



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**Cap Int FERNANDO SANTOS DA SILVA**

**O EMPREGO DO MODAL HIDROVIÁRIO NO TRANSPORTE DE SUPRIMENTOS:  
UM ESTUDO SOBRE A ADEQUAÇÃO DOS MEIOS DE TRANSPORTE FLUVIAL  
EMPREGADOS PELO CENTRO DE EMBARCAÇÕES DO COMANDO MILITAR  
DA AMAZÔNIA**

**Rio de Janeiro**

**2024**

**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**Cap Int FERNANDO SANTOS DA SILVA**

**O EMPREGO DO MODAL HIDROVIÁRIO NO TRANSPORTE DE SUPRIMENTOS:  
UM ESTUDO SOBRE A ADEQUAÇÃO DOS MEIOS DE TRANSPORTE FLUVIAL  
EMPREGADOS PELO CENTRO DE EMBARCAÇÕES DO COMANDO MILITAR  
DA AMAZÔNIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais como requisito parcial para a obtenção do grau especialização em Ciências Militares com ênfase em Gestão Organizacional.

**Orientador: Cap Int Artur Vinicius Oliveira  
Goulart**

**Rio de Janeiro**

**2024**

Cap Int FERNANDO SANTOS DA SILVA

**O EMPREGO DO MODAL HIDROVIÁRIO NO TRANSPORTE DE SUPRIMENTOS:  
UM ESTUDO SOBRE A ADEQUAÇÃO DOS MEIOS DE TRANSPORTE FLUVIAL  
EMPREGADOS PELO CENTRO DE EMBARCAÇÕES DO COMANDO MILITAR  
DA AMAZÔNIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais como requisito parcial para a obtenção do grau de especialização em Ciências Militares com ênfase em Gestão Organizacional.

Aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Banca Examinadora:**

---

Mauricio **Bertolino** Rodrigues Filho – Maj  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército  
Presidente

---

Artur Vinicius Oliveira **Goulart** – Cap  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército  
1º Membro

---

Marcelo Pereira de **Mendonça** – Cap  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército  
2º Membro

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a Deus, cuja orientação e força foram fundamentais ao longo de todo este percurso.

Agradeço profundamente à minha esposa, Daiana, pelo seu amor, apoio incondicional e paciência durante a realização deste trabalho. Sua presença foi uma fonte constante de motivação e conforto.

Também sou imensamente grato aos meus pais, cuja educação, incentivo e crença em mim foram essenciais para a conclusão deste TCC. Sem o suporte e a orientação que sempre me ofereceram, este trabalho não teria sido possível.

A todos vocês, meu muito obrigado.

## RESUMO

Este estudo visa identificar oportunidades para aprimorar a estrutura logística na Amazônia Ocidental, especificamente para a frota fluvial que abastece a 12ª Região Militar. A pesquisa, de natureza bibliográfica e aplicada, empregou uma abordagem qualitativa para analisar e aplicar conceitos teóricos à prática logística militar e hidrografia da região. Os resultados destacam a necessidade de modernizar a frota fluvial e melhorar a infraestrutura de manutenção. O levantamento das demandas de suprimentos evidenciou problemas com a BR-319 e a falta de uniformidade nas balsas, que afeta a eficiência logística. A pesquisa sugere a atualização do Quadro de Dotação de Material (QDM) com balsas padronizadas e equipadas com tecnologia avançada, como GPS e comunicação via satélite. A ampliação das instalações de manutenção e a formação contínua dos técnicos são essenciais para melhorar a eficiência operacional. Além disso, parcerias com empresas e comunidades locais podem reduzir custos e melhorar a resposta a emergências, enquanto práticas sustentáveis devem ser adotadas para minimizar o impacto ambiental. A integração de tecnologias de rastreamento e gestão de inventário também é recomendada para otimizar o fluxo de suprimentos. A combinação dessas melhorias garantirá uma logística mais eficiente e sustentável na região.

**Palavras chaves:** Logística. Amazônia Ocidental. Centro de Embarcações do Comando Militar da Amazônia (CECMA). Melhorias.

## ABSTRACT

This study aims to identify opportunities to enhance the logistical structure in the Western Amazon, specifically for the river fleet supplying the 12th Military Region. The research, which is bibliographic and applied in nature, employed a qualitative approach to analyze and apply theoretical concepts to military logistics and hydrology in the region. The results highlight the need to modernize the river fleet and improve maintenance infrastructure. The survey of supply demands revealed issues with BR-319 and the lack of uniformity among barges, which affects logistical efficiency. The research suggests updating the Equipment Allocation Table (QDM) with standardized barges equipped with advanced technology, such as GPS and satellite communication. Expanding maintenance facilities and ongoing training for technicians are essential for improving operational efficiency. Additionally, partnerships with local businesses and communities can reduce costs and improve emergency response, while sustainable practices should be adopted to minimize environmental impact. The integration of tracking and inventory management technologies is also recommended to optimize the supply flow. Combining these improvements will ensure a more efficient and sustainable logistics operation in the region.

**Key words:** Logistics. Western Amazon. Center for Vessels of the Amazon Military Command (CECMA). Improvements.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Amazônia Ocidental .....	12
Figura 2 - Balsa que transportava veículos e botijões de gás de cozinha é vista encaçada em um banco de areia no meio do rio Negro .....	14
Figura 3 - Vias economicamente navegadas (Região Hidrográfica Amazônica).....	27
Figura 4 - Regiões Hidrográficas Amazônicas e suas administrações.....	29
Figura 5 - Exemplo de balsa de convés de borda livre.....	32
Figura 6 - Exemplo de balsa com superestrutura.....	33
Figura 7 - Exemplo de balsa tanque.....	34

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Extensão das vias economicamente navegadas por Região Hidrográfica .....	28
<b>Tabela 2</b> - Necessidade de meios fluviais e de transbordo de carga para o CECMA .....	42
<b>Tabela 3</b> - Proposta de Dimensões e capacidades das balsas do CECMA.....	44



## LISTA DE ABREVIATURAS

AHIMOC	Administração das Hidrovias da Amazônia Ocidental
AHIMOR	Administração das Hidrovias da Amazônia Oriental
AM	Amazônia
AMOC	Amazônia Ocidental
ANA	Agência Nacional das Águas
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
Ba Ap Log	Base de Apoio Logístico do Exército
B Sup	Batalhão de Suprimentos
Bda Inf SI	Brigada de Infantaria de Selva
CCOL	Centro de Controle de Operações Logísticas
CECMA	Centro de Embarcações do Comando Militar da Amazônia
CGEO	Centro de Geoinformação
Cia E Cnst	Companhia de Engenharia de Construção
CMA	Comando Militar da Amazônia
CMDO	Comando
DHN	Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha
DL	Divisão de Levantamento
G Cmdo	Grande Comando
GPS	Sistema de Posicionamento Global
EB	Exército Brasileiro
HGuSGC	Hospital de Guarnição de São Gabriel da Cachoeira
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IoT	Internet das Coisas
MB	Marinha Brasil
OM	Organização Militar
PEF	Pelotão Especial de Fronteira
PGT	Plano Geral de Transporte

QCP	Quadro de Cargos Previstos
QDM	Quadro de Dotação de Material
RGMM08	Registro Brasileiro de Navios e Aeronaves
RM	Região Militar
SUDAM	Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia
TO	Teatro de Operações

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
1.1 PROBLEMA.....	15
1.1.1 <b>Antecedentes do Problema</b> .....	15
1.1.2 <b>Formulação do Problema</b> .....	16
1.2 OBJETIVOS .....	17
1.2.1 <b>Objetivo Geral</b> .....	17
1.2.2 <b>Objetivos Específicos</b> .....	17
1.3 QUESTÕES DE ESTUDO.....	18
1.4 JUSTIFICATIVA .....	18
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	20
2.1 A LOGÍSTICA.....	20
2.1.1 <b>A Logística Militar Terrestre</b> .....	21
2.2 A LOGÍSTICA NA AMAZÔNIA OCIDENTAL.....	23
2.2.1 <b>A Função Logística Transporte na Amazônia Ocidental</b> .....	24
2.3 ASPECTOS FISIAGRÁFICOS DA AMOC .....	26
2.4 EMBARCAÇÕES EMPREGADAS PELO CECMA.....	30
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	35
3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO .....	35
3.2 AMOSTRA.....	35
3.3 DELINEAMENTO DE PESQUISA.....	36
3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA .....	36
3.4.1 <b>Fontes de busca</b> .....	37
3.4.2 <b>Critérios de Inclusão</b> .....	37
3.4.3 <b>Critérios de Exclusão</b> .....	37
3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	38
3.6 INSTRUMENTOS.....	38
3.7 ANÁLISE DOS DADOS.....	38
<b>4 RESULTADOS</b> .....	40
<b>5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	48

<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>53</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM, por meio do Decreto-Lei n.º 291, de 28 de fevereiro de 1967, alterado pelo Decreto-Lei n.º 356, de 15 de agosto de 1967, classifica a Amazônia Ocidental (AMOC) como a região geográfica situada no coração da Amazônia continental, abrangendo os estados do: Amazonas, Acre, Rondônia e Roraima. Segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), esta região ocupa uma extensão territorial de 2,18 milhões de km<sup>2</sup> (2022), representando cerca de 25,6% do território nacional, e abriga uma população de 6.989.534 habitantes, de acordo com o Censo de 2023.



FIGURA 1 – Amazônia Ocidental

Fonte: Wikipedia (2024).

As características proeminentes desse território incluem uma vegetação densa e a presença de um grande volume de rios navegáveis. No entanto, contrastando com

esses aspectos positivos, nota-se a precariedade de trechos na malha rodoviária, que é limitada em extensão. Além disso, destaca-se a dificuldade de manutenção dessas estradas, o que prejudica o transporte na região amazônica como um todo.

Na localidade, três rios assumem importância fundamental como principais vias de acesso para o transporte logístico militar. O Rio Madeira, o qual desempenha função crucial no abastecimento da região da 17ª Brigada de Infantaria de Selva (17ª Bda Inf SI), em Porto Velho-RO; o Rio Negro, por sua vez, possibilita o acesso à região da 2ª Brigada de Infantaria de Selva (2ª Bda Inf SI), em São Gabriel da Cachoeira-AM; e por fim, o Rio Solimões destaca-se como a principal via de acesso à região da 16ª Brigada de Infantaria de Selva (16ª Bda Inf SI), situada em Tefé-AM.

Alinhando as possibilidades aquaviárias aos Objetivos Estratégicos relacionados à logística da região, especial atenção deve ser dada à climatologia específica desta porção territorial. Este fator, que exerce influência expressiva na utilização dos rios como vias de acesso, é caracterizado por dois períodos bem definidos: o período de seca e o período de cheia.

Durante o período de cheia, não são encontrados obstáculos significativos que impeçam ou dificultem a utilização dos rios como modal de transporte. No entanto, durante o período de seca, as operações de transporte enfrentam desafios consideráveis, demandando maior planejamento, flexibilidade e controle, para fazer face às condições adversas impostas pelo terreno.

Cabe destacar que, ao passar dos anos, as mudanças climáticas vêm se agravando cada vez mais, trazendo consequências que maximizam os óbices ao transporte fluvial no âmbito da AMOC. Como, por exemplo, a severa seca que atingiu a região entre os meses de outubro e dezembro de 2023.

