

# Inserção da cabotagem no transporte de suprimentos para a 8ª Região Militar

*Insertion of cabotage in transportation of supplies for the 8th Military Region*

**Resumo:** A navegação de cabotagem é parcela fundamental para a otimização de redes de transportes de grandes volumes de cargas em longas distâncias, com significativo potencial de expansão tendo em vista a extensão da costa marítima brasileira e a dimensão territorial do Brasil. A redução de custos de transportes e, conseqüentemente, dos custos logísticos, está diretamente ligado a substituição do atual modo rodoviário pela cabotagem. Neste artigo, foram discriminados dois canais de transportes da cadeia de suprimentos militares destinados à 8ª Região Militar: o interno e o externo. A metodologia aplicada à pesquisa desenvolveu-se com base nos conhecimentos técnicos aplicados ao caso da 8ª RM, comparando os custos de transportes entre os dois modais. Como resultados, verificou-se que com a inserção da cabotagem poderiam ser suprimidas algumas rotas realizadas pelo modo rodoviário, favorecendo a redução de custos de transportes para o Exército Brasileiro na Amazônia Oriental.

**Palavras-chave:** Cabotagem. Logística Militar. Transportes. Amazônia.

**Abstract:** Cabotage navigation is a fundamental part of the optimization of transport networks for large volumes of cargo over long distances, with significant potential for expansion in view of an extension of the Brazilian maritime coast and a territorial dimension of Brazil. The reduction in transportation costs and, consequently, the logistic costs, is directly linked to the replacement of the current mode of road transportation by cabotage. In this article, two transportation channels of the military supply chain involved in the 8th Military Region were described: the internal and the external. The methodology applied to the research was developed based on the technical knowledge applied to the case of the 8th RM, comparing transport costs between the two modes. As a result, it was found that with the insertion of cabotage, some routes performed by road can be suppressed, favoring the reduction of transportation costs for the Brazilian Army in the Eastern Amazon.

**Keywords:** Cabotagem. Logística Militar. Transportes. Amazônia.

**Newton Carlos de Oliveira Portella** 

Exército Brasileiro, Instituto Militar de Engenharia (IME)  
Rio de Janeiro, RJ. Brasil.  
newtoncarlos99@gmail.com

**Luiz Antônio Silveira Lopes** 

Exército Brasileiro, Instituto Militar de Engenharia (IME)  
Rio de Janeiro, RJ. Brasil.  
laslopes@ime.eb.br

**Orivalde Soares da Silva Júnior** 

Exército Brasileiro, Instituto Militar de Engenharia (IME)  
Rio de Janeiro, RJ. Brasil.  
orivalde@ime.eb.br

**Recebido: 19 mar. 2020**

**Aprovado: 22 jun. 2020**

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



## 1 Introdução

O transporte na Amazônia Oriental é dificultado por uma série de fatores naturais, característicos da região. Além das grandes distâncias a serem percorridas para o transporte, a infraestrutura logística encontra-se defasada em relação às outras regiões brasileiras. A precariedade nas redes rodoviária, hidroviária, aeroportuária e ferroviária caracterizam a região como um verdadeiro desafio para as atividades logísticas. Neste trabalho será dado enfoque ao transporte nos modos rodoviário e aquaviário.

Administrativamente, o Exército Brasileiro divide o território nacional em 12 conjuntos de Estados denominados de Regiões Militares (RM). O apoio logístico é realizado por meio de Organizações Militares (OM) Logísticas vinculadas a cada RM, que são responsáveis por receber, controlar, armazenar e distribuir suprimentos para as OM localizadas na sua área de responsabilidade.

No caso específico da 8ª Região Militar (8ª RM), que apoia grande parte das Organizações Militares presentes na Amazônia Oriental, é imperiosa a execução de uma logística eficaz e efetiva como fator decisivo para a continuidade da atuação e da presença do Exército Brasileiro na região.

Desta maneira, apresenta-se latente o desafio de conceber uma logística na área de abrangência da 8ª RM capaz de ajustar-se à multiplicidade de situações de emprego, com suas nuances e especificidades, conforme prevê o Manual de Campanha EB70-MC-10.238 – Logística Militar Terrestre (BRASIL, 2018a). Dentre as Unidades logísticas subordinadas à 8ª RM, o 8º Depósito de Suprimento (8º D Sup) é o que movimenta maiores volumes financeiros e que realiza a entrega de maior quantidade de materiais aos Batalhões supridos.

A cada tipo de material utilizado pelo Exército é atribuída uma classificação militar conforme a finalidade de emprego. Tais itens de suprimento recebem a classificação de I a X. Os de classe I são itens de subsistência para a tropa, incluindo ração animal e água. Os de classe II são os chamados materiais de intendência como fardamento, equipamentos individuais, barracas, mochilas e utensílios de cozinha; os de classe III são os combustíveis e lubrificantes; os de classe IV referem-se aos materiais de construção incluindo equipamentos; os de classe V são os referentes ao armamento e munição; os de classe VI são os de engenharia e cartografia; os de classe VII são os de tecnologia da informação, comunicações, eletrônica e informática; os de classe VIII os de saúde humana e veterinária; os de classe IX são os de motomecanização, aviação e naval; e os de classe X são os materiais não incluídos nas outras classes (BRASIL 2018a).

Em linhas gerais, o maior volume financeiro dos suprimentos transportados e com maior constância referem-se às classes I, II e V. Foram identificados dois canais de distribuição para essas classes de suprimento:

- O canal interno onde ocorre a distribuição de suprimentos adquiridos centralizadamente pelo 8º Depósito de Suprimento (8º D Sup) para entrega às Organizações Militares (OM) subordinadas à 8ª Região Militar (8ª RM);
- O canal externo, onde ocorre a distribuição de suprimentos adquiridos centralizadamente pelo Comando Logístico e transportados pelo Estabelecimento Central de Transportes (ECT), do Estado do Rio de Janeiro para o 8º D Sup em Belém-PA, com emprego do modo rodoviário.

O ECT é uma Organização Militar do Exército vocacionada para o transporte rodoviário de suprimentos das diversas classes, com sede no Rio de Janeiro – RJ, capaz de transportar cargas a granel, paletizadas, contentorizadas e containerizadas, inclusive cargas perigosas, como é o caso do transporte dos materiais classe V (incluindo explosivos).

