

CABOTAGE AS AN INSTRUMENT OF ENVIRONMENTAL PRESERVATION

CABOTAGEM COMO INSTRUMENTO DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

Aldery Silveira Jr.

*Programa de Pós-Graduação em Transportes da Universidade de Brasília, Brasil
(Grupo de Pesquisas sobre Planejamento e Inovação em Transportes)
SQS 108, Bloco C, Apt. 604, Asa Sul, Brasília – DF, Brasil – CEP: 70347-030
E-mail: aldery@unb.br*

José Soares Pires

*Programa de Pós-Graduação em Transportes da Universidade de Brasília, Brasil
E-mail: jpires06@yahoo.com.br*

Rone Evaldo Barbosa

*Programa de Pós-Graduação em Transportes da Universidade de Brasília, Brasil
E-mail: rone@viaurbana.eng.br*

Hudson Carrer Pereira

*Programa de Pós-Graduação em Transportes da Universidade de Brasília, Brasil
E-mail: hudcp@yahoo.com.br*

Maurício Araquam de Sousa

*Programa de Pós-Graduação em Transportes da Universidade de Brasília, Brasil
E-mail: mauricio.araquam@gmail.com*

Evaldo César Cavalcante Rodrigues

*Departamento de Administração da Universidade de Brasília, Brasil
E-mail: evaldocesar@unb.br*

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo apresentar a cabotagem como alternativa para a redução de emissões de gases de efeito estufa, assim como também para a minimização dos impactos ambientais relativos à degradação das rodovias brasileiras resultante do excessivo volume de carga transportada por caminhões. Para tanto, foi realizada uma análise de vários estudos realizados sobre o assunto no Brasil, cujos dados são apresentados para corroborar o objetivo ora evidenciado. Faz-se ainda uma contextualização histórica da evolução deste modo de transporte, indicando-se o seu potencial de crescimento e contribuição para a redução dos custos logísticos do produto brasileiro, bem como a sua utilização como instrumento de preservação ambiental.

Palavras-chave: Cabotagem; Transporte de carga; Logística; Preservação ambiental.

ABSTRACT

This work aims to present cabotage as an alternative to reducing emissions of greenhouse gases, as well as to minimize the environmental impacts related to degradation of Brazilian highways resulting from excessive bulk of cargo transported by trucks. Therefore, an analysis was performed on several studies on the subject in Brazil, whose data are presented to support the goal now evidenced. It is also an historical overview of the evolution of the mode, indicating the potential for growth and contribution to the reduction of logistics costs of the Brazilian product, as well as its use as a tool for environmental preservation.

Keywords: Cabotage; Transportation of cargo; Logistics; Environmental conservation.

1. INTRODUÇÃO

Cabotagem corresponde ao tipo de navegação realizada entre portos ou pontos do território nacional, utilizando a via marítima, ou esta e as vias navegáveis interiores, conforme definição contida na Lei nº. 9.432, de 08/01/1997. O Brasil, enquanto detentor de uma costa marítima com quase 7.500 km de extensão, além de aproximadamente 1.000 km de vias interiores navegáveis pelo Rio Amazonas, entre outras possibilidades de navegação fluvial com interligação marítima, possui uma vocação natural para a cabotagem. No entanto, no que concerne à movimentação da carga doméstica, navega na contramão da razoabilidade ao desprezar, essa vocação natural, fazendo pouco uso da cabotagem para o transporte de carga em longas distâncias.

Dos 35 portos públicos nacionais, apenas doze têm serviços regulares de cabotagem e com um reduzido número de rotas destinadas ao transporte de carga. Os outros 23 portos não são aproveitados para essa finalidade. Isto se torna injustificável quando se percebe que cerca de 80% da população brasileira está concentrada em cidades localizadas numa faixa litorânea de aproximadamente duzentos quilômetros em torno da costa marítima, a qual concentra cerca de 75% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional.

