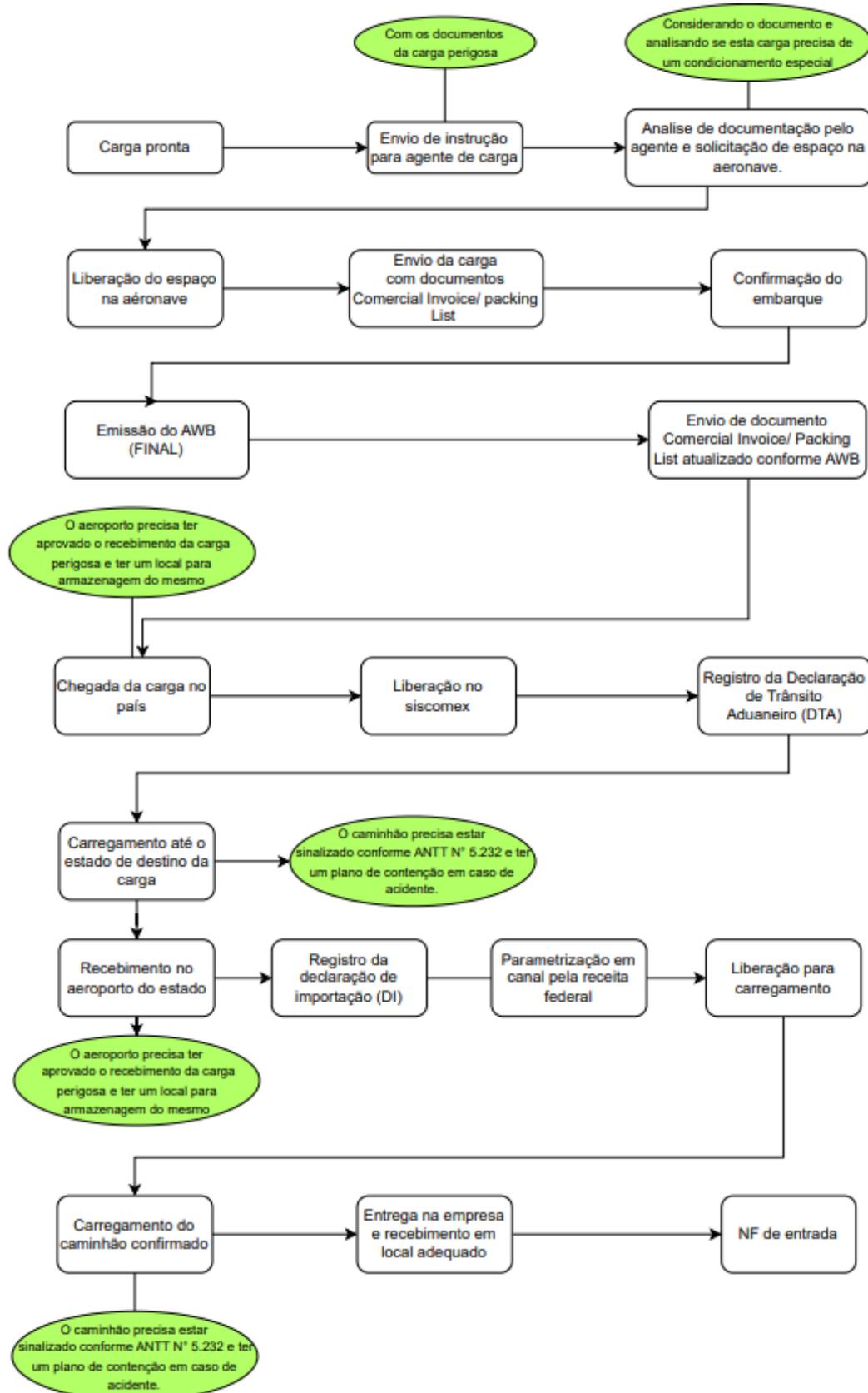
Ao analisar o fluxograma e o gráfico de Gantt de um processo de importação marítimo, é possível identificar os principais pontos de gargalo que podem resultar em atrasos e custos adicionais. Dois desses pontos críticos são o envio da instrução de carga para o agente de carga e a análise da documentação, juntamente com a solicitação de espaço no navio.

No momento de enviar a instrução de carga, é de suma importância que o importador tenha pleno conhecimento da natureza de sua carga e saiba se ela se enquadra em alguma provisão especial. Esse conhecimento é essencial, pois influencia todo o processo subsequente. Em situações em que se espera um aceite do armador para carga especial, bem como a análise de qual porto será capaz de receber a carga perigosa e a possibilidade de um eventual porto de transbordo, existe um tempo de espera que pode variar, mas esse tempo de espera é eliminado para cargas que se enquadram na provisão especial. Isso garante um embarque em tempo padrão para cargas não perigosas, evitando atrasos indesejados.

Em relação aos custos, quando a carga é classificada como perigosa, há um aumento tanto no valor do frete quanto no custo do contêiner. Além disso, são aplicadas taxas extras de manuseio específicas para cargas perigosas, bem como taxas de manuseio no porto de destino. Outro adicional financeiro é cobrado devido à necessidade de rotulagem e painel de risco obrigatórios para esse tipo de carga. Essas taxas e custos adicionais refletem a complexidade e as precauções adicionais exigidas ao lidar com materiais perigosos, garantindo a segurança no transporte e manipulação dessas cargas ao longo de toda a cadeia logística. Portanto, é essencial considerar esses fatores ao calcular os custos totais e planejar adequadamente o transporte de cargas perigosas.