Anualmente o ECT realiza oito missões regulares de transporte nacional de suprimentos, conforme o Plano Geral de Transportes (PGT) aprovado pelo Comando Logístico (COLOG). Neste plano há a distribuição dos transportes em quatro eixos: Amazônico, Norte, Nordeste e Sul, que são percorridos a cada semestre.

Os comboios rodoviários do ECT têm composição flexível conforme a demanda e tipos de suprimentos a serem transportados. Segundo Toledo (2018), quando há demandas que extrapolem a capacidade interna do ECT, seus meios podem ser complementados pela 2ª Companhia de Transportes/21º D Sup, localizada em São Paulo-SP e pelo 18º Batalhão de Transportes, localizado em Campo Grande-MS. Meios de outras OM poderão ser adjudicados ao ECT para a realização de missões específicas.

Nessa esteira, o transporte de cabotagem é apresentado como uma opção complementar à distribuição de suprimentos pelo modo rodoviário, sendo dado enfoque aos transportes realizados pelo ECT no eixo Norte, com origem no Rio de Janeiro-RJ e destino o 8º D Sup, em Belém-PA.

Os comboios do ECT com destino a Belém passam pela cidade de Marabá, no entanto por questões administrativas, todo o suprimento deve ser entregue no 8º D Sup, em Belém, para os procedimentos de conferência e distribuição. Após o recebimento, o suprimento destinado a Marabá segue de volta, agora no sentido Belém-Marabá, transportando-se esse suprimento duas vezes (BRASIL, 2017).

Pitz et al. (2017) estudou o problema de transporte na mesma região, utilizando os resultados de escolha dos modais de menor custo e da melhor localização para os possíveis Centros de Distribuição (CD). A contribuição está em inserir o transporte por cabotagem como uma nova opção para o canal externo atualmente feito por caminhões, como uma ampliação das opções de transporte além do modal rodoviário.

O objetivo deste estudo é apresentar a viabilidade para a inserção de uma submodalidade do modal aquaviário, chamada cabotagem, empregando carga containerizada, como alternativa para suprir o canal de distribuição externo, otimizando o transporte do ECT no eixo norte e suprimindo duas rotas rodoviárias no canal interno, Belém-Marabá e Belém-São Luís.

A metodologia empregada para essa pesquisa está na aplicação do conhecimento técnico ao estudo de caso dos transportes de suprimentos do Exército na região da Amazônia Oriental. Por meio de comparações de custos de transportes dos modais rodoviário e do aquaviário por cabotagem, constata-se que a cabotagem se apresenta como uma alternativa para os transportes do eixo norte.

O trabalho segue estruturado em mais cinco seções a partir desta introdução. Na seção 2 foram apresentadas informações sobre a cabotagem com uma breve comparação das capacidades de carga dos comboios aquaviários nos Estados Unidos e o percentual de investimentos no setor de transportes em relação ao PIB nacional, dois importantes programas de incentivos ao modal aquaviário e os obstáculos ao desenvolvimento da cabotagem. Na seção 3 é feita uma ambientação sobre a logística na 8ª RM e algumas revisões bibliográficas nos manuais do Exército e na literatura sobre temas semelhantes ao proposto neste trabalho. A seção 4 apresenta análises de custos para

os transportes da 8ª RM, com uma tabela de gastos com pessoal e com combustível. Também são apresentados os valores de transporte de contêiner por cabotagem para compor o valor da redução mínima de custos. A seção 5 trata da inserção da cabotagem como uma opção de reduzir os custos rodoviários na missão de transporte. Ainda nesta seção, são apresentadas vantagens e desvantagens da cabotagem para o transporte realizado pelo ECT, bem como o levantamento dos custos para sua realização. Por fim, na seção 6 são apresentadas as conclusões.

## 2 Cabotagem

Segundo a Lei nº 9.432, de 8 de janeiro de 1997, que dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário, o conceito de transporte por cabotagem é definido como aquele realizado entre portos ou pontos do território brasileiro, utilizando a via marítima ou essa e as vias navegáveis interiores (BRASIL, 1997).

O Brasil possui um território de dimensões continentais, uma grande costa marítima e uma população de mais de 200 milhões de habitantes majoritariamente concentrados ao longo do litoral, numa faixa de aproximadamente de 200 km da costa. Apesar dessa característica favorável à navegação, a cultura rodoviária vem se destacando no transporte de cargas nacionais, decorrente de um grande incentivo, desde a década de 50, à construção de rodovias em detrimento de outros modos de transportes, entre eles a navegação de cabotagem.

Segundo o Ministério da Infraestrutura (BRASIL, 2018b), o Brasil possui 8,5 mil quilômetros de costa navegável e 21 mil quilômetros de hidrovias economicamente navegáveis. Em 2017, os investimentos que o Governo Federal realizou no setor aquaviário totalizaram 495,69 milhões de reais, sendo que a Confederação Nacional do Transporte estimou que para sanar os gargalos estruturais aquaviários são necessários 280,89 bilhões de reais (CNT, 2018). Ou seja, os investimentos públicos realizados em 2017 não atingiram 0,2% da necessidade de aporte no setor. No Brasil, é comum que as vias economicamente navegáveis tenham baixa eficiência devido à falta de investimentos em novos projetos e na manutenção dos já existentes.

Nos Estados Unidos da América (EUA), que é um país de extensão geográfica semelhante a do Brasil, segundo o *Bureau of Transportation Statistics* (UNITED STATES, 2018) e o *United States Army Corps of Engineers* (UNITED STATES, 2012), a extensão das vias navegáveis é de 40,2 mil quilômetros. Desse valor, cerca de 19,3 mil quilômetros é composto por cursos de águas rasas (profundidade de 2,7 a 4,3 metros) e 33,7 mil quilômetros de canais profundos de mais de mais de 4,7 metros. As informações mostram que os EUA possuem quase o dobro, em extensão, das vias brasileiras economicamente navegáveis e apresenta capacidade de transporte bem maior do que a brasileira. Estes dados ficam explícitos na Tabela 1, elaborada pelo BNDES (2018).