Aquecimento anormal do Oceano Atlântico contribuiu para secar os rios da região e, combinado ao El Niño, poderá exacerbar e prolongar a estiagem que já atinge 500 mil pessoas, impossibilitando acesso a alimentos, medicamentos e água.

Houve outras estiagens severas em 2010, 2015 e 2016, mas em nenhuma delas o aquecimento do Atlântico foi tão pronunciado. (WWF-BRASIL, 2023)



FIGURA 2 – Balsa que transportava veículos e botijões de gás de cozinha é vista encalhada em um banco de areia no meio do rio Negro

Fonte: JOVEM PAN (2023).

Neste contexto, a 12ª Região Militar (12ª RM) assume a significativa incumbência de cooperar ativamente com o Comando Militar da Amazônia (CMA) no planejamento e execução de uma ampla gama de atividades, abrangendo aspectos operacionais, logísticos, de mobilização, meio ambiente e administrativos.

As responsabilidades englobam não apenas a defesa da pátria, mas também a garantia dos poderes constitucionais, da lei e da ordem, além de envolver ações subsidiárias e de defesa civil, conforme o conceito de missão, definido pela 12ª RM em 2023.

Atualmente, um total de 64 (sessenta e quatro) organizações militares (OM) e 24 (vinte e quatro) Pelotões Especiais de Fronteira (PEF) são apoiados na região. Esse suporte abrange aproximadamente 21.000 (vinte e um mil) militares, profissionais dedicados que contribuem significativamente para a segurança e a integridade da região, demonstrando um comprometimento essencial no cenário militar da AMOC.

A fim de prover o suprimento de materiais e de meios necessários ao cumprimento das missões das tropas desdobradas na AMOC, a Função de Combate

Logística é executada principalmente por duas das três OM Logísticas diretamente subordinadas à 12ª RM.

Neste cenário, o 12º Batalhão de Suprimentos (12º B Sup), é responsável pela execução da Função Logística Suprimento, “cabendo-lhe receber, armazenar, controlar, lotear e distribuir suprimentos das classes I, II, III (exceto combustível), V, VI, VII, VIII, IX e X, para as organizações militares vinculadas à 12ª RM”. (12º B SUP, 2023).

Já o Centro de Embarcações do Comando Militar da Amazônia (CECMA), é a Unidade incumbida da execução da Função Logística Transporte e apta a “realizar o transporte fluvial, com seus meios orgânicos, para as unidades militares da AMOC e capacitar os recursos humanos do CMA, CMN e CMO para as atividades da navegação fluvial, contribuindo com a missão da 12ª RM/CMA.” (CECMA, 2023).

Desse modo, os três principais eixos fluviais de suprimento são atendidos pelo CECMA, como principal ator, em apoio ao 12º B Sup, seguindo um cronograma trimestral, previamente definido pela 12ª RM, a fim de transportar toneladas de suprimento às OM pertencentes à AMOC.

## 1.1 PROBLEMA

No presente tópico, apresentam-se os antecedentes do problema e a pergunta.

### 1.1.1 Antecedentes do Problema

A interrupção no fluxo de suprimentos, devido a falhas mecânicas nos meios de transporte fluviais, apresenta um significativo desafio para a logística de abastecimento das regiões dependentes deste modal.

Quando barcos e balsas enfrentam avarias, seja por problemas técnicos ou advindos de condições climáticas adversas, isso pode resultar em atrasos expressivos na entrega de mercadorias essenciais, afetando não somente os órgãos envolvidos naquele fluxo logístico, mas também a população em seu entorno, a qual sofre direta ou indiretamente com tais restrições.



Estima-se que, nos últimos cinco anos, no contexto da AMOC, mais especificamente na Zona de Ação da 2ª Bda Inf SI, o cenário supracitado se apresentou ao menos uma vez a cada ano, no qual uma balsa ou comboio que transportava suprimentos do 12º B Sup, com destino às OM da Guarnição Federal de São Gabriel da Cachoeira (Gu SGC), atrasava seu cronograma em cerca de uma até duas semanas, devido a falhas mecânicas nas embarcações.

Enquanto aguardavam a equipe de manutenção avançada ou embarcação substituta, os meios avariados permaneciam baixados e atracados no local do incidente, expostos a qualquer outro incidente, como condições climáticas severas, podendo ocasionar perdas ou danos em determinados suprimentos e até mesmo incursões piratas, pondo em risco não só o suprimento, mas, principalmente, a integridade dos tripulantes.

De acordo com o Manual de Campanha Logística Militar Terrestre (EB70-MC-10.238), a logística deve ser projetada para suportar operações em diferentes contextos, tanto em tempos de guerra quanto em períodos de paz. Ela precisa ter uma estrutura que possa se adaptar rapidamente de uma situação de paz para um cenário de conflito armado. Para isso, é essencial que a organização logística seja baseada em princípios de flexibilidade, adaptabilidade, modularidade, elasticidade e sustentabilidade (BRASIL, 2022).

Em virtude das intrincadas características e da vastidão do Teatro de Operações do Exército Brasileiro, é imperativo conduzir uma análise minuciosa e obter aprovações em diversos níveis de comando para efetuar qualquer mudança, seja ela de natureza estrutural ou nos processos internos.

Esse processo meticuloso representa um desafio significativo na execução de alterações substanciais, que demandam a alocação de um orçamento mais elevado. A necessidade de seguir esse protocolo, complexo e hierárquico, reflete a natureza cuidadosa e deliberada com que o Exército aborda quaisquer ajustes em sua estrutura e operações.

### 1.1.2 Formulação do Problema

Diante dessa conjuntura, formulou-se o seguinte problema de pesquisa: **Os meios de transporte de suprimentos fluviais pertencentes ao CECMA e seus**

**respectivos processos de manutenção encontram-se em conformidade com as mais recentes evoluções no âmbito logístico? Quais seriam as alternativas potenciais e abordagens para a modernização da frota aquaviária do Exército na vasta região da Amazônia Ocidental?**

A presente reflexão busca uma análise mais aprofundada sobre a adequação dos meios de transporte do Comando Militar da Amazônia face aos avanços no campo específico do transporte aquaviário.

## 1.2 OBJETIVOS

Os objetivos dividem-se em objetivo geral e específicos.

### 1.2.1 Objetivo Geral

A finalidade primordial deste estudo consiste em identificar oportunidades de aprimoramento da estrutura logística na região da AMOC, visando aumentar a disponibilidade da frota fluvial responsável pelos diversos suprimentos, bem como a otimização dos processos de manutenção e modernização, buscando aprimorar o fluxo de distribuição de suprimentos destinados às OM vinculadas à 12ª RM.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Com o intuito de atingir a meta global da pesquisa, foram delineados os seguintes objetivos específicos a serem alcançados:

- a) analisar aspectos doutrinários atinentes à Logística Empresarial, bem como à Logística Militar Terrestre;
- b) abordar aspectos fisiográficos da AMOC, principalmente do Eixo Rio Negro, e suas consequências para a logística na região;
- c) apresentar levantamento histórico das demandas de suprimentos e as principais dificuldades, relacionadas ao fluxo logístico, enfrentadas no âmbito da Gu SGC (2ª Bda Inf SI, HGuSGC e 21ª Companhia de Engenharia de Construção (21ª Cia E Cnst));

d) expor a estrutura logística do CECMA, com foco na Função Logística Transporte, seus meios utilizados, suas características, capacidade de manutenção e principais óbices encontrados, bem como levantar o histórico de suprimentos diversos para o Eixo Rio Negro, no triênio 2021-2023;

e) apresentar possibilidades de modernização e aprimoramento dos meios fluviais utilizados pelo CECMA em suas Operações de Suprimento, indicando, inclusive, a estimativa dos diversos custos atinentes a tal modernização.

### 1.3 QUESTÕES DE ESTUDO

Com a intenção de atender aos Objetivos Específicos propostos, algumas questões de estudo podem ser elencadas para tal finalidade:

- a) como se caracteriza e se desenvolve a Função Logística Transporte na AMOC?
- b) como se caracteriza a hidrografia na AMOC e seus reflexos para a logística na região?
- c) quais são os meios utilizados pelo CECMA na execução dos diversos transportes fluviais na AMOC?

### 1.4 JUSTIFICATIVA

Como mencionado na introdução deste estudo, estima-se a presença de cerca de 21.000 (vinte e um mil) militares os quais necessitam de apoio das diversas Classes de Suprimentos para bem cumprirem suas missões, cabendo destacar que, no contexto do Teatro de Operações (TO) na AMOC, todos os militares atuam em missões reais, seja protegendo nossa faixa de fronteira terrestre e combatendo diversas atividades ilícitas, seja trabalhando em prol da integração e desenvolvimento da região.

Sendo assim, uma vez em constante emprego e prontidão, é de suma importância que não haja solução de continuidade no fluxo de suprimentos, ocasionando o desabastecimento total ou parcial, especialmente de gêneros alimentícios, o que poderia ocasionar o baixo rendimento de nossas tropas e, por consequência, o não cumprimento de importantes trabalhos na região.

Nesse contexto, o presente estudo se justifica pela importância da implementação de uma logística eficaz, capaz de fornecer de maneira ágil e perene todos os recursos necessários aos militares que operam na AMOC, reforçando o conceito de "logística na medida certa", a qual "deve ser capaz de prever e prover o apoio em materiais e serviços necessários para assegurar a essa força **liberdade de ação, amplitude do alcance operacional e capacidade de durar na ação**" (BRASIL, 2022, grifo nosso).

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

O presente estudo fundamenta-se em fontes literárias, documentos e relatórios oficiais, trabalhos acadêmicos sobre o tema em questão e experiências profissionais nas atividades da Função Logística Transporte na AMOC.

Seguindo tais premissas, o autor busca apresentar os desafios e as possibilidades de otimização das operações logísticas do CECMA na região, identificando pontos fortes, como a vasta rede hidrográfica que oferece excelentes corredores logísticos, e, também, oportunidades de melhoria, como a necessidade de investimentos em infraestrutura portuária e embarcações modernas, capazes de enfrentar as condições tão peculiares daquele ambiente operacional.

### 2.1 A LOGÍSTICA

Segundo o dicionário online Dicio, logística refere-se à organização e gerenciamento dos detalhes e aspectos específicos de diversas atividades, como a logística de um projeto, filme ou campanha política. No contexto militar, logística é a ação de planejar a localização, disposição e transporte dos envolvidos em uma operação militar, além de ser a parte da arte militar que lida com o transporte e suprimento das tropas (RIBEIRO, 2023).

Para Wanke (2003), logística é o serviço que organiza e direciona recursos para gerenciar o fluxo de produtos entre clientes e fornecedores. Por outro lado, Ballou (2008) descreve que a logística de distribuição física foca principalmente em produtos acabados ou semiacabados, ou seja, mercadorias que a empresa está pronta para vender e que não serão submetidas a novos processos.

Martin Christopher, por sua vez, conceitua a logística como:

[...] o processo de gerenciamento estratégico da compra, do transporte e da armazenagem de matérias-primas, partes e produtos acabados por parte da organização e de seus canais de marketing, de tal modo que a lucratividade atual e futura seja maximizada mediante a entrega de encomendas com o menor custo associado (CRISTOPHER, 2009, p. 3).