A pouca utilização do transporte de carga via cabotagem se dá, em parte, em função do baixo desempenho operacional do setor portuário, o que leva à predominância do transporte rodoviário, responsável por cerca de 52% da movimentação da carga interna brasileira (MT, 2012), o que desbalanceia a matriz nacional de transportes e contribui de forma incisiva para a poluição ambiental, em função das inúmeras toneladas de dióxido de carbono que são despejadas pelos caminhões na atmosfera, além da degradação das rodovias motivada pelo excessivo volume de caminhões nas estradas e pelo excesso de peso transportado pelos mesmos. Uma maior utilização da cabotagem para transporte de carga, além de ser uma alternativa para a redução do desbalanceamento da matriz brasileira de transportes, contribuiria inexoravelmente para a preservação ambiental, à medida que transfere a demanda do transporte de carga terrestre para o marítimo, promovendo, com isso, uma redução dos níveis de poluição e uma redução da degradação das estradas provada pelo excessivo volume de caminhões transportando cargas.

Este trabalho é fruto de pesquisa bibliográfica, tendo como fonte livros, periódicos, teses, dissertações, relatórios técnicos, anais de congressos e sítios da Internet de Instituições relacionadas ao objeto da pesquisa, a qual pode ser classificada como descritiva, pois proporcionou uma visão holística da cabotagem brasileira enquanto elemento de preservação ambiental, enfocando o estado atual e as perspectivas futuras deste modo de transporte de carga.

O artigo está estruturado em seis itens: 1. Introdução; 2. Contextualização do transporte de carga no Brasil; 3. Matriz brasileira de transporte de carga; 4. Navegação de cabotagem no Brasil; e 6. Considerações finais. Procurar-se-á, por meio das discussões levantadas nesses itens, caracterizar o estágio atual da matriz brasileira de transporte de carga e o papel da cabotagem como elemento indutor da redução dos níveis de poluição e de degradação ambiental.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGA NO BRASIL

O Brasil possui uma matriz de transportes atrasada e cara. Tal fato é evidenciado quando se consideram outros países que, como o Brasil, possuem uma grande extensão territorial. A consequência disso é uma acentuada deterioração das rodovias brasileiras, bem como dos altos índices de poluição provenientes dos escapamentos dos caminhões.

De acordo com o Plano Nacional de Logística de Transportes (PNLT) de 2012, do Ministério dos Transportes, a distribuição modal de transportes no Brasil é a constante da Figura 1, sendo os percentuais de participação de cada modo estimados em função das quantidades de toneladas-quilômetro-úteis (TKU) de cada modo, resultantes das simulações do PNLT para o ano de 2011.

Evidentemente, os percentuais obtidos (especialmente no caso dos modos menos representativos) podem diferir de valores obtidos em outras fontes, considerando as premissas adotadas e os métodos utilizados para se obterem os carregamentos na malha viária nacional.

O PNLT de 2007 identificou que o atraso e as deficiências da infraestrutura do país e da sua logística de transportes são os principais fatores limitantes dos padrões de competitividade da economia brasileira e, por consequência, das aspirações de potência emergente.

Ainda com relação ao PNLT de 2007, o mesmo estabeleceu a elevação da participação do transporte aquaviário de carga de 13% (hidroviário + cabotagem) para 29%, nos próximos quinze a vinte anos, o que contribuiria significativamente para a redução de dióxido de carbono lançado na atmosfera e, por conseguinte, para a preservação ambiental. No entanto, com a atualização e revisão do portfólio de investimentos do PNLT 2012, a previsão de crescimento da participação da cabotagem foi fixada em apenas 1%, passando dos atuais 8% para 9%. Contudo, haverá um crescimento relativo bastante acentuado, considerando-se a previsão de crescimento da produção brasileira para os próximos anos.

As metas relacionadas à matriz brasileira de transportes para o período de 2011 a 2031 estão indicadas na Tabela 1. Tais metas, se atingidas, certamente contribuirão para a preservação ambiental, haja vista a previsão de diminuição da participação do transporte rodoviário em favor dos modos aquaviário, ferroviário e dutoviário.