Tabela 1 – Capacidade de carga em hidrovias Brasil-EUA

Rios/hidrovias	Capacidade aproximada dos comboios (t)
Madeira	20.000-24.000
Teles Pires-Tapajós	7.500
Tocantins-Araguaia	2.000-3.000

continua

Tabela 1 – Continuação

Rios/hidrovias	Capacidade aproximada dos comboios (t)
Paraguai-Paraná	19.000-22.000
Paraná-Tietê	2.400-6.000
Alto Mississipi (EUA)	18.000-22.500
Baixo Mississipi (EUA)	36.000-60.000

Fonte: BNDES (2018).

O Rio Mississipi é um dos rios mais longos dos EUA (6.270 Km), e juntamente com o Rio Missouri, formam a maior bacia hidrográfica da América do Norte. Na década de 30 foram construídas várias comportas com a finalidade de manter o nível do canal com uma profundidade de 2,7 metros garantindo o fluxo de embarcações comerciais. O canal do Mississipi tem sua manutenção a cargo do Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA, onde no início das obras (1929) foram removidos bancos de areia, fechamento de canais secundários e retirada de rochas (derrocamento).

A região da Amazônia brasileira, foco desta pesquisa, possui rios de grande envergadura e que favorecem a navegação fluvial, no entanto poderiam ter maior capacidade de transporte de cargas se fossem realizadas obras de infraestrutura como retificação de margens, derrocagem de trechos para aumento da profundidade e sinalização para torná-los vias navegáveis seguras e com maior capacidade de carga. Tais obras refletiriam diretamente na diminuição da quantidade de caminhões circulando nas rodovias e na diminuição do custo logístico para o transporte de cargas.

Para um país com dimensões continentais como o Brasil, há necessidade célere de replanejamento da matriz de transporte em direção a modais mais eficientes. Contudo, os investimentos em infraestrutura de transportes com base no PIB apresentam redução, conforme se observa na Tabela 2.

Tabela 2 – Investimentos no setor de transportes (milhões R\$)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
% PIB (CNT)	0,28%	0,27%	0,27%	0,18%	0,20%	0,17%	0,16%	0,14%
PIB anual (IBGE)	4.814.760	5.331.619	5.778.952	5.995.788	6.269.328	6.583.318	6.889.176	7.256.927
Valores investidos	13.481	14.395	15.603	10.792	12.539	11.192	11.023	10.160

Fonte: Os autores, com base em CNT (2020) e IBGE (2020).

As variáveis que influenciam diretamente os planejamentos de transportes são o custo e o tempo, as quais são inversamente proporcionais. De maneira geral, reduzindo-se o tempo em transportes, aumenta-se o custo da operação (em sistemas otimizados). Um adequado planejamento logístico de transportes deve prever graus de liberdade que permitam ao gestor das operações analisar os *trade-offs* do sistema e tomar decisões rápidas e eficientes.

Os custos logísticos, que englobam custos de transporte, de estoque, de armazenagem e administrativos tem se configurado como altos quando se observam os custos de outros países. Comparado aos custos logísticos dos Estados Unidos da América em relação ao PIB, tem-se 8,7% contra 11,5% do brasileiro, onde a maior diferença está na componente custo do transporte, sendo de 4,8% o dos EUA contra 7,1% do brasileiro (BRASIL, 2019a).

Segundo o Banco Mundial (BRASIL, 2019a), a cabotagem mostra-se mais eficiente e comparativamente mais barata que os fretes rodoviários e ferroviários quando a distância percorrida é superior a 1500 Km. Nesse sentido, cabe ressaltar que a distância percorrida no eixo norte do ECT com origem no Rio de Janeiro-RJ e destino em Belém-PA é de aproximadamente 3.172 Km.

## 2.1 Programas de incentivo ao modal aquaviário

O setor de construção naval brasileiro é um braço importante para o apoio ao crescimento das atividades marítimas no país. Após passar por um longo período sem estímulo nesse setor, o aumento do preço do petróleo e das demandas por embarcações fez com que o governo estabelecesse programas para a retomada do desenvolvimento naval para impulsionar o crescimento das atividades de exploração de petróleo e gás no país.

Em 1999, a Petrobrás lançou o Programa de Renovação da Frota de Apoio Marítimo (Prorefam), oferecendo contratos de afretamento para embarcações construídas no Brasil, especializadas no apoio das atividades de exploração de petróleo e gás. A finalidade era de aumentar a demanda do setor e reativar a indústria naval brasileira com aportes financeiros do BNDES ao Fundo da Marinha Mercante (FMM) (DORES; LAGE; PROCESSI, 2012).

Em 2005 a Transpetro, subsidiária da Petrobrás para transporte e armazenamento de produtos, iniciou o Programa de Modernização e Expansão da Frota da Transpetro (Promef), licitando 26 petroleiros a estaleiros nacionais naquele ano, sendo o total de 216 embarcações a previsão para as fases subsequentes do projeto. Além da renovação e expansão da frota da Transpetro para seguir a resolução da ONU sobre a necessidade de navios com casco duplo, que oferecem maior segurança contra vazamento de óleo, o Promef tinha como objetivo estimular que as empresas nacionais do setor retomassem as condições de disputar o mercado interno e externo para construção de navios como ocorreu na década de 70, onde a indústria naval brasileira estava apenas atrás do Japão. Em sua primeira fase, o Promef teve o aporte inicial de 2,5 bilhões de dólares e tornou-se um dos mais importantes projetos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) (PETROBRAS, 2008).

Apesar dos grandes investimentos, cabe destacar que no Promef e no Prorefam os objetivos estavam na construção de navios especializados para apoio às atividades de exploração de petróleo e gás, não contemplando com benefícios diretos à navegação de cabotagem.

## 2.2 Obstáculos ao desenvolvimento da navegação de cabotagem

De acordo com o relatório de Brasil (2019a), foram elencados cinco obstáculos que impedem a participação do setor na matriz de transportes brasileira. O primeiro trata da inexistência de política pública específica de fomento à navegação de cabotagem, onde analisadas as normas legais existentes, principalmente na Lei 9.432/1997, relata não haver iniciativas nos níveis tático e operacional para fomento à cabotagem, mas apenas orientações gerais sem metas ou marcos para acompanhamento do desenvolvimento do setor. Ainda, sobre o Plano Nacional de Logística (PNL), dados informam que em 2018 a cabotagem representava 11% da carga transportada na matriz de transporte brasileira e que não há previsão de alteração desse percentual para 2025.