Nota-se, portanto, que a logística compreende essencialmente as gestões essenciais para garantir a execução eficiente das atividades de uma empresa ou organização, mantendo sempre o foco no resultado final (GILLETT, 2024).

Ao explorar as definições e conceitos de logística, verifica-se que as principais atividades logísticas englobam o transporte, a gestão de estoques e o processamento de pedidos. Além disso, as atividades secundárias incluem armazenagem, manuseio de materiais, embalagem, aquisição de suprimentos e a programação de produtos e sistemas de informação (ALVES, 2021).

Dessa forma, torna-se evidente a relevância do transporte como uma atividade fundamental na logística, desempenhando um papel primordial no cumprimento da missão logística.

### **2.1.1 A Logística Militar Terrestre**

A Logística Militar abarca uma gama de atividades relacionadas às previsões, provisões e suporte logístico nos níveis estratégico, tático e operacional das Forças Armadas.

Conjunto de atividades relativas à previsão e provisão dos recursos e dos serviços necessários à execução das missões das Forças Armadas (FA), além das atividades necessárias para apoiar a criação, a movimentação, o engajamento, a sustentação, o desengajamento, a desativação e a reversão de um comando ou força operacional (F Op), com base nas estimativas de necessidades por elas formuladas. (BRASIL, 2022).

Nesse contexto, “a concepção da logística militar terrestre deve ter como premissas: a gestão das informações, a distribuição, precisão e presteza do ciclo logístico e a capacitação continuada dos recursos humanos”. (BRASIL, 2022, p. 1-2)

Considerando tais premissas, é de fundamental importância analisar o ciclo logístico, que se trata de um processo contínuo e organizado que coordena o apoio de forma sistemática, abrangendo etapas essenciais, como a identificação das necessidades, aquisição e distribuição, adaptadas às especificidades de cada função logística (BRASIL, 2022).

Durante a análise do referido ciclo, é possível identificar diversos aspectos relevantes que dão a devida importância para cada fase, tais como a complexidade de prever as necessidades corretas, de modo a atender no tempo e espaço exatos às

demandas dos diversos escalões; bem como transformar tais demandas em recursos e meios disponíveis através da obtenção.

No entanto, alinhando os conceitos apresentados ao escopo do presente trabalho, o foco do estudo será na distribuição, terceira e última fase do ciclo logístico, que “consiste em fazer chegar aos usuários, no local previsto, oportuna e efetivamente, todos os recursos ou serviços levantados como necessários durante a fase de determinação das necessidades” (BRASIL, 2022).

Dessa forma, a fase de distribuição abrange atividades como coleta, armazenamento, transporte e entrega, sendo o transporte considerado a parte dinâmica da distribuição. O transporte envolve o deslocamento do material dos locais de armazenamento ou aquisição até os destinos designados.

Portanto, ao direcionar o foco do estudo para a logística militar, é crucial destacar a importância da Função Logística Transporte, assumindo um papel central neste contexto específico.

Esta função logística refere-se ao conjunto de atividades que são executadas, visando ao deslocamento de recursos humanos, materiais e animais por diversos meios, no momento oportuno e para locais predeterminados, a fim de atender às necessidades da F Ter. (BRASIL, 2022).

Dessa forma, a Logística Militar é primordial para as Forças Armadas, envolvendo atividades estratégicas e operacionais imprescindíveis para o sucesso das missões. Este domínio não se resume apenas a prever e fornecer recursos, mas também engloba o auxílio essencial para as diferentes etapas de concepção, deslocamento e encerramento de unidades operacionais. Os princípios que orientam a logística militar terrestre incluem a gestão eficaz de informações, distribuição precisa e treinamento constante de recursos humanos. A função de distribuição é o ponto central desse sistema logístico, abrangendo atividades como coleta, armazenamento, transporte e entrega de recursos, sendo o transporte a parte mais ativa desse fluxo.

Assim, a eficácia no transporte logístico torna-se fundamental para garantir a chegada pontual e eficiente dos recursos aos locais designados, atendendo com precisão e prontidão às exigências das Forças Armadas. Assim, é fundamental entender e melhorar cada etapa do ciclo logístico para garantir uma logística militar sólida e eficaz, que atenda de forma adequada às operações e estratégias militares.

## 2.2 A LOGÍSTICA NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Caracterizado por desafios geográficos únicos, como vastas florestas, rios extensos e infraestrutura limitada, o fluxo de materiais, suprimentos, informações e serviços na AMOC exige soluções adaptadas e inovadoras. A vasta extensão e a diversidade ambiental da região impõem obstáculos significativos ao transporte, tornando a logística engrenagem principal da cadeia de suprimentos para o comércio e o abastecimento local.

As características do local onde a logística é desenvolvida interferem diretamente no seu planejamento. O planejamento logístico é ditado, principalmente, pelos meios de transporte, pelas condições das vias de transporte, pela disponibilidade de fornecedores e pela existência de mercado consumidor (BRINGEL, 2002) .

Neste conjunto de adversidades, a logística é sem dúvida o “Calcanhar de Aquiles” de muitas instituições de iniciativa privada, sejam elas empresariais ou comerciais, bem como as instituições públicas e federais que atuam na região.

No município de São Gabriel da Cachoeira, por exemplo, o fornecimento de suprimentos, principalmente artigos de subsistência, anualmente sofre grandes dificuldades, uma vez que a existência de produtores locais é praticamente nula e suas demandas são atendidas por outras regiões, o que acarreta em um elevado custo devido ao frete e, por consequência, elevados preços ao consumidor final.

Além dos elementos mencionados anteriormente, há outros aspectos que se destacam como grandes desafios operacionais para a logística da AMOC. A Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) identifica vários desses fatores que prejudicam as atividades logísticas das organizações que dependem amplamente dos rios para o transporte de cargas:

a) a navegação fluvial na região amazônica é influenciada pelas variações sazonais, como os períodos de cheia e estiagem, o que implica em características específicas;

b) com exceção da calha principal do Amazonas/Solimões e do Rio Negro, outros rios e afluentes sofrem constantes mudanças em seu leito devido ao assoreamento;



c) a ausência de sinalização e balizamento adequados nas passagens fluviais gera dificuldades, insegurança e restrições à navegação noturna, resultando em aumentos no tempo das viagens.

d) ineficiência devido à baixa rotatividade dos equipamentos, causando sérias repercussões no retorno do investimento.

No âmbito da Logística Militar, surge a 12ª RM como principal ator responsável pelo funcionamento e bom andamento da cadeia logística da região, auxiliando na integração e desenvolvimento socioeconômico da AMOC.

Este Grande Comando Territorial (G Cmdo) é o principal encarregado pela Logística Militar Terrestre no TO da AMOC, sendo responsável por fornecer suporte a 64 (sessenta e quatro) OM e 24 (vinte e quatro) PEF, operando em todas as áreas funcionais da logística, tendo como missão precípua coordenar, planejar, integrar e supervisionar a prestação de apoio logístico em benefício das Unidades apoiadas.

#### **Missão**

Na Amazônia Ocidental, cooperar com o Comando Militar da Amazônia no planejamento e execução das atividades operacionais, logísticas, de mobilização, meio ambiente e administrativas; na defesa da pátria, na garantia dos poderes constitucionais, da lei e da ordem; e nas ações subsidiárias e de defesa civil. (12ª RM, 2024).

Com o objetivo de planejar, integrar e coordenar o suporte logístico na AMOC, o Comando da 12ª RM é estruturado principalmente em quatro escalões: Logístico, Administrativo, de Pessoal e de Apoio Assistencial, os quais desempenham as três principais Áreas Funcionais da logística militar: material, pessoal e saúde.

### **2.2.1 A Função Logística Transporte na Amazônia Ocidental**

Atendo-se ao escopo do presente estudo, deve-se destacar o importante papel executado pelo antigo Escalão Logístico, atual Centro de Controle de Operações Logísticas da 12ª RM (CCOL), cuja definição encontrada no Diagnóstico Logístico do CMA diz o seguinte:

O Escalão Logístico é o “coração da 12ª RM”, pois ele é o responsável pela execução, controle e fiscalização de toda a Área Funcional Básica de Material (suprimento, transporte, manutenção e salvamento) do CMA. Nenhum

material é adquirido, recebido, armazenado distribuído, consumido, descarregado, doado ou transferido sem a análise desse Escalão (COMANDO DA 12ª REGIÃO MILITAR, 2015, p 14).

A 12ª RM, por meio do CCOL, é responsável pelo planejamento e coordenação das atividades logísticas, incluindo o transporte fluvial, que é executado pelo CECMA, para atender às demandas das Organizações Militares integrantes do CMA. Neste contexto, a extensa rede de rios navegáveis e a limitada malha viária na AMOC destacam o CECMA como uma das Unidades Logísticas mais importantes da 12ª RM, devido à quase total dependência das operações logísticas no modal aquaviário.

Sendo assim, o planejamento e operacionalização das viagens fluviais estão atrelados ao calendário logístico elaborado pelo referido G Cmdo, que atualmente inclui três eixos regulares de navegação, todos partindo de Manaus, no estado do Amazonas:

a. Eixo Logístico Rio Madeira, conectando as guarnições militares de Humaitá e Manicoré, no estado do Amazonas, e Porto Velho, em Rondônia, abrangendo 17ª Bda Inf SI;

b. Eixo Logístico Rio Negro, fornecendo suporte direto às guarnições militares de Barcelos e São Gabriel da Cachoeira, ambas no estado do Amazonas, e abrangendo a 2ª Bda Inf SI; e

c. Eixo Logístico Rio Solimões, oferecendo apoio direto às guarnições militares de Tefé e Tabatinga, ambas no estado do Amazonas, e abrangendo a 16ª Bda Inf SI.

Tais eixos possuem como objetivo o atendimento às brigadas apoiadas pela 12ª RM, com a exceção da 1ª Bda Inf SI., cujo comando está sediado em Boa Vista, Roraima. Neste caso, a Função Logística Transporte é predominantemente suportada pelo modal rodoviário, sendo executada pelo 12º B Sup e complementada pelo modal aéreo, quando necessário.

No entanto, ao contrário do senso comum, a navegação ao longo desses eixos não é contínua, podendo ser interrompida durante certos períodos do ano, sendo fortemente influenciada pelo ciclo das cheias dos rios. No caso do Rio Madeira e do Rio Negro, o período de vazante, que ocorre anualmente, representa uma janela de restrição ou até mesmo impedimento para a atividade de navegação. Quanto ao Rio Solimões, em certos anos, a estiagem é mais intensa, resultando em sérias restrições ao deslocamento fluvial durante o período de vazante.