O processo de embarque aéreo tem algumas similaridades com o embarque marítimo, porém algumas documentações e o tempo podem variar conforme observamos na figura 13.

Figura 13: Fluxograma do processo de importação aéreo de carga perigosa IMDG – empresa não OEA.



FONTE: Moreira, Kauana (2023)

O processo de embarque de cargas perigosas aéreo inicia com a prontidão da carga, neste momento ocorre o envio da instrução de embarque para agentes de carga que analisam dados como peso, cubagem e os documentos de MSDS, estes então retornam com cotações e neste momento taxas podem ser atribuídas dependendo do número IMO, o importador conhecendo sua carga tem espaço para negociação.

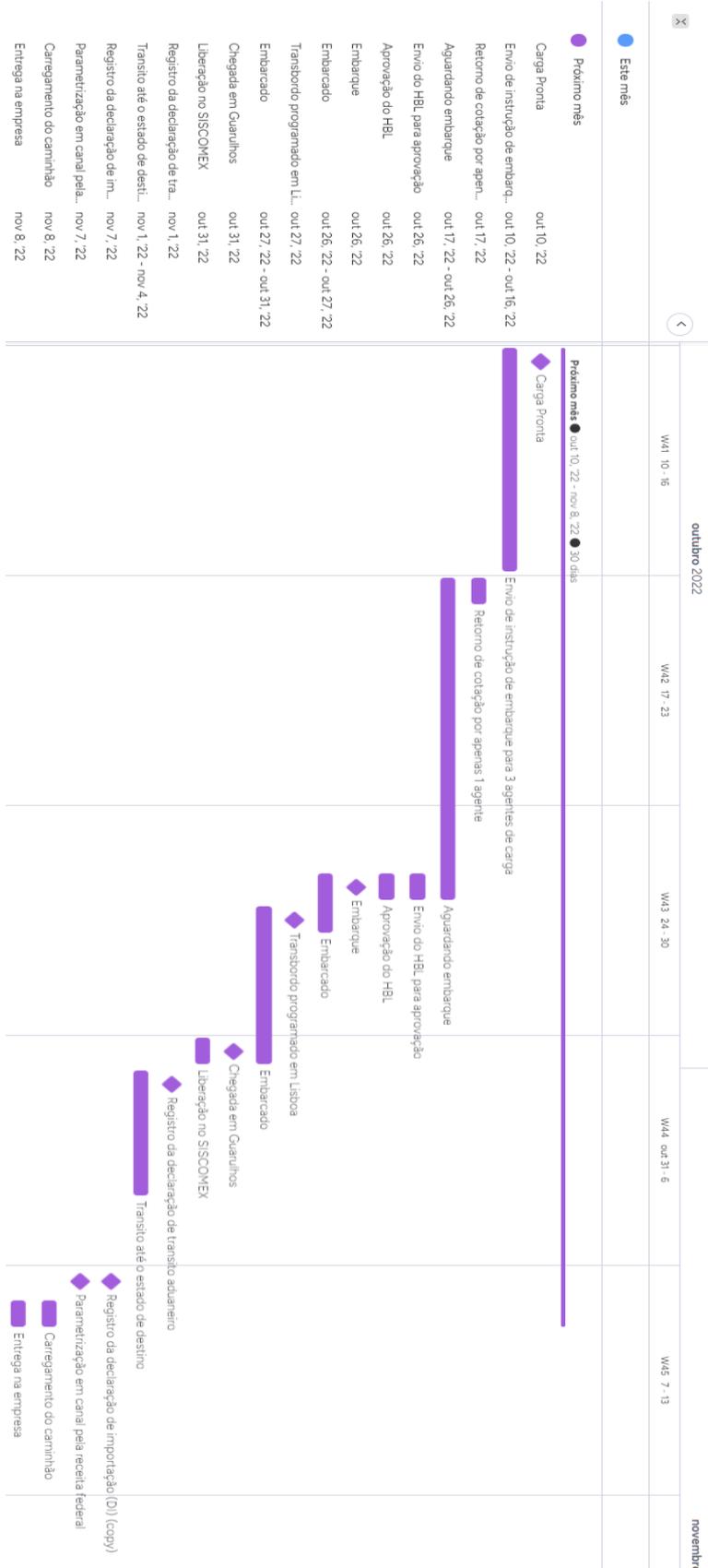
O importador selecionará um agente e este será responsável por retornar com uma reserva na aeronave, e após coleta ou entrega da carga em conjunto com a *Comercial Invoice* e o *Packing List*, dependendo do INCOTERM negociado, este deverá enviar o Air Waybill para aprovação do importador e exportador, essa será a versão rascunho do documento visto que o documento original deve conter a data em que o embarque ocorrer.

A partir da efetivação do embarque o *Air Waybill* assinado pelo fornecedor em conjunto com a *Comercial Invoice* e o *Packing List* ajustados com os dados finais deverão ser enviados para o importador por email e este deve segundo a legislação brasileira ter o documento arquivado por pelo menos 5 anos.