O segundo obstáculo trata da falta de provimento de informações suficientes para permitir o monitoramento das ações de fomento à navegação de cabotagem de contêiner, uma vez que os sistemas utilizados (Sistema Mercante da Receita Federal, Sistema de Desempenho Portuário e Sistema de Afretamento da Navegação Marítima de Apoio, ambos da Antaq) entre outros, não estão integrados de forma que possibilitem o compartilhamento das informações necessárias ao monitoramento das atividades de cabotagem pelos operadores.

O terceiro trata da falta de isonomia dos preços de combustível (*bunker*) entre a navegação de cabotagem e a de longo curso, onde a venda do combustível para empresas de navegação de longo curso é considerado pela Petrobrás como exportação, portanto livre de impostos e de contribuições como a CIDE, Cofins e ICMS. No entanto, para operadores de cabotagem é considerada venda interna e sujeita a todos os impostos previstos. Os navios estrangeiros, para aproveitar capacidades ociosas de carga, realizam cabotagem nos portos brasileiros favorecidos pelo preço do combustível e prejudicando os operadores nacionais. O serviço de *bunkering* representa de 30% a 50% do custo operacional dos navios para as empresas nacionais, sendo um item relevante na elaboração de políticas públicas.

O quarto destaca que não há fomento à competição entre armadores na navegação de cabotagem de contêiner. O mercado de contêiner está concentrado em apenas três empresas estrangeiras que fazem o transporte de carga *feeder*, que é o transporte entre dois portos brasileiros de produtos estrangeiros mas que ainda é feito por navios estrangeiros, ou seja, a carga que poderia ser transportada pela navegação de cabotagem é mantida pelas empresas de longo curso que praticam preços menores, prejudicando os operadores nacionais.

O quinto e último obstáculo apresentado trata da falta de atuação dos órgãos públicos para a promoção do transporte multimodal de cargas na cabotagem. A Política Nacional de Transportes (PNT) declara a estratégias de aumentar o número de operadores multimodais, mas não contempla ações no nível estratégico e operacional para orientar o fomento a multimodalidade. A cabotagem depende de outros modais, principalmente do rodoviário que por sua capilaridade, tem a capacidade de complementar o último trecho de transporte até o cliente, como a modalidade de entrega porta-a-porta.

Na falta de políticas públicas que estimulem a priorização da navegação de cabotagem, como investimentos em logística integrada, infraestrutura essencial, atualização do arcabouço jurídico e subsídios tributários para o combustível (*bunker*), o Brasil consegue aproveitar apenas metade de seu potencial hidrográfico para essa finalidade.

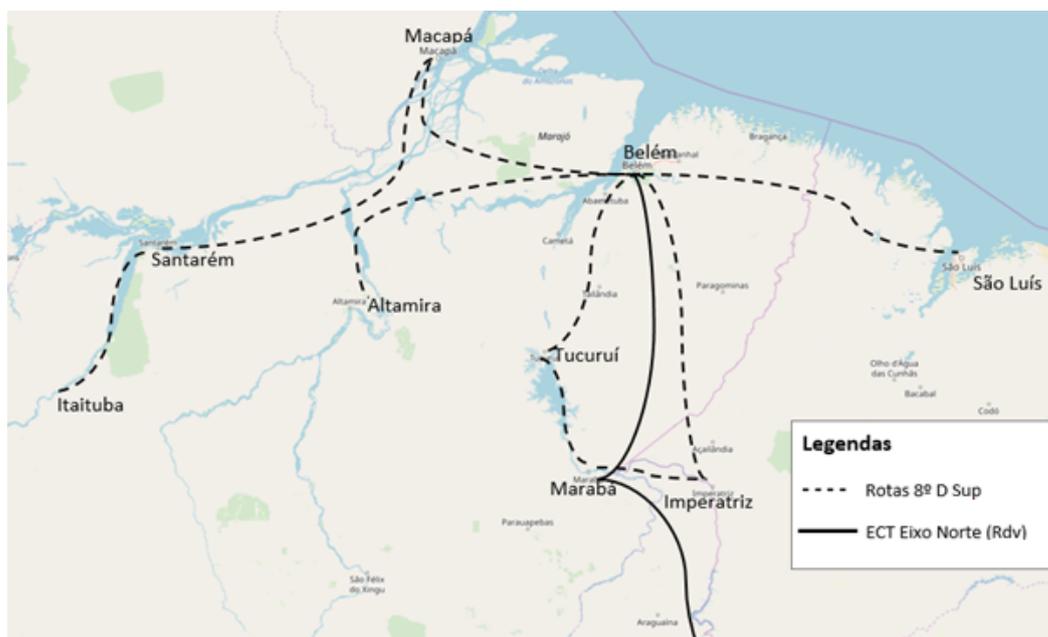
### **3 Logística militar da 8ª RM**

O problema a ser estudado refere-se a escolha dos modos de menor custo da rede de transporte, sem que haja diminuição do nível de serviço prestado pelo Exército. As facilidades são os Centros de Distribuição (CD), também chamados de Órgãos Provedores (OP) na doutrina militar.

O Exército, como Força Terrestre, realiza os transportes de suprimentos empregando seus meios próprios por modal rodoviário, na maioria dos percursos, e por modo fluvial nos casos em que não haja ligação por estradas entre a origem e destino ou quando há restrição impeditiva nas vias rodoviárias. No caso da 8ª RM, atualmente o CD está localizado na cidade de Belém

(8º D Sup) e as principais OM a serem supridas estão nas cidades de Macapá-AP, Altamira-PA, Santarém-PA, Itaituba-PA, Tucuruí-PA, Marabá-PA, Imperatriz-MA e São Luís-MA, sendo as quatro primeiras pelo modo fluvial. A Figura 1 mostra as localidades a serem supridas e as rotas de suprimento utilizadas pelo 8º D Sup e pelo ECT, no eixo norte.