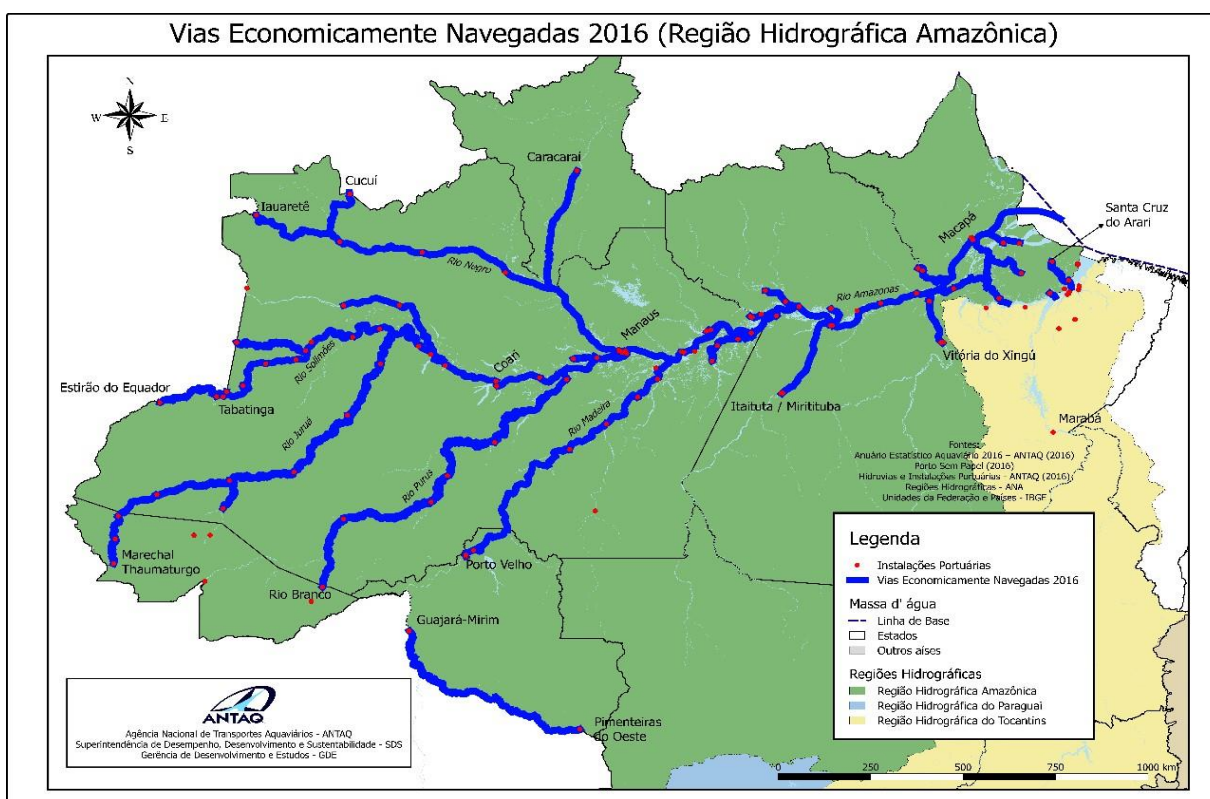
Um exemplo marcante ocorreu em outubro de 2023, caracterizado por um período atípico, no qual a região amazônica foi afetada por uma estiagem histórica, resultando em sérias restrições e no impedimento completo da navegação nos rios Negro, Solimões e Madeira.

Em resumo, a Função Logística Transporte na AMOC é complexa e desafiadora, mas também é esteio para o desenvolvimento sustentável e a integração regional. A elaboração de soluções inovadoras é essencial para enfrentar os desafios peculiares da região, garantindo ao mesmo tempo a proteção do meio ambiente e o bem-estar das comunidades locais.

### 2.3 ASPECTOS FISIAGRÁFICOS DA AMOC

Como mencionado na introdução, a Amazônia Brasileira cobre mais da metade do território nacional, representando uma vasta região rica em biodiversidade e recursos naturais. Este bioma é o lar da maior floresta tropical do planeta, que abriga o mais extenso banco genético global, oferecendo uma diversidade de flora e fauna incomparável. A região também possui um imenso patrimônio mineral, cuja exploração e quantificação ainda são desafiadoras devido às suas vastas e inexploradas reservas.

Além da importância ecológica incomensurável, a Amazônia desempenha um papel crucial na regulação climática global, sendo reconhecida pelo IBGE como um significativo sorvedouro de carbono, ajudando a mitigar as mudanças climáticas. A região é igualmente destacada pela Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas, que se estende por 16.049 quilômetros de vias navegáveis economicamente viáveis. Esse valor representa mais de 80% das vias fluviais classificadas como economicamente viáveis em todo o Brasil, conforme dados da ANTAQ de 2016. Portanto, a Amazônia não apenas possui um valor ambiental e biológico inestimável, mas também é uma região de importância estratégica para o transporte e a economia nacional.



**FIGURA 3 – Vias economicamente navegadas (Região Hidrográfica Amazônica).**  
 Fonte: ANTAQ (2016).

Segundo a Agência Nacional das Águas (ANA), a região Hidrográfica Amazônica é notável por sua vasta e complexa rede hidrográfica, que oferece uma abundante disponibilidade de água. Essa região é caracterizada por um sistema fluvial intrincado, com rios que apresentam regimes variados, refletindo a influência significativa do clima local. De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a precipitação anual na Amazônia varia entre 2.300 e 3.000 mm, o que contribui para o comportamento dinâmico dos rios. A natureza sazonal das chuvas na região resulta em ciclos pronunciados de inundação, com períodos de cheia e vazante que afetam profundamente a paisagem e a ecologia local. Durante a estação chuvosa, os rios transbordam, inundando vastas áreas da floresta e alterando os ecossistemas aquáticos e terrestres. Na estação seca, os níveis dos rios recuam, expondo bancos de areia e alterando as condições de navegação e o habitat para a fauna. Esses ciclos sazonais são fundamentais para a manutenção da biodiversidade e para os processos ecológicos da região, influenciando o transporte de sedimentos e nutrientes, a dinâmica das espécies e a vida das comunidades ribeirinhas.

**TABELA 1 - Extensão das vias economicamente navegadas por Região Hidrográfica**

Regiões Hidrográficas	VEN 2010/11		VEN 2013		VEN 2016		Diferença
	Extensão (km)	%	Extensão (km)	%	Extensão (km)	%	
Paraguai	592	2,82	591	2,68	591	3,0%	0,0%
Paraná	1.495	7,13	1.359	6,17	1.035	5,3%	-23,8%
São Francisco	576	2,75	576	2,61	0	0,0%	-100,0%
<b>Amazônica</b>	<b>16.797</b>	<b>80,15</b>	<b>17.651</b>	<b>80,1</b>	<b>16.049</b>	<b>82,5%</b>	<b>-9,1%</b>
Atlântico Sul	514	2,45	500	2,27	417	2,1%	-16,5%
Tocantins-Araguaia	982	4,68	1.360	6,17	1.371	7,0%	0,8%
<b>TOTAL</b>	<b>20.956</b>	<b>100</b>	<b>22.037</b>	<b>100</b>	<b>19.464</b>	<b>100</b>	<b>-11,7%</b>

Fonte: Adaptado de ANTAQ (2016).

Neste contexto, o CMA, que abrange os estados do Amazonas, Acre, Rondônia e Roraima, é crucial para a logística de transporte na região, sendo amplamente servido por uma densa malha de vias navegáveis. Essas vias são indispensáveis para o fluxo eficiente de mercadorias e a conexão entre os centros de produção e consumo na vasta e remota Região Hidrográfica Amazônica. Composta por uma extensa rede de rios permanentes e corpos d'água, a gestão da navegação nessa região é complexa e essencial para o desenvolvimento econômico local.

A administração dessas vias é dividida entre dois órgãos responsáveis: a Administração das Hidrovias da Amazônia Ocidental (AHIMOC) e a Administração das Hidrovias da Amazônia Oriental (AHIMOR). Segundo informações da AHIMOC (2002), essas administrações têm a tarefa de supervisionar e implementar estudos, obras e serviços relacionados às vias navegáveis interiores, portos fluviais e lacustres. Suas responsabilidades incluem o planejamento, monitoramento e fiscalização das infraestruturas necessárias para manter a navegabilidade e a segurança das rotas fluviais, garantindo que as vias permaneçam operacionais e eficazes para o transporte de recursos e suprimentos na região amazônica.

Dessa forma, a eficiência e a efetividade das administrações AHIMOC e AHIMOR são fundamentais para o suporte logístico na Amazônia, refletindo diretamente na capacidade de movimentação e distribuição de bens em uma área

onde a infraestrutura de transporte terrestre é limitada. A manutenção e o desenvolvimento contínuo dessas vias navegáveis são cruciais para assegurar que as necessidades econômicas e logísticas da região sejam atendidas, promovendo o crescimento e a integração regional.

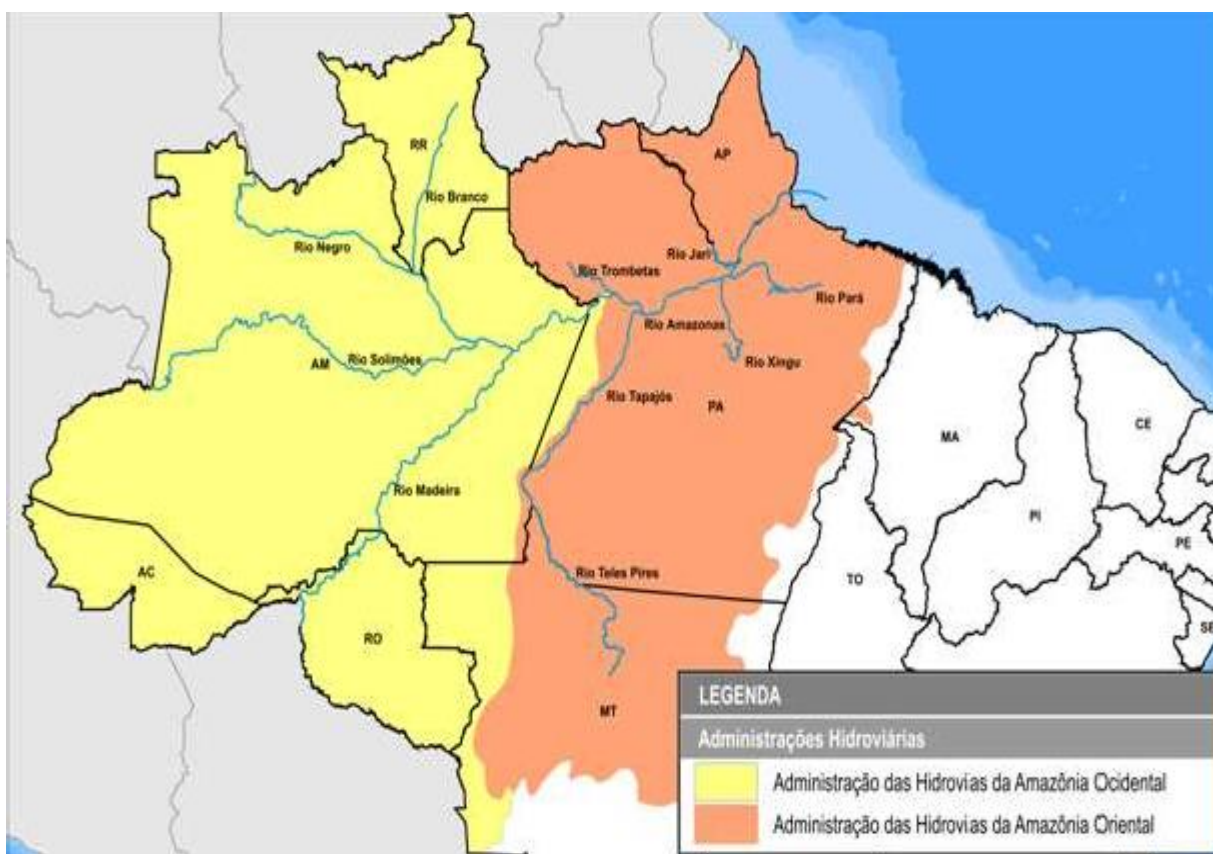


FIGURA 4 - Regiões Hidrográficas Amazônicas e suas administrações.  
Fonte: Relatório Técnico Bacia Amazônica (ANTAQ – 2013).