Governos e sociedades vêm lutando para melhorar a eficiência energética e estabilizar as concentrações de Gases de Efeito Estufa – GEE causadores das mudanças climáticas. Nesse sentido, a Pesquisa da Confederação Nacional dos Transportes – CNT sobre Cabotagem (2013) revela que em 2009 o Brasil assumiu o compromisso nacional de reduzir as emissões de GEE de 36% a 39%, por meio da Política Nacional sobre Mudanças do Clima e dos seus planos setoriais de mitigação e adaptação à mudança do clima, em relação às projetadas para 2020.

A pesquisa CNT sobre Cabotagem (2013) ressalta ainda que o transporte aquaviário apresenta menores índices de consumo de combustível e de emissões de GEE. Em uma viagem de 1.000 km, uma embarcação consome 4 litros de combustível para transportar uma tonelada de carga. Para percorrer a mesma distância e transportar a mesma carga, o modal ferroviário e o rodoviário consomem, respectivamente, 6 litros e 15 litros de combustível. O fator de emissão de CO₂ da cabotagem é inferior aos modais rodoviário e ferroviário, especialmente os das embarcações que transportam petróleo e gás natural.

3. MATRIZ BRASILEIRA DE TRANSPORTE DE CARGA

O transporte de carga constitui o elo de suporte de três segmentos importantes: o setor produtivo, o comércio e os consumidores – segmentos esses que ditam o ritmo e os índices de desenvolvimento do país. A atividade de transporte de carga, enquanto atividade imprescindível para a evolução desses segmentos, prescinde de uma matriz confiável, balanceada, com custos viáveis e, de preferência, com baixo índice de poluição e de degradação ambiental.

Tratando-se do Brasil, não se pode dizer que essas características estejam a contento, pois se tem uma matriz desbalanceada, pendendo sobremaneira para o modal rodoviário, com cerca de 52% do volume de carga sendo transportada por rodovias, conforme evidencia o PNLT (2012). Isto contribui para o encarecimento do transporte de carga e para a poluição e degradação ambiental. Há de se considerar que já houve uma melhora considerável em relação aos 58% observados no PNLT de 2007, principalmente devido aos investimentos em ferrovias e dutovias.

Adicionalmente, aos altos custos do transporte rodoviário despendido pelo setor produtivo, e indiretamente pelos consumidores, ainda existe o custo relacionado à construção e manutenção das rodovias, que é custeado pelo governo em grande parte dos Estados, com recursos advindos dos contribuintes. Ou seja, o transporte rodoviário de carga, além de custar muito caro para os transportadores, ainda transfere para a população o custo de manutenção das rodovias danificadas pelo peso e pela intensidade das cargas que são transportadas pelos caminhões. Some-se a esses custos outro igualmente significativo, embora não passível de mensuração precisa, que é o relativo à poluição provocada pelo excesso de fuligem e pelas incontáveis toneladas de dióxido de carbono que são despejados anualmente na atmosfera pelas descargas dos caminhões.

A prioridade dada ao modal rodoviário para o transporte da maior parte da produção brasileira tem sobrecarregado as rodovias, causando-lhes estragos significativos. Costa e Padula (2007) ressaltam que panorama das rodovias brasileiras já era caótico em 2007, quando o estado de conservação da malha rodoviária apresentava a seguinte situação: 50% da pavimentação encontrava-se péssimas condições, 35% em más condições 35% e apenas 15% do em boas condições, sendo que a parte boa encontrava-se na Região Sudeste ou nas vias de acesso aos portos de escoamento da produção brasileira.

O Departamento Nacional de Infraestrutura do Ministério dos Transportes – DNIT (2005) evidencia que o excesso de peso dos caminhões que circulam pelas rodovias constitui-se em um dos fatores que estão degradando as rodovias brasileiras, fato esse que é motivado pela falta de consciência dos usuários que mais precisam das rodovias: os caminhoneiros e empresários do setor de transportes de carga.