Figura 1 – Principais rotas de distribuição de suprimentos pelo ECT e 8º D Sup



Fonte: Os autores (2019).

A logística militar possui dois aspectos que a diferenciam da logística civil. O primeiro é que deve contar com a estrutura necessária de apoio para os casos de guerra e de não guerra. De forma geral, “cada Força Singular (Marinha, Exército e Aeronáutica) deve possuir os meios de transporte mais adequados às suas atividades específicas, a fim de apoiar as próprias operações” (BRASIL, 2013). O segundo é que o permanente estado de prontidão e o “*know-how*” adquiridos ao longo dos anos na realização do transporte de seus materiais específicos devem ser mantidos, mesmo em detrimento de se fazerem com maior custo logístico, uma vez que em tempos de guerra podem não haver operadores logísticos civis dispostos a transportar material bélico para as áreas de conflito iminente, sob o risco de morte. Nesse mister, a cabotagem deve ser vista como um complemento às rotas rodoviárias executadas pelo ECT, mas não para substituí-la completamente, haja vista a necessidade de manter a expertise na execução dos transportes militares rodoviários para o Comando Militar do Norte.

Diante do exposto, o presente trabalho trará subsídios para o aperfeiçoamento da rede de transportes do Exército Brasileiro, ampliando as habilidades técnicas com a inserção da cabotagem como forma de transporte de materiais em longas distâncias, tornando menos onerosa a distribuição de materiais do ECT para o 8º D Sup.

### 3.1 Revisão em trabalhos sobre o tema

O artigo de Pitz et al. (2017) que tratou sobre a análise da cadeia de distribuição de suprimentos militares na Amazônia oriental, trouxe uma sugestão de otimização de rotas rodoviárias e fluviais utilizadas para a distribuição de suprimentos na área de responsabilidade da 8ª RM. Pitz et al. (2017) conclui que o 23º Batalhão Logístico de Selva (23º B Log SI), em Marabá-PA, deveria suprir pelo modal rodoviário as cidades de Altamira-PA, Tucuruí-PA, Imperatriz-MA e São Luís-MA. Em concomitância, Belém deveria suprir pelo modal aquaviário (fluvial) as cidades de Macapá-AP, Santarém-PA e Itaituba-PA. Os autores observaram que havia 43,8% e 7,2% de espaços ociosos nos modos de transporte fluvial e rodoviário, respectivamente, mesmo após a aplicação da otimização proposta. Esses percentuais se traduzem em pouca demanda para o transporte de retorno, visto que os itens transportados com origem em Belém têm praticamente destino único, ou seja, as cidades de destino retornam pouquíssimos itens para Belém.

Carvalho e Silva Júnior (2019) verificaram que para diminuir os custos dos transportes, a melhor localização para do Centro de Distribuição que apoiará a região da Amazônia Oriental é na cidade de Marabá-PA, diferente da atual Belém-PA. Os resultados foram obtidos por meio da aplicação do software AIMMS com o objetivo de minimizar custos. Os custos médios de transporte encontrados através do método de cálculo conhecido como p-mediana indicaram que Marabá possui a melhor localização para os transportes rodoviários e que o percurso realizado atualmente através de Belém é 17,96% maior do que o otimizado.

Embora haja uma representativa economia de custos para a realocação da facilidade, é importante ressaltar que deve ser mensurado o custo de oportunidade, tendo em vista que essa mudança acarretará em investimentos financeiros em construção de novas instalações, necessidade de obras na rodovia BR-230 (transamazônica) e adequação da hidrovia do Rio Tocantins, através da dragagem e derrocamento do Pedral do Lourenço.

Desta maneira, tendo em vista a restrição orçamentária e a crise econômica-fiscal na qual o país se encontra, a solução alternativa apresentada seria utilizar o transporte por cabotagem, que otimiza a rede de transportes e mantém as facilidades nos locais já instalados.

Para Portella e Silva Júnior (2019), foi considerado que as condições das estradas existentes que interligam as cidades-origem (Marabá e Belém) às outras cidades-destino onde se encontram as OM apoiadas estivessem em boas condições de trafegabilidade e que as demandas de vários suprimentos pudessem ser atendidas tanto por Marabá quanto por Belém, sem restrições. Para a obtenção dos resultados de otimização foi utilizado o software de modelagem AIMMS, onde foram inseridos os dados de custo do transporte em km/ton, as distâncias entre as cidades e as ofertas e demandas de suprimento anual, sendo o modelo matemático construído de acordo com as características do problema de transporte.

Como resultados, Portella e Silva Júnior (2019) indicaram as rotas rodoviárias e fluvial de menor custo de transporte para atendimento integral das demandas em cada cidade. Nesta distribuição, o Órgão Provedor em Belém (8º D Sup) supre apenas a cidade de Macapá por meio do modo fluvial. O resultado mostrou-se coerente visto que a única rota viável de ligação só poderia ser estabelecida por meio fluvial e não havia ligação entre Marabá e Macapá a não ser passando por Belém. Para o Órgão Provedor em Marabá, foram escolhidas todas as rotas rodoviárias para entrega

do suprimento, o que também se mostra coerente visto que este OP se localiza em uma posição central e mais eixada com os todas as cidades de destino, à exceção de Macapá.

Para a análise do caso do 8º D Sup, a única restrição é que as missões tenham a duração de no máximo 5 dias úteis e que ocorram durante uma mesma semana. Devendo os motoristas e as viaturas estarem de volta a Belém até a sexta-feira, para que haja um período de descanso e manutenção das viaturas para as próximas missões, conforme o cronograma de viagem na Tabela 3.

**Tabela 3 – Cronograma de atividades de viagem e descarga**

Dia	Atividades
D	Saída do comboio de Belém/PA; chegada em Tucuruí/PA; descarga do material e pernoite.
D+1	Saída do comboio de Tucuruí/PA; chegada em Marabá/PA; descarga do material e pernoite.
D+2	Continuidade dos os trabalhos de descarga de material em Marabá/PA e pernoite.
D+3	Saída do comboio de Marabá/PA; chegada em Imperatriz/MA; descarga do material e pernoite.
D+4	Saída do comboio de Imperatriz/MA; chegada em Belém/PA (8º D Sup)

Fonte: Centro de Operações de Suprimento (COS) – 8º D Sup (BRASIL, 2019b).