Apesar da extensa rede de rios na Bacia Amazônica, especialmente na AMOC, é elevada a carência de serviços e atividades de manutenção necessárias para melhorar as condições de navegabilidade e aumentar a capacidade de transporte, situação que vai de encontro ao entendimento do Ministério dos Transportes, conforme seu estudo sobre conceitos de dragagem hidroviária:

[...] os rios nem sempre oferecem condições favoráveis para a navegação. A existência de obstáculos como bancos de areia, por exemplo, é uma barreira natural ao pleno desenvolvimento da navegação, obrigando a execução de serviços permanentes de manutenção. Quando são executados serviços ou atividades de manutenção, para melhorar ou manter suas condições de navegabilidade e aumentar sua capacidade de transporte, adota-se a denominação de Hidrovia Interior (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2011).

Para exemplificar tal questão, destaca-se o Rio Negro, um dos principais afluentes da Bacia Amazônica, o qual, junto com o Rio Solimões, forma o Rio Amazonas, uma vez que a ANTAQ não o classifica como uma hidrovia, mas sim como uma Via Interior Economicamente Navegável. Esse entendimento é evidenciado pelo fato de que a ANTAQ, em seu Anuário Estatístico de Transporte, não considera o fluxo de transporte aquaviário no trecho do Rio Negro.

Além disso, a Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) da Marinha Brasil (MB) não possui um Atlas Hidroviário específico do Rio Negro em seu catálogo, mas apenas um croqui do trecho de sua foz até Santa Isabel do Rio Negro.

## 2.4 EMBARCAÇÕES EMPREGADAS PELO CECMA

Conforme Campos (2017), o CECMA, como OM responsável por prover o Transporte Fluvial para toda a AMOC, detém razoável quantidade e variedade de meios para este fim, tanto de emprego tático quanto de emprego logístico, além de dispor de meios destinados à Divisão de Instrução de Embarcações.

Para o cumprimento de sua missão de transporte fluvial, o CECMA dispõe, atualmente, de 6 (seis) embarcações do tipo empurrador, as quais, segundo a definição das Normas da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas na Navegação Interior (NORMAN-02/DPC), são destinadas a “empurrar uma ou um conjunto de barças que formam um comboio”.

As balsas, por sua vez, encontram-se definidas pelo mesmo documento como “embarcações de fundo chato, com ou sem propulsão própria, destinadas ao transporte de passageiros”, e existem 11 (onze) unidades no CECMA, disponíveis para a composição dos diversos comboios de suprimento.

De acordo com Campos, uma característica peculiar destas embarcações é a assimetria encontrada em todas elas.

[...] tal condição resulta em uma maior dificuldade para a formação dos comboios logísticos e ocasiona maior dispêndio na operação do módulo formado, em decorrência da perda de eficiência hidrodinâmica durante os deslocamentos (CAMPOS, 2017, p. 47).

Ainda em seu estudo, Campos identificou que, em relação à área de navegação, todas as embarcações logísticas do CECMA, exceto a balsa “Aracoara”, são previstas para operarem em Área 1, as quais são definidas pelas normas da autoridade marítima como todas as áreas abrigadas, tais como lagos, lagoas, baías, rios e canais, onde normalmente não sejam verificadas ondas com alturas significativas que não apresentem dificuldades ao tráfego das embarcações.

Para melhor compreensão sobre as balsas sem propulsão empregadas pelo CECMA, Campos as organizou em 3 (três) categorias, alinhado aos conceitos presentes nas NORMAN-0/DPC: balsa de convés de borda livre, balsa com superestrutura (embarcações para carga geral) e balsa para transporte de derivados de petróleo.

#### **2.4.1 Balsas de convés de borda livre**

Conhecidas como balsas abertas, essas embarcações são caracterizadas pela ausência de qualquer estrutura elevada em seu convés superior. Atualmente, o CECMA opera com um total de 9 dessas embarcações, cada uma com dimensões e capacidades variadas, adaptadas às necessidades específicas de operações na região (NORMAN-02/DPC, 2005).

O conceito de "balsa aberta" refere-se a embarcações cujo convés completo mais alto é projetado para garantir que todas as aberturas expostas possam ser permanentemente vedadas. Isso é essencial para manter a estanqueidade da embarcação, ou seja, evitar qualquer ingresso de água que possa comprometer a segurança e a eficácia da operação. Segundo a NORMAN-02/DPC (2005, p. 6-3), essa vedação é fundamental para assegurar a integridade estrutural da balsa, especialmente em condições adversas de navegação (NORMAN-02/DPC, 2005).

Além de sua função principal no transporte de carga e pessoas em ambientes fluviais e lacustres, as balsas abertas desempenham um papel crucial na logística de transporte na região amazônica. Sua capacidade de adaptação às condições fluviais da Amazônia, aliada à sua robustez e confiabilidade, permite que essas embarcações desempenhem um papel vital no apoio às operações logísticas e no fornecimento de serviços essenciais para comunidades remotas (NORMAN-02/DPC, 2005).



A diversidade de tamanhos e capacidades das balsas abertas do CECMA reflete a necessidade de atender a uma ampla gama de demandas logísticas, desde o transporte de cargas volumosas até a movimentação de equipes e equipamentos. A manutenção e operação eficaz dessas embarcações são essenciais para garantir a continuidade das operações e o suporte adequado às atividades que dependem do transporte fluvial na região amazônica (NORMAN-02/DPC, 2005).



FIGURA 5 - Exemplo de balsa de convés de borda livre.  
Fonte: DAMEPLAN (2018).

#### 2.4.2 Balsas com Superestrutura

As balsas que possuem superestrutura são aquelas equipadas com estruturas cobertas localizadas acima do convés principal, podendo essa estrutura se estender ou não de um lado a outro da embarcação. Nesse sentido, é fundamental que a superestrutura seja considerada uma parte integrante da própria embarcação.

De acordo com o Registro Brasileiro de Navios e Aeronaves (RGMM08P), os casarios e as edificações situadas acima do convés de borda livre não necessariamente podem ser enquadrados como superestrutura da embarcação.



FIGURA 6 - Exemplo de balsa com superestrutura  
Fonte: DAMEPLAN (2018).

Atualmente, o CECMA é dotado de 3 (três) embarcações do referido tipo, das quais a mais antiga e com maior volume é a Balsa Alojamento “Juruá”, datada de 1983 e apresentando necessidades de serviços especiais e modernização de sua estrutura.

#### **2.4.3 Balsa para transporte de derivados de petróleo**

Também conhecida como Balsa Tanque, é uma embarcação destinada, em situações excepcionais, ao transporte de suprimento Classe III, atendendo a três diferentes tipos de combustíveis (óleo diesel, gasolina e querosene de aviação).

Na Figura 7, é possível observar a Balsa Tefé 1, Balsa Tanque, doada pela empresa Petróleo Brasileiro S/A – PETROBRAS e repassada ao CECMA em 2010 pela então 4ª Divisão de Levantamento (4ª DL), hoje 4º Centro de Geoinformação (4º CGEO).

Atualmente, a embarcação não integra a frota logística do CECMA devido às grandes adequações necessárias em sua estrutura e regulamentação junto à autoridade marítima para a sua efetiva operação. Sendo assim, as demandas de

Classe III são transportadas em reservatórios específicos, conhecidos como *plotters*, quando se faz necessário.



FIGURA 7 - Exemplo de balsa tanque

Fonte: DAMEPLAN (2018).

### 3 METODOLOGIA

O propósito deste capítulo consiste em apresentar o roteiro estabelecido para resolver o problema de pesquisa. De acordo com a classificação estabelecida por (Gil (2002), a pesquisa é do tipo aplicada, pois visa produzir conhecimentos com aplicação prática para resolver problemas específicos reais.

Neste trabalho, foram identificadas características das balsas utilizadas pelo CECMA em suas viagens logísticas fluviais, incluindo as considerações doutrinárias e operacionais pertinentes. O método indutivo foi empregado para orientar as decisões relacionadas ao escopo da investigação, à explicação dos fatos e à validade das generalizações.

Foram adotadas abordagens qualitativas em relação ao tema proposto, utilizando-se da bibliografia sobre a hidrografia da AMOC e da estrutura logística do CMA/12ª RM, bem como dos dados presentes na legislação e da doutrina vigentes sobre logística militar, e dos conceitos e normas técnicas relacionados às embarcações utilizadas em águas interiores.

Para uma melhor compreensão das ideias apresentadas, este capítulo foi subdividido nos seguintes tópicos: Objeto Formal de Estudo; Amostra e Delineamento da Pesquisa.

#### 3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

O escopo do presente estudo foi identificar as oportunidades para modernizar e aprimorar a logística de transporte militar na AMOC, adequando suas estruturas e seus meios, aperfeiçoando o fluxo de suprimento e mitigando a ocorrência de óbices causados pela solução de continuidade na cadeia de suprimento.

#### 3.2 AMOSTRA

A amostra para a pesquisa foi composta exclusivamente por materiais bibliográficos, considerando a natureza do estudo. Esta amostra incluiu documentos oficiais, relatórios militares, artigos acadêmicos, livros e fontes legislativas sobre a

hidrografia da AMOC e a estrutura logística do CMA/12<sup>a</sup> RM. Além disso, serão analisados dados presentes na legislação e na doutrina vigente sobre logística militar, bem como conceitos e normas técnicas relacionados às embarcações utilizadas em águas interiores.

A seleção dos documentos foi feita com base na relevância e atualidade das informações. Serão incluídos materiais em português e inglês, publicados eletronicamente, que se alinhem ao objetivo da pesquisa.

### 3.3 DELINEAMENTO DE PESQUISA

A presente pesquisa, essencialmente bibliográfica, foi caracterizada como uma pesquisa aplicada devido à sua ênfase nas implicações práticas e na aplicação dos conhecimentos adquiridos. Ao focar na análise de conceitos teóricos e na revisão de literatura existente, o objetivo principal é extrair informações que possam ser diretamente aplicadas para melhorar práticas e processos no contexto específico da logística militar e da hidrografia da AMOC. A pesquisa aplicada visa não apenas compreender teoricamente o fenômeno estudado, mas também proporcionar soluções e recomendações práticas baseadas nas evidências coletadas.

Além disso, foi adotada uma abordagem qualitativa, que é fundamental para a natureza exploratória e interpretativa deste estudo. A abordagem qualitativa permite uma análise mais aprofundada dos dados bibliográficos, facilitando a compreensão dos contextos e das complexidades envolvidas na gestão logística e na estrutura hidrografia da região amazônica. Essa abordagem é caracterizada pela coleta e análise de dados de forma não quantificável, focando em aspectos como padrões, temas e tendências emergentes nos documentos revisados.