Conforme a CNT (2012), houve uma piora da situação das rodovias brasileiras em relação ao ano anterior. Em 2012, 62,7% das rodovias tinham problemas, enquanto que em 2011 esse índice foi de 57,4%. Contudo, esses dados divergem daqueles apresentados pelo DNIT, até mesmo por considerarem metodologias diferentes, principalmente no indicador relativo à geometria viária, no qual a metodologia da CNT considera como excelentes apenas as vias com pista dupla e transposições em desnível. Tal indicador é incompatível com os padrões de volumes de tráfego estabelecidos para cada classe de projeto, o que acaba piorando a avaliação das rodovias.

Reis (2011), *apud* Hijjar e Lobo (2013), evidencia que a má conservação das rodovias aumenta o custo operacional dos caminhões. O excesso de buracos nas vias, provocados, em parte, pelo volume de carga transportada pelas rodovias, fazem os caminhões reduzirem a velocidade, o que leva a uma redução no número de carretos ao final da jornada diária, aumentando, por sua vez, o valor do frete.

No que diz respeito à modalidade ferroviária, esta teve início no Brasil na década de 30, pela iniciativa privada. Quase 30 anos depois, as ferrovias foram estatizadas e perderam seus investimentos à medida que a matriz de transportes migrou para o modo rodoviário. Com manutenção precária e má conservação das vias, a partir de 1996, as ferrovias foram desestatizadas (DRUMMOND, 2008). Gomes (2006) salienta que apesar do grande interesse em se implantar a ferrovia no Brasil, este modo de transporte não teve a repercussão esperada, pois não traria vantagens para o processo de ocupação do território brasileiro, por não atender ao aspecto de densidade no processo de ocupação.

Conforme consignado no PNLT de 2012, o transporte ferroviário é responsável pela movimentação de aproximadamente 30% do volume de carga transportada no Brasil. No entanto, os principais produtos transportados pelas ferrovias são de baixo valor agregado, predominando, conforme a Agência Nacional de Transporte Terrestre – ANTT, os seguintes: produtos siderúrgicos, grãos, minério de ferro, cimento e cal, adubos e fertilizantes, derivados de petróleo, calcário, carvão mineral e clínquer, voltados principalmente para exportação. Informações contidas no sítio da ANTT, referentes ao transporte de carga, dão conta que o sistema ferroviário brasileiro totaliza 29.706 quilômetros, concentrados principalmente regiões Sul, Sudeste e Nordeste.

A ANTT ressalta ainda que o sistema ferroviário nacional é o maior da América Latina, em termos de carga transportada e sobressai-se, especialmente, por sua capacidade de transportar grandes volumes, com elevada eficiência energética, principalmente em casos de deslocamentos a médias e grandes distâncias. No que diz respeito à segurança, apresenta uma significativa vantagem em relação ao modal rodoviário, com menor índice de acidentes e menor incidência de furtos e roubos. No entanto, conforme ressalta Drummond (2008), o modo ferroviário brasileiro enfrenta dificuldades como a integração entre as diferentes malhas e bitolas existentes no país, além de conflito de passagem com relação a veículos e pedestres, fatores estes que implicam em redução da velocidade média e tempo de carregamento e descarregamento.

No que concerne ao modo aquaviário, o mesmo é responsável por cerca de 13% do volume de carga transportada no País, o que é muito pouco se considerados os custos atrativos a ele relacionados. Este tipo de transporte caracteriza-se por apresentar um custo fixo bastante alto e um custo variável muito baixo. As maiores parcelas dos custos fixos do transporte aquaviário se dão em função do alto valor dos navios, equipamentos e instalações utilizadas (entrada nos portos, manutenção de carga e descarga, e manuseio de materiais), que são minimizados com o aumento da carga transportada (Ornellas e Campos, 2008).