#### 4 Análise de custos

Para o cálculo de economia logística, com a contratação de empresa terceirizada para a realização da cabotagem no transporte de material do ECT ao 8º D Sup, foram coletados dados com o 8º Depósito de Suprimento (BRASIL, 2019b) e com o Estabelecimento Central de Transporte (ECT, 2019), que resultaram nas seguintes Tabelas de 4 a 7.

**Tabela 4 – Total gasto com pessoal no trecho rodoviário (Belém-São Luís)**

Graduação	Qntd	Dias na missão	Soldo (por militar)	Soldo (total)	Parcela do soldo (soldo/30 dias)	Gratificação (2%)	Total gasto (R\$)
Sten	1	2	6.169	6169	411,26	246,76	658,03
Cabo	1	2	2.627	2627	175,13	105,08	280,21
Soldado	2	2	956	1912	127,46	76,48	203,95
Total economizado por missão no trecho. parcial (I)							1.142,19

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados do 8º D Sup (BRASIL, 2019B), ECT (2019) e Brasil (2016).

E com relação ao trecho rodoviário entre os municípios de Marabá-PA e Belém-PA, seriam economizados, conforme apresenta a Tabela 5.

**Tabela 5 – Total gasto com pessoal no trecho rodoviário (Belém-Marabá)**

Posto/Graduação	Qntd	Dias na missão	Soldo (por militar)	Soldo (total)	Parcela do soldo (soldo/30 dias)	Gratificação (2%)	Total gasto (R\$)
Cap	1	2	9.135,00	9.135,00	609,00	365,40	974,40

continua

**Tabela 1 – Continuação**

Posto/Graduação	Qntd	Dias na missão	Soldo (por militar)	Soldo (total)	Parcela do soldo (soldo/30 dias)	Gratificação (2%)	Total gasto (R\$)
2º Ten	1	2	7.490,00	7.490,00	499,33	299,60	798,93
1º Sgt	1	2	5.483,00	5.483,00	365,53	219,32	584,85
3º Sgt	2	2	3.825,00	7.650,00	510,00	306,00	816,00
Cabo	9	2	2.627,00	23.643,00	1.576,20	945,72	2.521,92
Soldado	14	2	956,00	13.384,00	892,26	535,36	1.427,63
Total economizado parcial (II)							7.123,73

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados do 8º D Sup (BRASIL, 2019B), ECT (2019) e Brasil (2016).

Por fim, os gastos que poderão ser suprimidos com a economia de combustível estão expressos na Tabela 6.

**Tabela 6 – Total gasto com combustível por trecho**

Trecho	Qntd de viaturas	Consumo Km/l	Km total	Gasto (R\$)
Belém-São Luis	2 viaturas pesadas	2,3	1614	1.403,48
Belém-Marabá	12 viaturas pesadas	2,3	1464	7.638,26
Belém-Marabá	2 viaturas leves	8	1464	366,00
Total economizado parcial (III)				9.407,74

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados do 8º D Sup (BRASIL, 2019B) e ECT (2019)

Tendo em vista que a estimativa obtida pelo ECT de custo para transporte de um contêiner de 40 pés por rodovia é de R\$ 37.317,64, foi realizada uma pesquisa de processos licitatórios Marinha do Brasil, de contratação de empresas para cabotagem, e obtendo-se os dados de dois processos licitatórios que contrataram o transporte multi-modal através do sistema “porta-a-porta” e com utilização da cabotagem, constantes na Tabela 7.

**Tabela 7 – Transporte porta-a-porta com cabotagem por trecho e container**

Ata de Realização do Pregão Eletrônico	Tamanho Contêiner	Qntd	Origem	Destino	Valor total (R\$)	Valor Individual (R\$)
Nº 00012/2017	40'	25	Rio de Janeiro	Manaus	699.998,69	27.999,95
Nº 00013/2017	40'	3	Rio de Janeiro	Belém	112.499,93	37.499,98
Nº 00013/2017	40'	1	Rio de Janeiro	Salvador	25.700,00	25.700,00
Nº 00013/2017	40'	3	Rio de Janeiro	Manaus	81.000,00	27.000,00

Fonte: Elaboração própria, com base em dados do site ComprasNet.gov (2019)<sup>1</sup>.

#### 4.1 Emprego da cabotagem para o canal externo

Como resultado, foi verificado que houve uma economia inicial com o uso da cabotagem para a distribuição do suprimento pelo canal externo. A análise foi feita da seguinte forma:

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://bit.ly/2CykAo2>>. Acesso em: 23 ago. 2019.

- 1) Um comboio rodoviário do ECT para o Eixo Norte (Belém) é composto de 12 carretas e mais duas viaturas de apoio. Cada carreta pode transportar equivalente a um contêiner de 40 pés. O custo individual deste transporte do Exército é de R\$ 37.317,64 e o total de R\$ 447.811,68.
- 2) Levantou-se pregões eletrônicos de licitações da Marinha do Brasil com os custos para transporte de contêineres de 40 pés, com origem no Rio de Janeiro e destino em Belém, sendo este de R\$ 37.499,98 para 1 contêiner de 40 pés. O custo total por cabotagem através deste contrato ficaria em R\$ 449.999,76 para 12 contêineres.

Com a utilização da cabotagem, foram verificadas que poderiam ser suprimidas as rotas de ida e volta no trecho de Belém-Marabá e a de ida e volta no trecho Belém-São Luís, resultando numa redução de custos mínimos de R\$ 17.673,66 (Tabelas 4, 5 e 6), além de outros custos indiretos que não foram contabilizados, como por exemplo: pessoal empregado para manutenção de viaturas, aquisição de materiais para a manutenção, diminuição da perda por depreciação da viatura, diminuição das emissões de gases de efeito estufa, entre outras, conforme apresenta a Figura 2.