### 3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA

Com o intuito de esclarecer conceitos, facilitar a elaboração da pesquisa e contribuir para a resolução do problema em questão, a revisão da literatura foi conduzida da seguinte maneira:

### 3.4.1 Fontes de busca

- Sites de órgãos governamentais ligados à administração de águas interiores e à navegação fluvial;
- Sites ligados à AMOC;
- Sites ligados à atividade logística;
- Sites do Exército e DGP, para busca de informações relativas às guarnições militares;
- Sites do Comando Militar da Amazônia e da 12ª RM;
- Sites contendo trabalhos acadêmicos;
- Relatórios e documentos do CECMA;
- Portarias e legislações em vigor;
- Manuais do Exército Brasileiro e do Ministério da Defesa;
- Trabalhos acadêmicos relacionados à logística; e,
- Banco de dados da Companhia de Transporte e da Divisão de Instrução de Embarcações do CECMA.

### 3.4.2 Critérios de Inclusão

- Estudos oficiais, ou com reconhecimento metodológico e científico ou de profissionais com notório saber sobre o tema pesquisado; e,
- Estudos publicados em português.

### 3.4.3 Critérios de Exclusão

- Estudos de abordagem internacional;
- Estudos sem identificação da fonte de dados; e,
- Estudos publicados em idioma estrangeiro.

### 3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram delineados os métodos e abordagens para uma pesquisa exploratória sobre o tema. Os procedimentos metodológicos incluíram o aprofundamento do tema por meio de leituras de bibliografias relevantes, a formulação e elaboração dos instrumentos de coleta de dados, bem como a determinação das fases de análise do material obtidos. Ao estabelecer as abordagens práticas para a pesquisa, o objetivo foi garantir a execução conforme o cronograma proposto, facilitando a verificação das etapas do estudo.

### 3.6 INSTRUMENTOS

Como instrumento de pesquisa para este estudo, que é exclusivamente bibliográfico, foram registradas e organizadas as informações extraídas da literatura revisada, permitindo a transcrição e a sistematização das principais informações obtidas nos documentos selecionados, facilitando a síntese e a análise dos resultados.

Realizou-se a sumarização eficaz das informações, assegurando que as descobertas e tendências identificadas na literatura fossem claramente documentadas. Isso simplificou o processo de análise ao proporcionar um resumo das principais evidências e conceitos extraídos dos textos revisados.

Além de melhorar a organização dos dados, também foi assegurada a padronização na documentação das informações relevantes, o que é essencial para manter a exatidão e a consistência na análise dos resultados. Esse método permite uma investigação mais aprofundada das nuances presentes na literatura, ajudando a descobrir padrões, relações e insights significativos que contribuem para uma compreensão mais completa do tema abordado.

### 3.7 ANÁLISE DOS DADOS

As informações obtidas na pesquisa bibliográfica foram meticulosamente fichadas para assegurar uma compreensão mais clara e detalhada dos dados. A utilização de fichas de coleta de dados permitiu a organização sistemática das

informações extraídas dos diversos documentos revisados, facilitando a análise e a interpretação subsequente.

Após a coleta e a organização das informações, foi realizada uma interpretação minuciosa dos resultados, sendo que os foram então apresentados em forma de texto.



## 4 RESULTADOS

A AMOC, uma região vasta e ecologicamente rica, enfrenta desafios logísticos significativos devido à sua complexidade geográfica e às demandas de suprimento das OM vinculadas à 12ª RM. A estrutura logística atual, predominantemente fluvial, é essencial para garantir a disponibilidade contínua de suprimentos e a eficiência na manutenção e modernização das embarcações utilizadas. Todavia, ao realizar o levantamento histórico das demandas de suprimentos e as principais dificuldades, relacionadas ao fluxo logístico, enfrentadas no âmbito da Gu SGC, 2ª Bda Inf SI, HGuSGC e 21ª Cia E Cnst), evidenciou-se que, entre 2021 e 2023, as principais demandas de suprimentos para a guarnição envolveram alimentos, combustível, munições, equipamentos de construção e suprimentos médicos.

Manaus é o principal centro logístico da AMOC para o Exército Brasileiro (EB), mas enfrenta vários desafios que podem comprometer a eficácia da cadeia de suprimentos na região. Segundo Bringel (2002), o planejamento logístico é profundamente influenciado pelas condições locais, incluindo os meios de transporte, o estado das vias, a disponibilidade de fornecedores e a existência de mercado consumidor. A localização de Manaus na Floresta Amazônica é um fator crítico que limita sua conexão com outros grandes centros urbanos do Brasil. A principal rota rodoviária que liga Manaus ao restante do país, a BR-319, está em estado precário, com grande parte não pavimentada e sujeita a atoleiros e buracos, o que compromete a trafegabilidade (RODRIGUES, 2021).

Assim, entre as principais dificuldades enfrentadas, destaca-se a infraestrutura deficiente. A dependência quase exclusiva do transporte fluvial, exacerbada pela ausência de estradas, complica a entrega eficiente dos suprimentos. Estudos apontam que as condições climáticas adversas, como chuvas intensas e variações sazonais dos níveis dos rios, afetam negativamente a regularidade e a segurança das operações logísticas na região amazônica (LOUZADA, 2023).

Além disso, a capacidade limitada da frota fluvial e as dificuldades de manutenção são desafios contínuos. A manutenção das embarcações é frequentemente dificultada pelo acesso limitado a peças de reposição e serviços especializados, como indicado em relatórios do Comando de Engenharia e Construção da Amazônia (CAMPOS, 2017).

Nesse cenário, o CECMA desempenha um papel crucial na função logística de transporte na região. A estrutura logística do CECMA inclui o uso de embarcações fluviais, como lanchas de carga, rebocadores e barcaças adaptadas para operar em rios amazônicos. Essas embarcações são projetadas para diferentes condições de navegabilidade, mas enfrentam desafios significativos na manutenção. O centro de manutenção enfrenta dificuldades devido à dificuldade de acesso a peças e tecnologias atualizadas. Entre 2021 e 2023, o histórico de suprimentos para o Eixo Rio Negro incluiu entregas regulares de alimentos, combustíveis, materiais de construção e suprimentos médicos. Essas entregas frequentemente necessitaram de ajustes na programação devido a imprevistos e condições adversas, evidenciando a complexidade da gestão logística na região (LOUZADA, 2023).

Todavia, precisam ser trazidas algumas considerações sobre as balsas utilizadas pelo CECMA. Conforme Campos (2017), as balsas disponíveis para o CECMA possuem assimetria em termos de tipo, dimensões, capacidades e tempo de uso, o que compromete a formação eficiente de módulos logísticos. Porém, essa condição limita a capacidade de carga das embarcações, afetando a formação e a operação dos módulos logísticos, que normalmente utilizam duas ou três balsas para atender à demanda de transporte fluvial.

Embora as balsas, como a Aracoara e a Borba, ofereçam áreas de convés mais amplas para carga, a falta de rampa de acesso na balsa Borba restringe a carga de equipamentos pesados. Além disso, as balsas com superestrutura são principalmente adequadas para o transporte de suprimentos de classe I (alimentos secos e refrigerados) e, com base em experiências anteriores, têm atendido satisfatoriamente às demandas dessa classe de suprimento essencial. No entanto, as balsas restantes apresentam limitações significativas para o transporte de materiais classificados como CI VI e CI IX (CAMPOS, 2017).

Nesse sentido, para que o CECMA continue apoiando o CMA, é crucial atualizar o Quadro de Dotação de Material (QDM), focando exclusivamente nos meios fluviais e seus operadores logísticos. A proposta de mudança não inclui alterações no transporte terrestre ou na necessidade de ajustes no Quadro de Cargos Previstos (QCP). A introdução de novas balsas, adaptadas à logística militar na Amazônia, com melhor eficiência hidrodinâmica e capacidade de carga adequada, poderia aumentar significativamente a eficácia da logística na região (CÉSAR, 2020).

A Tabela 2 apresenta um resumo das condições atuais e ideais para as embarcações e meios de transbordo necessários para que a OM execute suas missões de navegação fluvial de forma eficiente.

**TABELA 2** - Necessidade de meios fluviais e de transbordo de carga para o CECMA

Meios	Condição Ideal	Condição Atual	Condição Mínima
Empurrador	6	6	4
Ferry Boat	36	2	2
Regional	2	0	1
Balsa Aberta	6	5	4
Balsa Fechada	0	1	0
Balsa Mista	2	3	2
Balsa Tanque	1	1	1
Contêiner refrigerado 40 pés7	4	3	4
Dique flutuante	1	1	1
Guindaste 70 ton	1	0	1
Gerador de 40 KWA	10	0	5
Torre de Iluminação	10	2	5
Estação de Tratamento de água (para embarcações)	7	0	4
Embarcações (Lancha) de Comando	2	0	1
Embarcação do Tipo Lancha a jato (100 PAX)	1	0	1
JetSki	2	2	1
Botes Infláveis	4	1	2
Lanchas Leves	2	2	2
Caiaques	8	2	4
Embarcação Base de Pelotão	3	0	1
Lancha Patr BI –14 PAX (Mod LPR 40 /DGS 888)	2	1	1
Emb Área Ap F – Área Guardian 25' / DGS 888 Bld	4	4	4

Fonte: adaptado de César (2020).

A Tabela 2 oferece uma visão geral das embarcações e meios de transbordo necessários para que a OM execute suas operações de navegação fluvial de forma eficiente. Para empurradores, a condição ideal é ter 6 unidades, que é a quantidade atual e mínima. No caso dos ferry boats, idealmente seriam 36, porém atualmente há apenas 2, o que também corresponde à quantidade mínima necessária. Embarcações regionais deveriam ser 2, mas atualmente não há nenhuma disponível, com uma unidade mínima necessária. Balsas abertas têm uma condição ideal de 6, há 5 atualmente e a quantidade mínima necessária é 4.

Para balsas fechadas, o ideal seria não ter nenhuma, mas há uma disponível atualmente, com a quantidade mínima sendo zero. As balsas mistas devem ser 2 conforme a condição ideal, atualmente há 3 e a quantidade mínima é 2. Para balsas

tanque, tanto a condição ideal quanto a mínima é ter 1 unidade, o que também é a quantidade atual. Contêineres frigorificados de 40 pés deveriam totalizar 4, atualmente há 3 e a quantidade mínima necessária é 4. O dique flutuante idealmente deve ser 1, e essa é a quantidade atual e mínima. Guindastes de 70 ton deveriam ser 1, mas atualmente não há nenhum, e a quantidade mínima necessária é 1.

Nesse sentido, geradores de 40 KWA deveriam totalizar 10, atualmente não há nenhum e a quantidade mínima necessária é 5. Para torres de iluminação, o ideal é ter 10, há 2 atualmente e a quantidade mínima necessária é 5. Estações de tratamento de água para embarcações deveriam ser 7, atualmente não há nenhuma e a quantidade mínima necessária é 4. Embarcações (lança) de comando deveriam ser 2, atualmente não há nenhuma e a quantidade mínima necessária é 1. A lanca a jato (100 PAX) deveria ser 1, atualmente não há nenhuma e a quantidade mínima é 1. JetSki devem ser 2 conforme a condição ideal, há 2 atualmente e a quantidade mínima necessária é 1.

Para botes infláveis, o ideal é ter 4, há 1 atualmente e a quantidade mínima é 2. Lanchas leves deveriam ser 2, há 2 atualmente e a quantidade mínima necessária é 2. Caiaques deveriam totalizar 8, há 2 atualmente e a quantidade mínima necessária é 4. A embarcação base de pelotão deveria ser 3, atualmente não há nenhuma e a quantidade mínima necessária é 1. Lanca patrulha BI – 14 PAX (Mod LPR 40/DGS 888) deveria ser 2, há 1 atualmente e a quantidade mínima necessária é 1.