No cômputo geral, o transporte aquaviário apresenta um custo bem abaixo quando comparado aos demais modos (Carvalho, Robles e Assunção, 2010). Outro aspecto significativamente favorável ao transporte aquaviário diz respeito aos danos ambientais provocados, que são mínimos quando comparados a outros modos, principalmente ao rodoviário.

Quanto aos entraves que afetam o transporte de carga no Brasil, Cruz (2007) identificou que a deficiência do planejamento e controle desse setor é o principal deles, ressaltando, ainda, que há eminência de um possível colapso no setor em função dos seguintes sintomas: i) Frota rodoviária com idade média de dezoito anos; ii) Locomotivas com a média de idade de 25 anos; iii) Quase 80% das estradas em más condições, ruins ou deficientes; iv) Baixa disponibilidade de infraestrutura ferroviária; v) Baixo número de terminais multimodais; e vi) Pouca utilização de hidrovias para o escoamento da safra agrícola.

No que tange especificamente ao transporte de carga via cabotagem, os entraves são vários, envolvendo aspectos legais, de infraestrutura e operacionais. Aragão (2009) ressalta que o processo de obtenção das licenças de operação de um Terminal de Uso Privativo – TUP, concedidas pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ, demora de dois a três anos, pois depende da aprovação de diversos órgãos públicos, como a Marinha do Brasil, Corpo de Bombeiros, Prefeituras e Órgãos Ambientais, além do monitoramento da fauna marinha exigidos por algumas Organizações não Governamentais – ONG.

Espera-se, no entanto, a redução tanto dos prazos de implantação quanto de operação dessas instalações, em virtude das inovações introduzidas pelo novo modelo portuário (Lei 12.815/2013), voltadas ao aumento de eficiência nos portos públicos (como o Programa Nacional de Dragagem II, licitação de arrendamento por novos critérios, previsão de regras de desempenho para as administrações portuárias, etc.) e também nos TUP (agora com a nova conceituação de “terminais privados, não mais havendo diferenciação quanto à origem da carga por eles movimentada).

Além dos modos rodoviário, ferroviário e aquaviário, participam da matriz brasileira de transportes, em menor escala, dois outros modos: o dutoviário e o aéreo. O transporte dutoviário constitui-se de três segmentos: i)

oleodutos, destinados a petróleo, óleo combustível, gasolina, diesel, álcool, GLP, querosene e nafta, entre outros; ii) minerodutos, responsáveis pelo transporte de sal-gema, minério de ferro e concentrado fosfato; e iii) gasodutos, para transporte de gás natural. Nesse último segmento, o Brasil possui um dos maiores gasodutos do mundo, o Gasoduto Brasil-Bolívia, com 3.150 km de extensão (ANTT, 2010).

O transporte dutoviário é uma das formas mais econômicas de transporte para grandes volumes, principalmente quando se trata de óleo, gás natural e derivados, especialmente quando comparados com os modos rodoviário e ferroviário (ANTT, 2010). Alguns fatores contribuem para o baixo custo do modo dutoviário, já que as perdas e os danos dos produtos são pequenos, pois os líquidos e gases não sofrem avarias no mesmo grau que os produtos manufaturados, assim como também é limitado o número de perigos e adversidades que pode incidir sobre uma operação de transporte por dutovia (Ballou, 2006).

O modo aéreo destaca-se pela rapidez de entrega das cargas, principalmente quando se trata de grandes distâncias. Apresenta boas condições de confiabilidade e de disponibilidade do serviço, com baixo índice de perda de mercadorias. O fator limitante desse transporte consiste no alto valor do frete, apesar de apresentar um custo fixo baixo, haja visto que as vias aéreas e os aeroportos são normalmente mantidos pelo poder público (Ornellas e Campos, 2008).

4. NAVEGAÇÃO DE CABOTAGEM NO BRASIL

A navegação de cabotagem no Brasil, em idos passados, constituiu-se no principal meio de transporte de carga. A partir da década de 1930, com a prioridade de construção de estradas estabelecida pelo governo brasileiro, a hegemonia da cabotagem começou a perder espaço para o modo rodoviário, o que resultou em grandes perdas em termos de danos ambientais.