Com a carga chegando em território Brasileiro, normalmente nos maiores aeroportos, como, Guarulhos e Viracopos em São Paulo movimentarem o maior volume de mercadorias e aviões cargueiros, ocorre a liberação do processo no SISCOMEX e o registro da declaração de trânsito Aduaneiro pode ser emitido e a carga segue o transporte até o aeroporto do estado de destino, podendo ser o transporte por avião ou caminhão, no aeroporto de destino, por este ser zona primaria é realizado o registro de importação pela RFB.

Após o registro da importação a carga é coletada no aeroporto e entregue ao importador e armazenada em ambiente adequado, no gráfico de Gantt, figura 14 a seguir é possível observar os prazos de cada etapa.

Figura 14: Fluxograma do processo de importação aéreo de carga perigosa IATA – empresa não OEA.



FONTE: Moreira, Kauana (2023)

Analisando o Fluxograma e o gráfico de Gantt de um processo de importação aéreo de carga perigosa notamos que os principais pontos de gargalo e que podem levar a atrasos e custos adicionais são similares ao marítimo, sendo, o envio da instrução de carga para agente de carga e a análise de documentação e solicitação de espaço na aeronave.

Quando consideramos os custos envolvidos, o embarque aéreo já apresenta valores mais elevados em comparação com o transporte marítimo. No entanto, quando tratamos de cargas perigosas, esses custos tornam-se ainda mais altos. Essa disparidade decorre, em grande parte, das medidas de segurança mais rigorosas exigidas para o transporte aéreo de materiais perigosos.

Apesar de o embarque aéreo oferecer a vantagem inegável de um tempo de trânsito reduzido, essa característica pode ser um fator desfavorável na escolha desse modal para cargas perigosas. Os pilotos e as companhias aéreas são extremamente cautelosos ao lidar com cargas com essas condições, devido aos riscos envolvidos. Portanto, pode haver uma demora considerável no processo de aceitação e embarque de tais cargas.

É essencial compreender que a segurança é uma prioridade absoluta no transporte de cargas perigosas, e os procedimentos rígidos e meticulosos visam proteger tanto as pessoas quanto o meio ambiente. Embora o tempo de trânsito mais curto seja uma vantagem do embarque aéreo em muitos casos, para cargas perigosas, é necessário considerar cuidadosamente todos os aspectos, incluindo as possíveis restrições e atrasos associados à aceitação dessas cargas pelos pilotos e companhias aéreas. Quanto a custos, o embarque aéreo já apresenta valores elevados em comparação com marítimo, porém com carga perigosa ele é ainda mais elevado, e analisando que a vantagem do embarque aéreo é o menor tempo de trânsito, para cargas perigosas isso pode ser fator contrário a escolha deste modal, pois os pilotos podem demorar para dar um aceite de embarcar uma carga com estas condições.

Ao realizar uma análise dos modais de transporte marítimo e aéreo, é possível identificar uma variedade de documentos exigidos em cada modalidade, bem como aqueles necessários em ambos os processos. Nesse sentido, elaborou-se a planilha contemplando e compilando essas documentações específicas conforme figura 15.

Figura 15: Documentações necessárias em cada tipo de modal.

Documentações necessária para cada tipo de modal de transporte		
	Embarque aéreo	Embarque Marítimo
Comercial Invoice	x	x
Packing List	x	x
MSDS Report	x	x
38.3 Test report	x	x
House of Bill Landing		x
Airbill	x	

FONTE: Moreira, Kauana (2023), conforme dados extraídos da IATA e do código IMDG Resolução ANTT nº 5998/2022

No house bill of lading (conhecimento de embarque marítimo) ou air waybill (conhecimento de embarque aéreo), conforme aplicável, é necessário incluir informações cruciais, como o número IMDG (Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas) e o nome apropriado para embarque da carga. No entanto, existe uma única exceção a essa exigência, caso a carga se enquadre na provisão especial 188 para cargas marítimas ou na seção II da instrução de embalagem da IATA (Associação Internacional de Transporte Aéreo) para cargas aéreas, não é obrigatório fornecer esses detalhes específicos. Essas disposições especiais têm como objetivo simplificar a documentação necessária para cargas que se enquadram em critérios específicos de segurança, garantindo a conformidade com as regulamentações aplicáveis ao transporte de mercadorias perigosas.

Para demonstrar todas as exigências necessárias para cada número UN, conforme seção da instrução de embalagem da IATA desenhou-se a planilha de detalhamento de exigências conforme detalhado na figura 16.

Figura 16: Detalhamento das exigências necessárias para embarques aéreos de baterias e pilhas de lítio.