Finalmente, a embarcação Área Ap F – Área Guardian 25' / DGS 888 Bld idealmente deve ser 4, quantidade que corresponde à atual e à mínima necessária. Essa tabela revela a disparidade entre o que seria ideal, o que está disponível atualmente e o mínimo necessário para operar com eficiência na navegação fluvial.

Menciona-se que os novos meios propostos têm o objetivo de suprir a maior parte da demanda de suprimentos, especialmente da Classe I, para a 2ª Bda Inf SI, 16ª Bda Inf SI e o Plano Geral de Transporte (PGT) – Eixo Amazônico, sob coordenação da Base de Apoio Logístico do Exército (Ba Ap Log). As embarcações planejadas visam permitir que o CECMA apoie, de forma parcial, o transporte de tropas e equipamentos, especialmente nas atividades de apoio em áreas ribeirinhas (CÉSAR, 2020).

Reitera-se que todas as balsas do CECMA apresentam assimetrias, seja nas dimensões da plataforma ou no calado máximo, o que dificulta a formação de

comboios logísticos integrados. Essa condição resulta em perda de área útil e eficiência hidrodinâmica, aumentando os custos das operações (CAMPOS, 2017).

A solução em estudo envolve a adoção de balsas simétricas que possibilitem a formação de comboios integrados, melhorando a capacidade e a eficiência operacional, conforme detalhado na Tabela 3. A tabela sugere que cada tipo de balsa deve ter módulos com dimensões e capacidades padronizadas. Por exemplo, para as balsas abertas, a proposta inclui módulos de proa, intermediário e de popa, todos com capacidade de carga de 250 toneladas, dimensões de 42,0 x 11,1 metros e um calado máximo de 0,80 metros. As balsas mistas também são especificadas, com módulo de popa capaz de transportar 250 toneladas de carga seca (Classe I) e com as mesmas dimensões e calado.

**TABELA 3 – Proposta de Dimensões e capacidades das balsas do CECMA**

	Tipo	Qtde	Cpcd carga (Ton)	Dimensões	Área útil plataforma	Calado máximo
Balsa Aberta	Módulo de proa	6	250	42,0 x 11,1	356 m <sup>2</sup>	0,80 m
	Módulo intermediário	6	250	42,0 x 11,1	356 m <sup>2</sup>	0,80 m
	Módulo de Popa	6	250	42,0 x 11,1	356 m <sup>2</sup>	0,80 m
Balsa Mista	Módulo de Popa	2	250 (Cl I seco – 100 ton)	42,0 x 11,1	356 m <sup>2</sup>	0,80 m

Fonte: adaptado de César (2020, p. 16).

Observa-se que a adoção da proposta apresentada na Tabela 3 com as características mencionadas proporcionariam maior flexibilidade na montagem dos módulos logísticos, ajustando-se tanto à capacidade de carga quanto ao tipo de carga transportada. Além disso, é crucial adquirir embarcações táticas equipadas com armamentos, como metralhadoras .30 e .50, para garantir a segurança durante as missões de reconhecimento e escolta dos transportes logísticos, aumentando a proteção das embarcações em trânsito.

Além disso, para otimizar o fluxo de distribuição e aprimorar a infraestrutura existente, com base nos estudos de Louzada (2023), Campos (2017), Silva, Oliveira e Corrêa (2022), bem como César (2022) e Alves (2021), foram identificadas oportunidades de aprimoramento em diversas áreas:

- a) expansão e modernização da frota fluvial;
- b) criação e melhoria das instalações de manutenção fluvial;
- c) implementação de sistemas de gerenciamento logístico mais eficientes;

- d) desenvolvimento de parcerias e colaborações locais;
- e) implementação de práticas sustentáveis e tecnologias de baixo impacto;
- f) implementação de novas tecnologias.

Primeiramente, nota-se a necessidade de expansão e modernização da frota fluvial para aumentar a capacidade de transporte e garantir a eficiência operacional. Investimentos em novas embarcações com tecnologia avançada, como sistemas de navegação por Sistema de Posicionamento Global/ *Global Positioning System* (GPS) e comunicação por satélite, podem melhorar a segurança e a coordenação das operações. Além disso, a introdução de embarcações com maior capacidade de carga e mais eficientes em termos de consumo de combustível pode contribuir para uma melhor gestão dos recursos e reduzir os custos operacionais.

Outro destaque é a necessidade de criação e a melhoria das instalações de manutenção fluvial são essenciais para garantir que as embarcações estejam sempre em condições operacionais o que inclui a construção de centros de manutenção especializados, equipados com ferramentas e peças de reposição necessárias para realizar reparos rápidos e eficientes. A formação contínua dos técnicos e engenheiros que operam e mantêm a frota também é fundamental para assegurar que estejam atualizados com as melhores práticas e tecnologias emergentes.

Acrescenta-se que, para melhorar o fluxo de distribuição de suprimentos, é importante implementar sistemas de gerenciamento logístico mais eficientes. A integração de tecnologias de rastreamento e gestão de inventário pode proporcionar uma visão mais clara sobre o status dos suprimentos e a localização das embarcações, permitindo uma melhor coordenação e resposta a imprevistos. O desenvolvimento de um sistema centralizado para o planejamento e a coordenação das rotas fluviais pode ajudar a minimizar o tempo de transporte e a maximizar a eficiência.

Ainda, há a evidente necessidade do desenvolvimento de parcerias e colaborações locais, visto que pode ser benéfico para a logística regional. As empresas locais podem fornecer serviços de suporte, como a manutenção de embarcações e o fornecimento de suprimentos, o que pode resultar em custos reduzidos e em um tempo de resposta mais rápido. Além disso, as colaborações com comunidades locais podem ajudar a identificar e superar desafios específicos da região, melhorando a eficácia das operações logísticas.

Ainda, a logística na AMOC deve considerar o impacto ambiental das operações. Implementar práticas sustentáveis e tecnologias de baixo impacto pode ajudar a preservar o ecossistema local, ao mesmo tempo em que se garante a eficiência das operações. A realização de avaliações de impacto ambiental e o cumprimento das normas ambientais são essenciais para minimizar os efeitos negativos das atividades logísticas na região. Essas práticas podem incluir a utilização de transporte fluvial em vez de rodoviário sempre que possível, já que as vias fluviais podem minimizar a necessidade de construção de estradas que desmatam a floresta. Além disso, o uso de veículos e maquinários com baixas emissões de poluentes e a adoção de tecnologias de gestão de resíduos eficientes são cruciais para reduzir a pegada ecológica das operações logísticas.

No mais, a adoção de tecnologias avançadas, como a automação e a análise de dados, pode revolucionar a logística na AMOC. Sistemas de automação podem melhorar a precisão e a eficiência nas operações de carga e descarga, enquanto a análise de dados pode oferecer dados importantes para a otimização das rotas e da gestão de suprimentos. Investir em inovação tecnológica é crucial para garantir que a estrutura logística esteja alinhada com as melhores práticas globais. Acrescenta-se que a automação pode transformar profundamente as operações logísticas, especialmente em um ambiente tão desafiador como a AMOC. Em centros de distribuição e instalações de carga e descarga, a automação pode reduzir o tempo e o custo associados às operações manuais. Sistemas automatizados, como guias e transportadores inteligentes, podem aumentar a precisão na movimentação de cargas e diminuir o risco de erros, o que é crucial em áreas com infraestrutura limitada e condições adversas. Além disso, a automação pode contribuir para a segurança dos trabalhadores, reduzindo a exposição a tarefas perigosas e a necessidade de trabalho físico intenso.

Não bastasse, o uso de tecnologias como GPS e sensores IoT (Internet das Coisas) pode oferecer um nível sem precedentes de rastreabilidade e monitoramento das cargas em trânsito. Isso é particularmente importante em áreas remotas e de difícil acesso, onde a visibilidade das operações pode ser limitada. A capacidade de monitorar em tempo real as condições das cargas e o progresso das entregas ajuda a garantir a integridade dos produtos e a eficiência das operações.

Ao abordar esses pontos, juntamente com as propostas de adequação das balsas e demais equipamentos hidroviários, a 12ª RM pode aprimorar

significativamente sua estrutura logística na AMOC. A combinação de modernização da frota, melhorias na infraestrutura de manutenção, otimização dos processos logísticos e parcerias estratégicas resultará em uma logística mais eficiente e eficaz, garantindo a disponibilidade contínua de suprimentos essenciais e a sustentabilidade das operações militares na região.



## 5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados dessa pesquisa indicaram informações importantes sobre o aprimoramento da estrutura logística na AMOC, com foco na frota fluvial e na eficiência das operações de suprimento para a 12ª RM.

Primeiramente, o levantamento das demandas de suprimentos para a Gu SGC entre 2021 e 2023 destacou a necessidade constante de alimentos, combustível, munições, equipamentos de construção e suprimentos médicos. Manaus, sendo o principal centro logístico do EB na região, enfrenta desafios significativos devido à sua localização isolada na Floresta Amazônica e à condição precária da BR-319, que limita a conexão com outros centros urbanos. Rodrigues (2021) observou que a BR-319 está em mau estado, com grande parte não pavimentada e sujeita a atoleiros e buracos, o que compromete a trafegabilidade.

A estrutura logística atual do CECMA, focada no transporte fluvial, enfrenta problemas relacionados à assimetria das balsas disponíveis. Campos (2017) destacou que as balsas variam em tipo, dimensões e capacidades, o que prejudica a formação eficiente de módulos logísticos e aumenta os custos das operações. Essa falta de uniformidade nas embarcações limita a capacidade de carga e dificulta a formação de comboios integrados. Além disso, a manutenção das embarcações é dificultada pelo acesso limitado a peças e serviços especializados, o que também afeta a eficiência operacional.

Para abordar esses desafios, o estudo propõe a atualização do QDM, com ênfase na introdução de balsas simétricas que permitam a formação de comboios integrados. César (2020) sugere que novas balsas com melhores características hidrodinâmicas e capacidade de carga adequada poderiam aumentar significativamente a eficiência logística na região. A modernização da frota fluvial, conforme destacado por Louzada (2023) deve incluir investimentos em novas embarcações equipadas com tecnologia avançada, como sistemas de navegação por GPS e comunicação por satélite, para melhorar a segurança e a coordenação das operações.

Além disso, conforme destacou Campos (2017), é primordial expandir e melhorar as instalações de manutenção fluvial, construindo centros especializados e garantindo a formação contínua dos técnicos e engenheiros responsáveis pela

operação e manutenção das embarcações. No mais, de acordo com Silva, Oliveira e Corrêa (2022), a implementação de sistemas de gerenciamento logístico mais eficientes, que incluam tecnologias de rastreamento e gestão de inventário, pode proporcionar uma visão mais clara sobre o status dos suprimentos e a localização das embarcações, permitindo uma melhor coordenação e resposta a imprevistos.

Outra área importante é o desenvolvimento de parcerias locais para fornecer serviços de manutenção e suprimentos, o que pode reduzir custos e melhorar o tempo de resposta. Colaborações com comunidades locais também podem ajudar a identificar e superar desafios específicos da região (Alves, 2021).