No início da década de 1950, a cabotagem representava 27,5% do volume de carga transportada no Brasil. A partir de então, com o incremento do modo rodoviário patrocinado pelo Governo Federal, houve um declínio acentuado da utilização da cabotagem para o transporte de mercadorias chegando a representar apenas 1,8% do total da carga transportada no país (Carvalho, Robles e Assunção, 2010).

Esta retração do transporte de carga via cabotagem se torna incompreensível em função da vocação natural do país para esse tipo de transporte e pelo fato de o valor do frete do modo aquaviário ser inferior ao modo rodoviário, quando se trata de longas distâncias, conforme comprovado em pesquisa realizada por Teixeira (2007), constante em sua tese de doutorado intitulada “Investigação de transporte de carga em geral em contêineres nas conexões com a região amazônica”.

Um dos fatores que podem ser apontados pela baixa utilização da cabotagem no composto logístico diz respeito às barreiras impostas pela legislação brasileira, quando estabelece que a navegação de cabotagem seja exercida preferencialmente por navios de registro brasileiro. A Constituição de 1988 disciplinava, em seu artigo 178, que tanto a navegação de cabotagem quanto a navegação interior eram privativas de embarcações construídas no país. Essa exigência foi modificada em 1995, com a Emenda Constitucional nº 7, que abriu a possibilidade de utilização de embarcações estrangeiras para a navegação de cabotagem.

O Brasil encontra-se em pleno processo de reestruturação, que foi iniciada com a abertura do mercado na década de 90 e com o processo de globalização, levando as empresas a considerarem prioritárias em seus processos de produção a questão do transporte. E esse novo cenário prioriza a utilização de modos com maior eficiência e menores custos, o que denota a necessidade de não mais utilizar o modelo de desenvolvimento econômico aplicado por várias décadas no país, apoiado pela utilização exagerada do modo rodoviário. Esse antigo modelo de desenvolvimento que foi incentivado pela implantação da indústria automobilística, com a priorização dos investimentos do governo no setor de infraestrutura rodoviária, vem afetando a economia do país (Pereira, Damasceno e Figueiredo, 2010).

Ou seja, o transporte aquaviário, em especial a cabotagem, apresenta-se como uma alternativa viável para a redução do custo do transporte de carga e do custo logístico do País. Principalmente com a utilização do contêiner como impulsionador do transporte de carga por navio no Brasil. A introdução de contêineres ocorreu na década de 1960 e foi responsável pelo aumento da produtividade tanto dos terminais quanto dos navios (Yaguuu, 2006).

Segundo Stopford (1997), um navio típico de transporte de carga geral de 22 mil toneladas de porte bruto (TPB) gastava em média 149 dias por ano atracado nos portos, ou seja, 40% do tempo. Em contrapartida, os navios porta-contêiner de 47 mil TPB, com mais do dobro da capacidade daqueles, gasta em média apenas 64 dias por ano nos portos.

O mais importante em tudo isto é que o país despertou para a necessidade de readequar a matriz brasileira de transportes, com especial ênfase para os modais ferroviário, dutoviário e aquaviário, conforme evidenciado no PNLT de 2012 e nas iniciativas desenvolvidas pela Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP), em especial estudo de alternativas para ampliar o transporte de carga por cabotagem.

Adicionalmente às iniciativas da SEP, existe outro fator altamente favorável à cabotagem que começa a tomar forma no país: a adoção de uma atitude proativa por parte dos armadores em oferecer serviço de transporte de carga porta-a-porta. Ou seja, os armadores que operam com transporte marítimo de cabotagem no Brasil, que tradicionalmente ofereciam apenas o serviço de transporte de carga porto-a-porto, passaram a oferecer serviços logísticos integrados culminando com o transporte porta-a-porta, assumindo a postura de Operador de Transporte Multimodal.