Nº ONU (IMDG e IATA)	Nome apropriado para embarque (IMDG e IATA)	Packing Group classificação IATA	Embarque aeronave de passageiros		Embarque aeronave cargueiro	
			Limites para embarque	Exigências	Limites para embarque	Exigências
3090	Baterias de Lítio Metálico (incluindo baterias de liga de lítio);	968 - Section IA Pilhas > 1g Baterias > 2g	Proibido	-	35kg/volume Embalagem	
		968 - Section IB Pilhas ≤ 1g Baterias ≤ 2g	Proibido	-	2,5kg/volume	
		968 - Section II Pilhas ≤ 1g Baterias ≤ 2g não Excede a Tabela 965-II	Proibido	-	2,5kg/volume	
3091	Baterias de Lítio Metálico contidas em equipamentos (incluindo baterias de liga de lítio)	969 - Section I Pilhas > 1g Baterias > 2g	5kg/volume		35kg/volume Embalagem	
		969 - Section II Pilhas ≤ 1g Baterias ≤ 2g	5kg/volume		5kg/volume	
3091	Baterias de Lítio Metálico embaladas com equipamentos (incluindo baterias de liga de lítio)	970 - Section I Pilhas > 1g Baterias > 2g	5kg/volume		35kg/volume Embalagem	
		970 - Section II Pilhas ≤ 1g Baterias ≤ 2g	5kg/volume		5kg/volume	
3480	Baterias de Íon Lítio (incluindo baterias de polímero de íon lítio);	965 - Section IA Pilhas > 20Wh Baterias > 100Wh	Proibido	-	35 kg por volume	
		965 - Section IB Pilhas ≤ 20Wh Baterias > 100Wh	Proibido	-	10 kg por volume	
		965 - Section II Pilhas ≤ 20Wh Baterias > 100Wh não Excede a Tabela 965-II	Proibido	-	Cargueiro: 10 kg por volume	
3481	Baterias de Íon Lítio contidas em equipamentos (incluindo baterias de polímero de íon lítio)	966 - Section I Pilhas > 20Wh Baterias > 100Wh	5kg/volume		35kg/volume Embalagem	
		966 - Section II Pilhas ≤ 20Wh Baterias > 100Wh	5kg/volume		5kg/volume	
3481	Baterias embaladas com equipamentos (incluindo baterias de polímero de íon lítio)	967 - Section I Pilhas > 20Wh Baterias > 100Wh	5kg/volume		35kg/volume Embalagem	
		967 - Section II Pilhas ≤ 20Wh Baterias > 100Wh	5kg/volume		5kg/volume	

FONTE: Moreira, Kauana (2023), conforme dados extraídos da IATA.

Conforme demonstrado na planilha, de acordo com a seção de embalagem existe um limite de peso, figuras específicas e ainda o nome apropriado e o número ONU devem ser inseridos no AWB. Além disso os embarques aéreos têm diferentes tipos de exigência para aeronaves de passageiros e para aeronaves de carga, a bateria pura é proibida em aeronaves de passageiros devido a acidentes que já aconteceram.

Para demonstrar todas as exigências necessárias para cada número UM, conforme provisão especial 188 do IMDG, desenhou-se a planilha de detalhamento de exigências conforme detalhado na figura 17.

Figura 17: Detalhamento das exigências necessárias para embarques marítimos de baterias e pilhas de lítio.

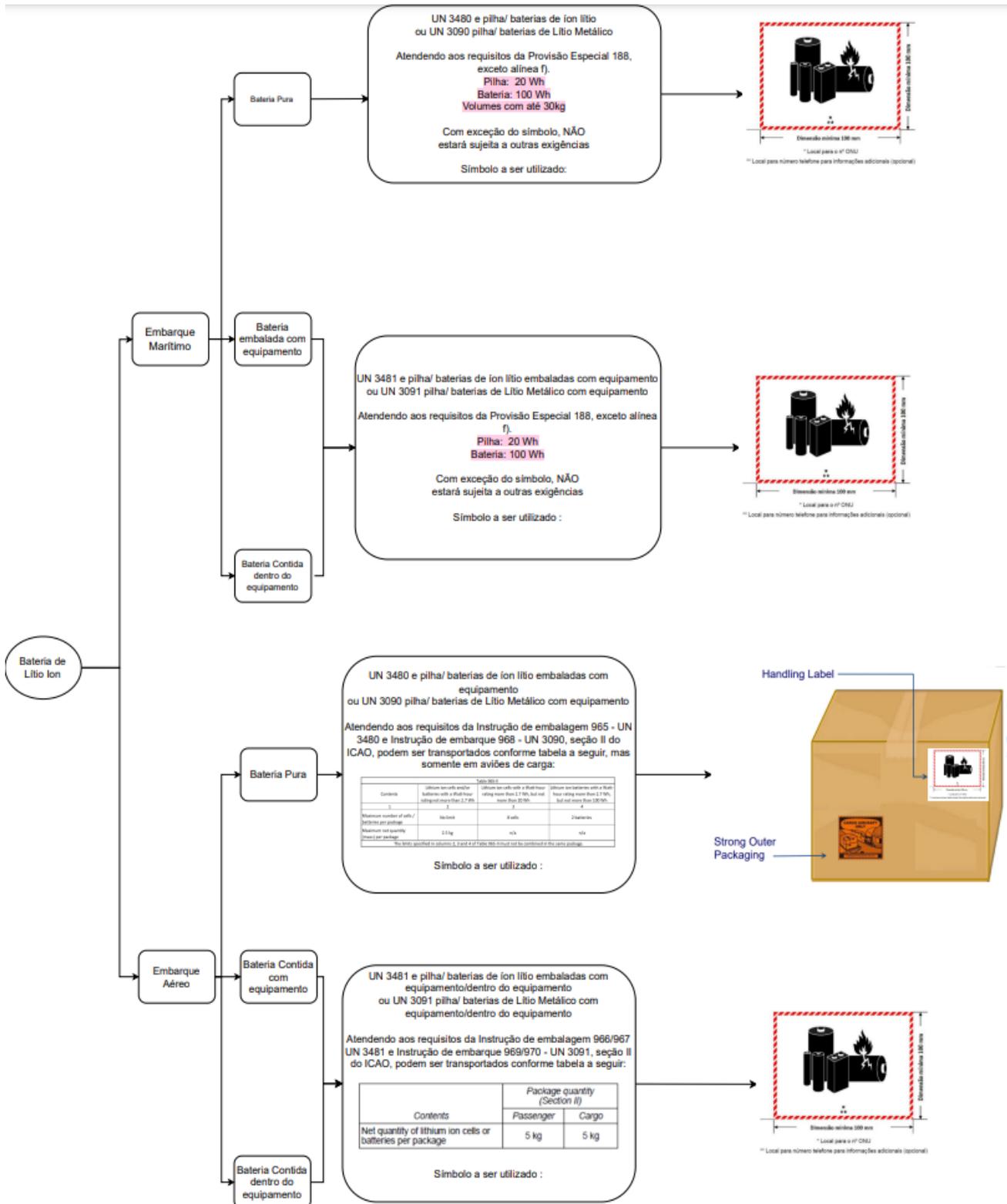
Nº ONU (IMDG e IATA)	Nome apropriado para embarque (IMDG e IATA)	Provisão especial 188	Embarque Marítimo	
			Limites para embarque	Exigências
3090	Baterias de Lítio Metálico (incluindo baterias de liga de lítio);	Pilhas > 20Wh Baterias > 100Wh	-	 
		Pilhas ≤ 20Wh Baterias ≤ 100Wh	30 kg	
3091	Baterias de Lítio Metálico contidas em equipamentos (incluindo baterias de liga de lítio)	Pilhas > 20Wh Baterias > 100Wh	-	 
		Pilhas > 20Wh Baterias > 100Wh	-	
3091	Baterias de Lítio Metálico embaladas com equipamentos (incluindo baterias de liga de lítio)	Pilhas > 20Wh Baterias > 100Wh	-	 
		Pilhas > 20Wh Baterias > 100Wh	-	
3480	Baterias de Íon Lítio (incluindo baterias de polímero de íon lítio);	Pilhas > 20Wh Baterias > 100Wh	-	 
		Pilhas ≤ 20Wh Baterias ≤ 100Wh	30 kg	
3481	Baterias de Íon Lítio contidas em equipamentos (incluindo baterias de polímero de íon lítio)	Pilhas > 20Wh Baterias > 100Wh	-	 
		Pilhas ≤ 20Wh Baterias ≤ 100Wh	-	
3481	Baterias embaladas com equipamentos (incluindo baterias de polímero de íon lítio)	Pilhas > 20Wh Baterias > 100Wh	-	 
		Pilhas ≤ 20Wh Baterias ≤ 100Wh	-	