Estabelecer colaborações com empresas e comunidades da região pode trazer diversos benefícios. Ao criar redes de fornecedores e prestadores de serviços locais para manutenção e fornecimento de suprimentos, é possível reduzir custos e otimizar o tempo de resposta às necessidades emergenciais. Essas parcerias podem ajudar a agilizar processos e minimizar o impacto de problemas logísticos, já que as empresas locais estão mais familiarizadas com as condições da região e podem oferecer soluções mais adaptadas às suas especificidades.

Além disso, as colaborações com comunidades locais são fundamentais para identificar e superar desafios específicos da região amazônica. Comunidades que vivem na área há gerações têm um conhecimento profundo das condições locais, dos desafios logísticos e das melhores práticas para operar em um ambiente tão complexo. Esse conhecimento pode ser valioso para adaptar estratégias logísticas, evitar obstáculos e desenvolver soluções mais eficazes e sustentáveis.

Além disso, segundo Alves (2021) e César (2020), a logística na AMOC deve considerar o impacto ambiental das operações, implementando práticas sustentáveis e tecnologias de baixo impacto para preservar o ecossistema local. Na AMOC, onde o ecossistema é extremamente sensível, é vital adotar práticas que minimizem os danos ao meio ambiente. Implementar tecnologias e técnicas de baixo impacto pode ajudar a preservar o ambiente natural enquanto se mantém a eficiência logística. Isso inclui o uso de embarcações que reduzam a poluição e a adoção de métodos que não perturbem a fauna e a flora locais.

Por fim, a adoção de tecnologias avançadas, como a automação e a análise de dados, pode revolucionar a logística, proporcionando maior precisão e eficiência nas operações de carga e descarga. Investir em inovação tecnológica é crucial para garantir que a estrutura logística esteja alinhada com as melhores práticas globais.

Com a combinação dessas melhorias — modernização da frota, aprimoramento da infraestrutura de manutenção, otimização dos processos logísticos e desenvolvimento de parcerias estratégicas — a 12ª RM pode alcançar uma logística mais eficiente e sustentável, assegurando a disponibilidade contínua de suprimentos essenciais e a sustentabilidade das operações militares na região.

## 6 CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo identificar oportunidades de aprimoramento da estrutura logística na região da AMOC, visando aumentar a disponibilidade da frota fluvial responsável pelos diversos suprimentos, bem como a otimização dos processos de manutenção e modernização, buscando aprimorar o fluxo de distribuição de suprimentos destinados às OM vinculadas à 12ª RM.

A partir dos objetivos estabelecidos e das análises realizadas, este estudo conclui que o aprimoramento da estrutura logística na AMOC é essencial para otimizar a distribuição de suprimentos e garantir a eficácia das operações militares na região. A pesquisa destacou vários aspectos cruciais e sugeriu abordagens específicas para enfrentar os desafios encontrados.

Inicialmente, uma pesquisa de necessidades de abastecimento para a Gu SGC mostrou a demanda contínua e variada por alimentos, combustíveis, munições, materiais de construção e suprimentos médicos. Essa situação destaca como é crucial ter uma frota fluvial forte e eficaz para atender a essas demandas de forma constante e confiável. A logística atual enfrenta desafios importantes devido à localização isolada de Manaus e às condições precárias da BR-319. Esses fatores restringem a conectividade da região com outros centros urbanos e impactam a eficácia das operações logísticas.

O estudo também destacou questões específicas da frota fluvial do CECMA. A falta de equilíbrio nas balsas disponíveis prejudica a criação eficaz de módulos logísticos e gera acréscimos nos gastos das operações. A sugestão de atualização do QDM, incluindo balsas simétricas e mais adequadas às necessidades logísticas locais, é uma alternativa viável para aprimorar a eficácia operacional. A atualização dos navios, com a compra de embarcações com tecnologia avançada e maior capacidade de carga, é fundamental para garantir operações mais seguras e práticas.

Também foi notada a urgência de ampliar e aprimorar as estruturas de manutenção às margens dos rios. A criação de centros especializados e a atualização constante dos técnicos são essenciais para garantir o funcionamento e a durabilidade das embarcações. A criação de sistemas de gestão logística mais eficientes e a formação de parcerias locais também são estratégias específicas para reduzir despesas, aprimorar profundamente e superar obstáculos regionais

específicos. Ainda, considerar o impacto ambiental das operações também é essencial, sendo indispensável adotar práticas sustentáveis e tecnologias de baixo impacto para proteger a ecossistema e garantir operações logísticas responsáveis.

Por fim, a logística na AMOC pode ser significativamente transformada com a modernização da frota, melhorias na infraestrutura de manutenção, otimização dos processos logísticos e desenvolvimento de parcerias estratégicas. Esses progressos são essenciais para garantir que os suprimentos fundamentais estejam sempre disponíveis e que as operações militares sejam eficazes, ao mesmo tempo em que se preserva e protege o meio ambiente local. A união dessas ações resultará em uma logística mais eficaz e ambientalmente responsável, adequada às características e obstáculos da região da AMOC.

Assim sendo, em termos de conclusão e em resposta ao problema de pesquisa, verificou-se que os meios de transporte de abastecimento fluvial do CECMA e suas práticas de manutenção não estão completamente compatíveis com os avanços logísticos mais recentes. Para modernizar uma frota de barcos na região oeste da Amazônia, é crucial atualizar o QDM com balsas mais modernas e padronizadas, investir em tecnologia avançada como GPS e comunicação via satélite, e estabelecer centros de manutenção especializados. Além disso, parcerias no local podem ajudar no fornecimento de serviços e materiais, ao passo que medidas sustentáveis devem ser renovadas para reduzir o impacto no meio ambiente. É fundamental otimizar as operações na região por meio de sistemas eficientes de rastreamento e gestão de inventário na logística. Estas ações conjuntas garantem uma logística mais eficiente e sustentável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

12º B Sup. **Missão do 12º B Sup.** 2023 Disponível em:  
<https://12bsup.eb.mil.br/index.php/2013-10-27-00-11-7>. Acesso em: 23 nov. 2023.

12ª RM. **Missão, Visão e Valores.** 2024. Disponível em:  
<https://12rm.eb.mil.br/index.php/missaovisao-e-valores>. Acesso em: 23 nov. 2023.

ALVES, W. M. **Logística da manutenção na Amazônia: um estudo sobre os desafios e possibilidades do PQ R MNT/12ª RM na manutenção dos materiais Classe VI (motores de popa e embarcações).** 2021. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2021.

ANTAQ. **Regiões Hidrográficas Amazônicas e suas administrações:** Relatório Técnico Bacia Amazônica. Brasília: Agência Nacional de Transportes Aquaviários, 2013.

\_\_\_\_\_. **Vias economicamente navegadas (Região Hidrográfica Amazônica).** Brasília: Agência Nacional de Transportes Aquaviários, 2016.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial:** Transporte, Administração de Materiais e Distribuição Física. São Paulo: Atlas, 2008.

BRASIL. Comando de Operações Terrestres. **Operações na Selva.** EB70- MC-10.210. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2023.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Batalhão de Suprimento.** EB70-MC-10.359. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2020.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Logística Militar Terrestre.** EB20-MC-10.238.2.ed. Brasília, DF, 2022.

\_\_\_\_\_. Decreto-Lei n. 356, de 15 de agosto de 1967. Estende benefícios do Decreto-lei número 288, de 28 de fevereiro de 1967, a áreas da Amazônia Ocidental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 15 ago. 1967.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Doutrina de Logística Militar MD42-M-02.** 3. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2016.

BRINGEL, L. **Logística na Amazônia Ocidental: suprimento e transporte**. SAE, Brasília, DF, 2002.

CAMPOS, C. D. de. **Transporte logístico fluvial na Amazônia Ocidental – uma proposta de condicionantes operacionais e doutrinárias para a configuração mais adequada das balsas empregadas pelo centro de embarcações do Comando Militar da Amazônia**. 2017. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares) - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2017.

CECMA. **Missão**. 2023. Disponível em: <https://cecma.eb.mil.br/missaocecma.html>. Acesso em: 23 nov. 2023.

CÉSAR, R. G. **A TRANSFORMAÇÃO DO CENTRO DE EMBARCAÇÕES DO COMANDO MILITAR DA AMAZÔNIA EM 12º BATALHÃO DE TRANSPORTE DE SELVA**. 2020. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização de Gestão em Administração Pública) - Escola de Formação Complementar do Exército, Salvador, 2020.

CHRISTOPHER, M. **Logistics and supply chain management**. 3. ed. Harlow: Pearson Education, 2009.

COMPROVEI. **Os principais modais de transporte de carga no Brasil**. 2023. Disponível em: <https://comprovei.com/gestao-de-entregas/os-principais-modaisde-transporte-de-carga-no-brasil/>. Acesso em: 23 nov. 2024.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2002.

GILLETT, M. **The Role of Logistics in Deterrence**. 2024. Disponível em: <https://www.mca-marines.org/gazette/logistics-in-deterrence/>. Acesso em: 25 ago. 2024.

JOVEM PAN. **Balsa que transportava veículos e botijões de gás de cozinha é vista encalhada em um banco de areia no meio do rio Negro**. 2023. Disponível em: <https://jovempan.com.br/noticias/brasil/seca-no-amazonas-faz-rio-negro-atingir-menor-nivel-em-mais-de-cem-anos.html>. Acesso em: 10 maio 2024.

LOUZADA, M. A. **A cidade de Porto Velho como principal foco de mobilização logística para a defesa da Amazônia Ocidental**. 2023. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2023.

NORMAN-02/DPC. **Documento de Procedimentos e Controle**. Brasília: Departamento de Produção e Controle, 2005.

PRINCIPAIS funções da logística dentro das empresas. 2022. Disponível em: <https://blog.bling.com.br/funcoes-dalogistica/#:~:text=As%20atividades%20prim%C3%A1rias%20da%20log%C3%ADstica,produtos%20e%20sistema%20de%20informa%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 23 nov. 2023.

RIBEIRO, Débora. **Logística**. 2023. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/logistica/>. Acesso em: 23 nov. 2023.

RODRIGUES, C. **BR-174**: única rodovia que liga Roraima ao restante do Brasil tem longos trechos com buracos e expõe motoristas a riscos. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/rr/roraima/noticia/2021/12/09/br-174-unica-rodovia-que-liga-roraima-ao-restante-do-brasil-tem-longos-trechos-comburacos-e-expoe-motoristas-a-riscos.ghtml>. Acesso em: 20 jul. 2024.

SILVA, A. T.; OLIVEIRA, M. A. L.; CORRÊA, R. G. S. A reformulação da função logística transporte no Comando Militar da Amazônia em proveito da implementação do 12º Grupamento Logístico. **Observatório Militar da Praia Vermelha**. ECEME: Rio de Janeiro, 2022.

WANKE, P. **Logística**: uma abordagem prática. São Paulo: Atlas, 2003.

WIKIPEDIA. **Amazônia Ocidental**. 2024. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Amaz%C3%B4nia\\_Ocidental](https://pt.wikipedia.org/wiki/Amaz%C3%B4nia_Ocidental). Acesso em: 29 jul. 2024.

WWF-BRASIL. **Seca extrema na Amazônia pode se agravar e bater recorde histórico**. 2023. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?86961/Seca-extremana-Amazonia-pode-se-agravar-e-bater-recorde>. Acesso em: 23 nov. 2023.