Tal constatação foi feita por Carvalho, Robles e Assumpção (2010), em pesquisa realizada no Porto de Santos, que permitiu identificar a estratégia que está sendo adotada pelos armadores na interrelação com agentes intervenientes na cadeia logística (transportadores e terminais) e na oferta aos embarcadores (donos da carga) de serviços que transcendem a movimentação porto-a-porto para a gestão integrada das cadeias logísticas na visão de porta-a-porta. O estudo, segundo os pesquisadores, constatou a existência de um setor em crescimento, mas que necessita de soluções legais e institucionais que tornem mais justa a competição com o modo rodoviário. O estudo realizado no Porto de Santos partiu da premissa de que o transporte marítimo de cabotagem no Brasil é uma alternativa viável para integrar cadeias de suprimentos em diversos setores, assim como também se pautou na possibilidade de redução de custos e na contribuição prestada ao meio ambiente, ao substituir o transporte terrestre de carga pelo modo marítimo.

A iniciativa dos armadores brasileiros em oferecer serviços de transporte de carga porta-a-porta nada mais é do que uma repetição do ocorrido nos Estados Unidos na década de 1980, após a desregulamentação e privatização dos transportes, quando as empresas de transporte marítimo passaram a oferecer serviços de transporte porta-a-porta para os seus clientes, utilizando-se da integração com o transporte ferroviário e rodoviário (Rodríguez, Comtios e Slack, 2006).

Outro ponto que merece destaque é que a maior parte dos benefícios da cabotagem está relacionada aos ganhos de escala da operação, ou seja, os benefícios desse tipo de transporte estão vinculados à grande capacidade de movimentação, conforme consignado na Pesquisa CNT sobre Cabotagem (2013). Ao permitir que seja transportado um maior volume de carga, a cabotagem faz com que os custos sejam rateados entre toda a carga embarcada e, dessa forma, possibilita um menor valor por unidade de carga.

Ainda segundo a pesquisa CNT (2013), além da grande capacidade de carregamento por veículo, esse modo de transporte apresenta um menor consumo de combustível por tonelada-quilômetro, o que possibilita um menor custo por tonelada transportada no que se refere aos combustíveis. Cabe destacar, entretanto, que a cabotagem apresenta um custo elevado de implantação (para a aquisição das embarcações) e operacional (tripulação, licenças, manutenção e reparo, seguros, administração, etc.). Assim, a viabilização do transporte e a maximização do benefício de menor custo exige uma escala mínima de carga e, além disso, maiores distâncias de operação. Contudo, experiências europeias têm demonstrado que com o auxílio da tecnologia, pode-se reduzir significativamente a tripulação necessária para operar uma embarcação em trânsito.

A Figura 2 apresenta o consumo de combustível para cada tipo de modo de transporte por tonelada transportada por quilômetro útil, onde observa-se que o consumo do transporte rodoviário é quase vinte vezes maior que o aquaviário.

Em relação ao aproveitamento energético, conforme pode-se visualizar na Figura 3, o transporte aquaviário apresenta melhor eficiência energética ao transportar 5 toneladas por 1 HP, quase 30 vezes mais que o transporte rodoviário e quase 7 vezes mais que o transporte ferroviário.

Essa melhor eficiência energética apresenta vantagens também com relação ao consumo de combustível e consequente diminuição de emissão de poluentes frente à carga transportada. Dentre esses poluentes, tem-se o dióxido de carbono (CO₂) e o óxido de nitrogênio (NO_x), que são responsáveis, dentre outros efeitos ao meio ambiente, pelo aumento da temperatura no planeta e pela formação de chuvas ácidas, respectivamente.

Os Gráficos da Figura 4 apresentam a geração desses poluentes para cada modal em relação a toneladas transportadas por quilômetro útil, com grande destaque ao transporte hidroviário, seguido pelo ferroviário. Nota-

se a partir dos Gráficos e valores apresentados que há uma diferença significativa entre os três modais, com ampla vantagem do modal hidroviário, comparando aos demais e do ferroviário em relação ao rodoviário.