FONTE: Moreira, Kauana (2023), conforme dados extraídos do código IMDG e Resolução ANTT nº 5998/2022.

De acordo com a planilha elaborada notamos que as cargas marítimas possuem menos exigências e são divididas em menos categorias que as aéreas, as baterias puras podem ser transportadas conforme o limite de peso, pela planilha observamos os símbolos necessários para cada número ONU e de acordo com o limite de Watts/hora.

Através da análise das documentações do IMDG e da IATA, elaborou-se um diagrama exemplificado com as provisões especiais marítimas e seção da instrução de embalagem da IATA para cargas aéreas, para melhor visualização, conforme figura 18.

Figura 18: Diagrama de provisões especiais para cargas de lítio Ion e Lítio metálico.



FONTE: Moreira, Kauana (2023), conforme dados extraídos da IATA e do código IMDG Resolução ANTT nº 5998/2022

No diagrama, podemos observamos facilmente os limites de peso e de Watts/hora que se enquadram na provisão especial para o IMDG e que podem ser transportados sem restrições, a não ser pelo símbolo de pilhas/baterias para embarques marítimos e para cargas terrestres.

Observamos no diagrama também que as cargas de bateria pura têm restrições maiores que as contidas ou embaladas com os itens, tanto para os embarques marítimos quanto para os aéreos, para o embarque marítimo bateria pura com volumes de até 30kg podem ser transportados sem restrições enquanto para o aéreo o limite é de 2,5kg pois a pressão atmosférica adiciona grau de periculosidade.

Com o diagrama, o MSDS e um documento de comercial invoice o importador consegue saber se a sua mercadoria pode ou não ser embarcada como não perigosa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de importação de cargas perigosas, como as baterias de lítio íon, requer atenção e cuidados especiais devido aos riscos que esses produtos podem apresentar durante o transporte. A classificação e o manuseio adequados são essenciais para garantir a segurança e a conformidade com as regulamentações nacionais e internacionais.

Neste trabalho, evidenciamos a importância das regulamentações da IMO, da ANTT e da IATA, que estabelecem critérios para a classificação e o transporte de cargas perigosas, incluindo as baterias de lítio íon. Essas regulamentações visam garantir a segurança dos transportes internacionais e nacionais, protegendo tanto os trabalhadores envolvidos no processo quanto o meio ambiente.

Constatamos que tanto o fabricante/exportador quanto o importador têm responsabilidades nesse processo. O fabricante/exportador deve realizar os testes necessários, fornecer o MSDS/FISPQ e classificar corretamente a carga. Já o importador deve analisar as informações fornecidas no MSDS/FISPQ para identificar os perigos da carga e determinar se existem restrições especiais ou provisões para o transporte, neste sentido, com base nas regulamentações e normas aplicáveis, foi desenvolvido um diagrama visual que facilita a identificação rápida de cargas que se enquadram em provisões especiais, como as baterias de lítio. Esse diagrama auxilia na tomada de decisões e no cumprimento dos requisitos específicos para o transporte seguro e adequado dessas cargas.