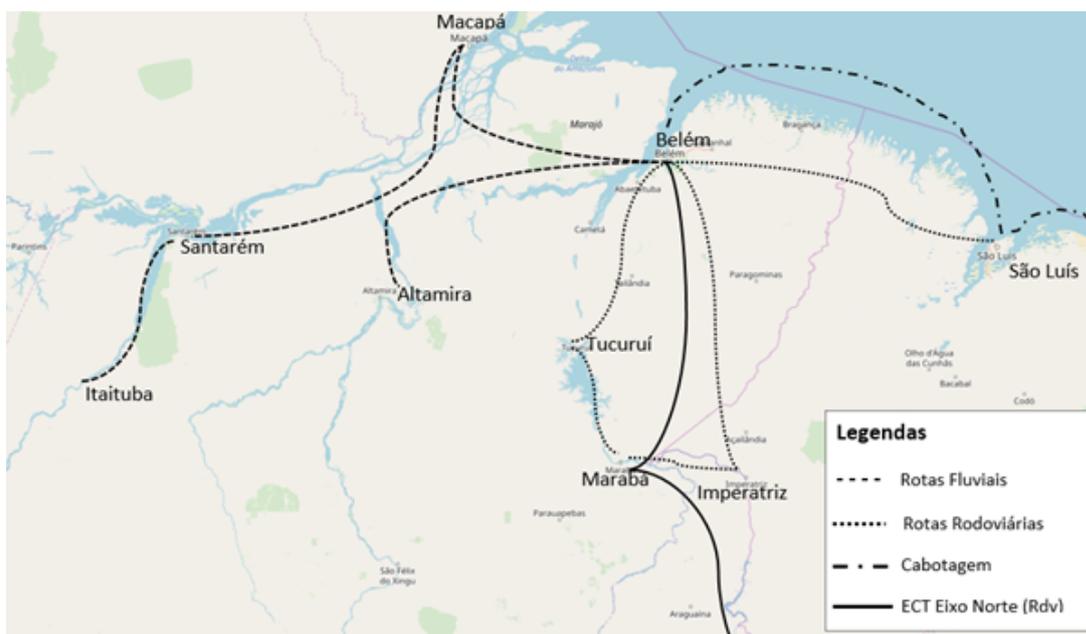


Figura 2 – Rotas de distribuição de suprimentos pelo ECT e cabotagem

Fonte: Os autores (2019).

## 5 Inserção da cabotagem na 8ª RM

As navegações de interior e a de cabotagem representam uma opção para investimentos sustentáveis em infraestrutura capaz de reduzir o custo médio de transporte da carga nacional, o que acarretaria uma redução dos custos logísticos. Cruz (2007) conclui que a cabotagem é cerca de 20% mais econômico do que os outros modais de transporte, reforçando que é uma alternativa viável de transporte para minimizar os impactos do modo rodoviário sobre o sistema de transporte do país.

Concomitante a isto, segundo Pitz et al. (2017), a distribuição de cargas estratégicas do Exército Brasileiro no “Eixo Norte” realiza a movimentação em duplicidade em um trecho de aproximadamente 1400 km.

O Eixo Norte é a designação da rota realizada pelo ECT, com origem no Rio de Janeiro e com destino às cidades de Juiz de Fora, Brasília e Belém.

Os sistemas de transportes militares são complexos e sujeitos às variações das demandas internas do Exército e das variações climáticas, com elevada imprevisibilidade e dinamismo. Assegurar um nível de serviço adequado, otimizando os recursos disponíveis e contribuindo para a rentabilidade e boa gestão dos recursos públicos são objetivos fundamentais da administração de transportes. Para que ocorra, é necessário haver um planejamento adequado e capacidade de adaptação às mudanças sem perda da rentabilidade da operação. No caso do Exército Brasileiro, com maior eficiência na utilização de recursos financeiros disponibilizados.

Desta maneira, a opção pela utilização da cabotagem para o transporte do “Eixo Norte” ao invés do rodoviário, é atrativa por diversos aspectos. A Tabela 8 mostra as vantagens e desvantagens da utilização da cabotagem pelo Exército para esse suprimento.

**Tabela 8 – Vantagens e desvantagens da cabotagem**

Vantagens	Desvantagens
Diminuição de custos de transporte; Remanejamento de pessoal contratado;	Processo burocrático para contratação Atribuição nova sem expertise anterior
Aquisição de <i>Know-How</i> nesta modalidade de transporte para diminuir a dependência do modal rodoviário;	Diminuição do controle sobre o material
Diminuição do custo de manutenção de viaturas;	Aumento da incerteza do prazo de entrega e possível ruptura do fluxo logístico
Aumento da eficiência do Estabelecimento Central do Exército (ECT);	Dependência de orçamento da União para as contratações dos serviços terceirizados
Ampliar as opções de uso de modal para o ECT. Unitização da carga no contêiner	

Fonte: Os autores (2019).

A utilização da cabotagem é promissora como forma de minimizar custos e tornar o transporte mais eficiente para Exército Brasileiro. Este setor necessita que sejam eliminados diversos gargalos operacionais, institucionais e de regulamentação para o seu pleno desenvolvimento. Os principais entraves são: a burocracia exigida para trâmite de cargas dentro do país (equiparada com a burocracia para uma exportação e importação); a infraestrutura de embarcações; os altos impostos que incidem sobre o combustível; a falta de integração modal, o custo da praticagem e o custo da tripulação.

Embora haja muitos desafios para serem transpostos, a cabotagem é uma alternativa para o transporte de cargas de longas distâncias, e como é observado na Tabela 9, cresce em ritmo sustentável nesta última década.

Tabela 9 – Desenvolvimento da cabotagem no Brasil.

(Milhões de ton)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total transportado cabotagem	138.985	141.560	147.565	149.197	150.377	156.601	163.141	79.900
Diferença percentual do ano anterior	-	1,85%	4,24%	1,11%	0,79%	4,14%	4,18%	*

Fonte: Elaboração própria, com base em anuário da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (2019).

## 6 Conclusões

A região amazônica é provida de uma vasta malha hidroviária que pode ser melhor utilizada, seja para a navegação de interior, seja para a cabotagem. O modal hidroviário é o mais indicado para transporte de grandes volumes em longas distâncias por oferecer menores custos em comparação ao modo rodoviário.

Embora a existência dessa ampla malha e, mesmo sendo um consenso na literatura científica, não é o que se observa na região amazônica, uma vez que o potencial das hidrovias não vem sendo plenamente utilizado por falta de infraestruturas.

As possibilidades de otimização para o sistema de transportes da região são muitas, contudo, a restrição orçamentária impede a realização de obras vultuosas, necessárias para a sua implementação.

Para diminuir os custos dos transportes sem necessitar aguardar investimentos por parte do Governo Federal, a utilização da cabotagem para distribuição de suprimentos no nível estratégico torna-se uma das opções viáveis para o Exército Brasileiro e, também, relativamente fácil de incluir.

Por fim, como oportunidade de estudos futuros, sugere-se a análise sobre a integração entre as regiões hidrográficas componentes da Amazônia Legal (CMA e CMN) e o incentivo à sua consolidação, haja vista que com a centralização dos transportes de cabotagem, poderão ocorrer a redução dos custos logísticos de transporte do Exército Brasileiro nesses Comandos Militares de Área.

## Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário**. Brasília, DF: Antaq, 2019. Disponível em: [web.antaq.gov.br/Anuario/](http://web.antaq.gov.br/Anuario/). Acesso em: 23 ago. 2019.

BNDES. **Navegação interior brasileira**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 47, p. [437]-482, mar. 2018. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/15380>. Acesso em: 23 ago. 2019.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.432, de 8 de janeiro de 1997**. Dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 9 jan. 1997. Disponível em: <https://bit.ly/2Z5vKbx>. Acesso em: 10 jun. 2020.

BRASIL. **Manual de transporte para uso nas Forças Armadas**. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2013.

BRASIL. Exército. 8º Depósito de Suprimento. **Centro de Operações de Suprimentos: Dados do Transporte modal rodoviário**. Belém: 8º Depósito de Suprimento, 2019b. Informações recebidas por <newtoncarlos99@gmail.com> em 16 ago. 2019.

BRASIL. Exército. **Portaria nº 927, de 1º de agosto de 2016**. Estabelece as condições para o pagamento, no âmbito do Exército Brasileiro, da gratificação de representação de que trata a Medida Provisória nº 2.215-10, de 31 de agosto de 2001, regulamentada pelo Decreto nº 8.733, de 2 de maio de 2016. Brasília, DF: Secretaria Geral do Exército, 2016.

BRASIL. Exército. **Estudo inicial para a implantação do entreposto logístico em Marabá (HUB Logístico)**. Marabá: 23º Batalhão Logístico de Selva, 20 nov. 2017. 4 p.

BRASIL. Exército. **Manual de campanha: logística militar terrestre**. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, 2018a. EB70-MC-10.238.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. **Síntese – Setor Aquaviário**. Brasília, DF: Ministério da Infraestrutura, 27 set. 2018b. Disponível em: <https://bit.ly/2Z8C7L4>. Acesso em: 23 ago. 2019.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Relatório de Auditoria 023.297/2018-2**. Acórdão 1383/2019 – Plenário. Brasília, DF: TCU, 2019a. Relator: Bruno Dantas, 12 jun. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3fYpRng>. Acesso em : 17 abr. 2020.

CARVALHO, Y. M.; SILVA JÚNIOR, O. S. Otimização da rede de transporte de suprimentos do Exército Brasileiro na região da Amazônia Oriental. *In: SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL E LOGÍSTICA DA MARINHA*, 19., 2019, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Centro de Análises de Sistemas Navais, 2019.

CNT. **O transporte move o Brasil**: propostas da CNT aos candidatos. Brasília, DF: CNT, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3dBQEo9>. Acesso em: 23 ago. 2019.

CNT. **Investimento em transporte como proporção do PIB cai pelo terceiro ano consecutivo**: Boletim Economia em Foco. Brasília, DF: CNT, 2020. Disponível em: <https://cdn.cnt.org.br/diretorioVirtualPrd/27a8aaa2-f440-4656-be30-e7eecb8b55e3.pdf>. Acesso em: 13 set. 2020.

CRUZ, T. R. P. V. **Causas e consequências da limitação da cabotagem no transporte de carga pela costa brasileira**: uma avaliação hierárquica no trecho Manaus-Santos. 2007. Dissertação (Mestrado em Transportes) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2007. Publicação T.DM-005A/2007.

DORES, P. B.; LAGE, E. S.; PROCESSI, L. D. **A retomada da indústria naval brasileira**. Brasília, DF: BNDES, 2012. Disponível em: <https://bit.ly/3eqpJwy>. Acesso em: 10 jun. 2020.

ECT. Centro de Operações de Transportes. Entrevista concedida a Newton Carlos de Oliveira Portella. Estabelecimento Central de Transportes, Rio de Janeiro, 10 jun. 2019.

IBGE. **Sistema de Contas Nacionais Trimestrais – SCNT**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9300-contas-nacionais-trimestrais.html?=&t=series-historicas>. Acesso em: 13 set. 2020.

PITZ, I. B.; FIACO, R. M. D.; DINIZ, M. V.; LOPES, L. A. S. Análise da cadeia de distribuição de suprimentos militares na amazônia oriental. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA EM TRANSPORTE DA ANPET, 31., Recife, 2017. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Anpet, 2017.

PORTELLA, N. C. O.; SILVA JÚNIOR, O. S. Transporte multimodal na Amazônia Oriental brasileira, caso da 8ª Região Militar. *In*: SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL E LOGÍSTICA DA MARINHA, 19., 2019, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Centro de Análises de Sistemas Navais, 2019.

TOLEDO, C. A. A. **Organizações Militares Executoras de Transporte (OMET) do exército brasileiro**: capacidades, limitações e integração da execução do transporte nacional frente ao aumento das demandas do exército brasileiro. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2018.

PETROBRAS. **Uma nova frota naval**. Rio de Janeiro, 12 set. 2008. Disponível em: <https://bit.ly/3hXbIsi>. Acesso em: 10 jun. 2020.

UNITED STATES. US Army Corps of Engineers. **Navigation**. Washington, DC: USACE, 6 jan. 2012. Disponível em: <https://bit.ly/2NmVAm2>. Acesso em: 23 ago. 2019.

UNITED STATES. Department of Transportation. Bureau of Transportation Statistics. **National Transportation Statistics**. Washington, DC: Bureau of Transportation Statistics, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3ex6LEu>. Acesso em: 23 ago. 2019.