Neste trabalho, realizou-se também um levantamento detalhado dos processos envolvidos na importação de baterias de lítio. Esse mapeamento proporcionou uma compreensão abrangente das etapas, requisitos legais, documentações e intervenientes envolvidos nesse tipo de operação. Com base na análise dos processos mapeados, foi proposto um modelo de fluxograma que ilustra de forma clara e concisa as etapas e a sequência de atividades relacionadas à importação de cargas perigosas. Esse modelo serviu como uma ferramenta visual para facilitar a compreensão e o acompanhamento do processo, além de explicitar os pontos críticos e gargalos dos processos.

Outro ponto relevante abordado foi a necessidade de embalagens adequadas, capazes de suportar as exigências do transporte intermodal, garantindo a proteção das baterias e minimizando os riscos de acidentes. As embalagens devem ser fortes

o suficiente e conter as devidas marcações e rótulos de risco, de acordo com as especificações estabelecidas pelas regulamentações.

Diante do crescimento do uso de baterias de lítio íon em diversos setores, como eletrônicos, veículos elétricos e outros dispositivos, é crucial que todos os agentes envolvidos no processo de importação estejam atentos às regulamentações e se mantenham atualizados sobre as melhores práticas de segurança.

Em suma, a importação de cargas perigosas, como as baterias de lítio íon, exige um rigoroso cumprimento das regulamentações e uma abordagem responsável por parte dos fabricantes/exportadores e importadores. A segurança e a conformidade devem estar sempre em primeiro plano, garantindo um transporte eficiente e seguro dessas cargas essenciais para diversos setores da economia.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H.. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616 p. Tradução: Raul Rubenich.

Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788560031467/pageid/2>.

Acesso em: 02 nov. 2022.

BUENO, Sinara. **Veja os dados da balança comercial em 2021**.

Fazcomex.com. Disponível em: <https://www.fazcomex.com.br/comex/balanca-comercial-2021/> Acesso em: 27 nov. 2022.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**: tradução da 5ª edição norte-americana. 5. ed. São Paulo: Cengage, 2018. 378 p. Tradução de Logistics and Supply chain management. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522127320/pageid/4>.

Acesso em: 02 nov. 2022.

DALENOGARE, Cap Qmb Leonardo. **A LOGÍSTICA MILITAR BRASILEIRA NA GUERRA DA TRÍPLICE ALIANÇA: aspectos que influenciaram no conflito**.

2019. 32 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Militares, Com Ênfase em História Militar, Pós Graduação, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em:

<https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/4660/1/AC%20Cap%20Dalenogare.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2023.

SILVA, Dayane... [et al.] **Planejamento e viabilidade das operações de exportação e importação**; revisão técnica: Rosana Roth, Vinícius Mauat da Silva. – Porto Alegre : SAGAH, 2019. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786556900797/pageid/1>.

Acesso em: 27 nov. 2022.

DISTRITO FEDERAL. Receita Federal. Ministério da Economia. Importação. 2014. **Disponível em**: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/aduana-e-comercio-exterior/importacao-e-exportacao/despacho-aduaneiro-de-importacao>.

Acesso em: 05 nov. 2022.

FABRI, Fabiane. SILVEIRA Rosimari M C F. **Alfabetização científica e tecnológica nos anos iniciais a partir do tema lixo tecnológico**. Revista Brasileira de ensino de Ciência e Tecnologia, vol. 5, N. 2, mai.-ago. 2012

FIGUEIREDO, Kleber. **Da distribuição física ao Supply Chain Management**. In: FLEURY et al. Logística empresarial: a perspectiva brasileira. São Paulo: Atlas, 2000.

FONTES, Kleber. **7 passos para o sucesso na importação: o manual para ser bem sucedido no comércio exterior**. São Paulo: Labrador, 2018. 188 p.

Disponível em:

<https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/163354/pdf/0?code=7dQEtqCDqWrV94CYk6Nbg+7WejMNQ8TnbeFWgju4YYqSqgcG+31qSS/bdCoawiZcV4LHIQ3PLr+bBnhQaq3p9g==>. Acesso em: 05 nov. 2022.

GIACOMELLI, Giancarlo; PIRES, Marcelo Ribas Simões. **Logística e Distribuição**. São Paulo: Dieimi Deitos, 2016. 137 p. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788569726937/pageid/3>.

Acesso em: 02 nov. 2022

GONÇALVES, L. C. A. **A logística de distribuição e o serviço ao cliente: o caso da empresa jornalística o globo**. Rio de Janeiro: Candido Mendes, 2007.

Mentzer et al., "Defining Supply Chain Management", Journal of Business Logistics, Vol. 22, n.o 2 (2001), pág. 19.

Muller, Jessica. **Incoterms 2022: o que são? Quais os principais tipos? Quais escolher?**. Disponível em: <https://blog.logcomex.com/incoterms/>. Acesso em: 27 nov. 2022.

NARCIZO, Bruna. **Coronavírus afeta 60% da indústria de eletroeletrônicos do Brasil**, diz entidade. Folha de São Paulo, edição impressa. Publicado em 21 de fevereiro de 2020, disponível em:

<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2020/02/coronavirus-afeta60-da-industria-de-eletroeletronicos-do-brasil-diz-entidade.shtml>

Observatório Nacional de Transportes e Logística. **Disponível em:** <https://ontl.epl.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/MapaRodoviario.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2022.

POLIT, D. F. & HUNGLER, B. P. **Nursing research: principles and methods**. 3rd ed. Philadelphia, J. B. Lippincott, 1987.

PERONI, Jady. **Navio que pegou fogo afunda com carrões e último Lamborghini Aventador**. Disponível em:

<https://jornaldocarro.estadao.com.br/carros/navio-que-pegou-fogo-afunda-com-carroes-e-ultimo-lamborghini-aventador/> Acesso em: 22 nov. 2022

POZO, Hamilton. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos:** uma introdução. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2019. 152 p. Disponível em: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788597023220/epubcfi/6/26\[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml11\]!/4/22/2/1:96\[%20no%2C%20pr\]](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788597023220/epubcfi/6/26[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml11]!/4/22/2/1:96[%20no%2C%20pr]). Acesso em: 02 nov. 2022.

RENEKER, Maxine. **A qualitative study of information seeking among members of an academic community: methodological issues and problems.** *Library Quarterly*, v. 63, n. 4, p. 487-507, Oct. 1993.

RIBEIRO, Luís Otavio de Marins. **Ferramentas Qualitativas e Quantitativas Aplicadas à Tomada de Decisão em Logística.** Rio de Janeiro: Freitas Bastos Editora, 2022. 107 p. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/198878/pdf/0?code=mnlj3WHwFwKjd5BZewOpoCL4hghJ7Q84InQDYYaI40K3Gt56E+FjeJVIN75HDBwMNxPMIS5ksDZ1WJKBCJ8gVA==>. Acesso em: 19 nov. 2022.

SIDRIM, Alexandre Stephan da Silva. **A UTILIDADE DA MATEMÁTICA NAS ATIVIDADES LOGÍSTICAS MILITARES.** 2018. 44 f. TCC (Graduação) - Curso de Matematica, Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2018. Cap. 2. Disponível em: https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/11277/1/TCC_ALEXANDRE_FINAL.pdf. Acesso em: 02 nov. 2022.

SIQUEIRA, Ana., **Os produtos mais exportados de cada país,** Disponível em: <https://www.pinho.com.br/post/quais-sao-as-principais-exportacoes-no-mundo>. Acesso em: 27 nov. 2022.

TIM POWER (org.). **Shipping Annual Review and Forecast.** 2012-2022 compiled. Disponível em: <https://infogram.com/world-container-index-1h17493095xl4zj>. Acesso em: 20 out. 2022.

TRIPOLI, Angela Cristina Kochinski; PRATES, Rodolfo Coelho. **Comércio Internacional:** teoria e prática. Curitiba: Intersaberes, 2016. 332 p. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/37954/epub/0?code=cGKpeqxKqF9zjaB3QF/t8ikQv7r895/tLckcNA3tlbvbFbt/FPppWhr48x4ZWv/np0c9TpC1U9qt4kqt3xkqdA==>. Acesso em: 05 nov. 2022.

WEBSTER'S **new encyclopedia dictionary.** New York: Black Dog & Leventhal, 1993.

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19537.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.537%2C%20DE%2011%20DE%20DEZEMBRO%20DE%201997.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20seguran%C3%A7a%20do,nacional%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A7%C3%A3es.&text=Art.,rege%2Dse%20por%20esta%20Lei

The Global Competitiveness Report 2019". Disponível em:

http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf

Anexo 1

2.9.4 Lithium batteries

Cells and batteries, cells and batteries contained in equipment, or cells and batteries packed with equipment, containing lithium in any form shall be assigned to UN Nos. 3090, 3091, 3480 or 3481 as appropriate. They may be transported under these entries if they meet the following provisions:

- .1 Each cell or battery is of the type proved to meet the requirements of each test of the Manual of Tests and Criteria, part III, subsection 38.3. Cells and batteries manufactured according to a type meeting the requirements of subsection 38.3 of the Manual of Tests and Criteria, revision 3, amendment 1 or any subsequent revision and amendment applicable at the date of the type testing may continue to be transported, unless otherwise provided in this Code.
 Cell and battery types only meeting the requirements of the Manual of Tests and Criteria, revision 3, are no longer valid. However, cells and batteries manufactured in conformity with such types before 1 July 2003 may continue to be transported if all other applicable requirements are fulfilled.
Note: Batteries shall be of a type proved to meet the testing requirements of the Manual of Tests and Criteria, part III, subsection 38.3, irrespective of whether the cells of which they are composed are of a tested type.
- .2 Each cell and battery incorporates a safety venting device or is designed to preclude a violent rupture under conditions normally incident to transport.
- .3 Each cell and battery is equipped with an effective means of preventing external short circuits.
- .4 Each battery containing cells or series of cells connected in parallel is equipped with effective means as necessary to prevent dangerous reverse current flow (e.g. diodes, fuses, etc.).
- .5 Cells and batteries shall be manufactured under a quality management programme that includes:
 - .1 a description of the organizational structure and responsibilities of personnel with regard to design and product quality;
 - .2 the relevant inspection and test, quality control, quality assurance, and process operation instructions that will be used;
 - .3 process controls that should include relevant activities to prevent and detect internal short circuit failure during manufacture of cells;
 - .4 quality records, such as inspection reports, test data, calibration data and certificates. Test data shall be kept and made available to the competent authority upon request;
 - .5 management reviews to ensure the effective operation of the quality management programme;
 - .6 a process for control of documents and their revision;
 - .7 a means for control of cells or batteries that are not conforming to the type tested as mentioned in (2.9.4.1) above;
 - .8 training programmes and qualification procedures for relevant personnel; and
 - .9 procedures to ensure that there is no damage to the final product.**Note:** In-house quality management programmes may be accepted. Third party certification is not required, but the procedures listed in .1 to .9 above shall be properly recorded and traceable. A copy of the quality management programme shall be made available to the competent authority upon request.
- .6 Lithium batteries, containing both primary lithium metal cells and rechargeable lithium ion cells, that are not designed to be externally charged (see special provision [387](#) of chapter [3.3](#)) shall meet the following conditions:
 - .1 the rechargeable lithium ion cells can only be charged from the primary lithium metal cells;
 - .2 overcharge of the rechargeable lithium ion cells is precluded by design;
 - .3 the battery has been tested as a lithium primary battery; and
 - .4 component cells of the battery shall be of a type proved to meet the respective testing requirements of the Manual of Tests and Criteria, part III, subsection 38.3.
- .7 Except for button cells installed in equipment (including circuit boards), manufacturers and subsequent distributors of cells or batteries manufactured after 30 June 2003 shall make available the test summary as specified in the Manual of Tests and Criteria, part III, subsection 38.3, paragraph 38.3.5.

Anexo 2

P903 PACKING INSTRUCTION	
This instruction applies to UN Nos. 3090, 3091, 3480 and 3481.	
For the purpose of this packing instruction, "equipment" means apparatus for which the lithium a cell or a battery will provide electrical power for its operation. The following packagings are authorized provided that the general provisions of 4.1.1 and 4.1.3 are met:	
(1)	<p>For cells and batteries:</p> <p style="padding-left: 40px;">Drums (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G);</p> <p style="padding-left: 40px;">Boxes (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2);</p> <p style="padding-left: 40px;">Jerricans (3A2, 3B2, 3H2).</p> <p>Cells or batteries shall be packed in packagings so that the cells or batteries are protected against damage that may be caused by the movement or placement of the cells or batteries within the packaging.</p> <p>Packagings shall conform to the packing group II performance level.</p>
(2)	<p>In addition for a cell or battery with a gross mass of 12 kg or more employing a strong, impact resistant outer casing:</p> <p style="padding-left: 40px;">(a) Strong outer packagings;</p> <p style="padding-left: 40px;">(b) Protective enclosures (e.g. fully enclosed or wooden slatted crates); or</p> <p style="padding-left: 40px;">(c) Pallets or other handling devices.</p> <p>Cells or batteries shall be secured to prevent inadvertent movement, and the terminals shall not support the weight of other superimposed elements.</p> <p>Packagings need not meet the requirements of 4.1.1.3.</p>
(3)	<p>For cells or batteries packed with equipment:</p> <p>Packagings conforming to the requirements in paragraph (1) of this packing instruction, then placed with the equipment in an outer packaging; or</p> <p>Packagings that completely enclose the cells or batteries, then placed with equipment in a packaging conforming to the requirements in paragraph (1) of this packing instruction.</p> <p>The equipment shall be secured against movement within the outer packaging.</p>
(4)	<p>For cells or batteries contained in equipment:</p> <p>Strong outer packagings constructed of suitable material, and of adequate strength and design in relation to the packaging capacity and its intended use. They shall be constructed in such a manner as to prevent accidental operation during transport. Packagings need not meet the requirements of 4.1.1.3.</p> <p>Large equipment can be offered for transport unpackaged or on pallets when the cells or batteries are afforded equivalent protection by the equipment in which they are contained.</p> <p>When intentionally active, devices such as radio frequency identification (RFID) tags, watches and temperature loggers, which are not capable of generating a dangerous evolution of heat, may be transported in strong outer packagings.</p>
(5)	<p>For packaging containing both cells or batteries packed with equipment and contained in equipment:</p> <p style="padding-left: 40px;">(a) For cells and batteries, packagings that completely enclose the cells or batteries, then placed with equipment in a packaging conforming to the requirements in paragraph (1) of this packing instruction; or</p> <p style="padding-left: 40px;">(b) Packagings conforming to the requirements in paragraph (1) of this packing instruction, then placed with the equipment in a strong outer packaging constructed of suitable material, and of adequate strength and design in relation to the packaging capacity and its intended use. The outer packaging shall be constructed in such a manner as to prevent accidental operation during transport and need not meet the requirements of 4.1.1.3.</p> <p>The equipment shall be secured against movement within the outer packaging.</p> <p>When intentionally active, devices such as radio frequency identification (RFID) tags, watches and temperature loggers, which are not capable of generating a dangerous evolution of heat, may be transported in strong outer packagings. When active, these devices shall meet defined standards for electromagnetic radiation to ensure that the operation of the devices does not interfere with aircraft systems.</p> <p>Note: The packagings authorized in (2), (4) and (5) may exceed a net mass of 400 kg (see 4.1.3.3).</p>