Assim, com a mesma potência o transporte aquaviário movimenta um maior volume de cargas (Figura 3), com menor emissão de poluentes como o CO₂ e o NO_x (Figura 4) e menor consumo de combustível (Figura 2).

5. PERSPECTIVAS PARA A CABOTAGEM BRASILEIRA

O transporte de carga por cabotagem no Brasil, apesar de nas últimas décadas ter padecido em função da falta de incentivos governamentais, da deficiência de infraestrutura portuária, do excesso de burocracia para desembarço da carga e do desbalanceamento do volume de carga transportada nos fluxos norte-sul e vice versa, além de outras barreiras com que se depara esse tipo de transporte, como a questão do preço dos combustíveis, vislumbra-se um desabrochar desse modo e sua maior inserção na matriz brasileira de transportes.

Várias iniciativas de cunho governamental, como o novo modelo portuário, investimentos em infraestrutura portuária e em vias de acesso aos portos, implantação do projeto “Porto sem Papel”, aliados a iniciativas privadas, como a mudança de postura dos agentes operadores de transporte de carga por cabotagem em oferecer serviços do tipo “porta a porta”, e não somente “porto a porto”, dão conta que num futuro próximo a cabotagem estará ocupando posição de destaque no cenário nacional, contribuindo para a redução do custo logístico do país e para a redução dos níveis de poluição e de degradação ambiental, decorrentes do uso excessivo do transporte rodoviário.

Ressalta-se, em última análise, que, conforme ressalta Faria (2013) e a CNT (2013), a cabotagem apresenta vantagens em relação aos demais modos de transporte, como: a maior eficiência energética, maior capacidade de transporte, maior vida útil da infraestrutura, equipamentos e veículos, maior segurança da carga (menor número de acidentes e menor nível de avarias), menor custo de infraestrutura, menor custo operacional e menor impacto ambiental. Contudo, o pleno desenvolvimento do setor ainda depende da eliminação de diversos gargalos operacionais, institucionais e de regulamentação de infraestrutura, de modo a permitir o necessário avanço desse eficiente modal de transporte.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A redução do custo logístico é uma condição *sine qua non* para as aspirações de crescimento do Brasil. Esta redução implica necessariamente numa maior utilização da cabotagem para o transporte de cargas nas movimentações de médias e longas distâncias, principalmente no que tange a cargas de baixo valor agregado, como é o caso das *commodities*.

O País se mostra sensível a essa questão e vem desenvolvendo iniciativas voltadas para a expansão da cabotagem no que tange ao transporte de carga. Os investimentos em infraestrutura e a implantação de projetos e programas de incentivos evidenciam este crescimento. No entanto, as vantagens da expansão do transporte aquaviário não devem ser apenas por questões de competitividade e desenvolvimento econômico e social, mas também, por questões energéticas e ambientais. Trata-se, portanto, de uma estratégia que poderá ajudar o país a aumentar a segurança energética e a alcançar o compromisso do combate à mudança do clima, pois entende-se que por ser um transporte menos poluente que os demais, a efetiva implantação de políticas públicas voltadas ao estímulo da cabotagem muito contribuiria para o atingimento da meta de redução das emissões de GEE, de 36% a 39% até 2020, assumidas pelo Brasil no âmbito da Política Nacional sobre Mudanças do Clima.

Salienta-se, por fim, que outro ponto que depõe favoravelmente à cabotagem diz respeito à redução de acidentes nas estradas, assim como também a redução dos valores dispendidos com a manutenção de pavimentos, a partir da substituição do modo utilizado em grandes distâncias – do rodoviário para o aquaviário. O fator de emissão de CO₂ da cabotagem (inferior aos modais rodoviário e ferroviário) também apoia a utilização deste modo, haja vista que a redução das emissões de GEE e o consumo de combustível seria mais efetiva se mais cargas fossem transportadas por cabotagem.

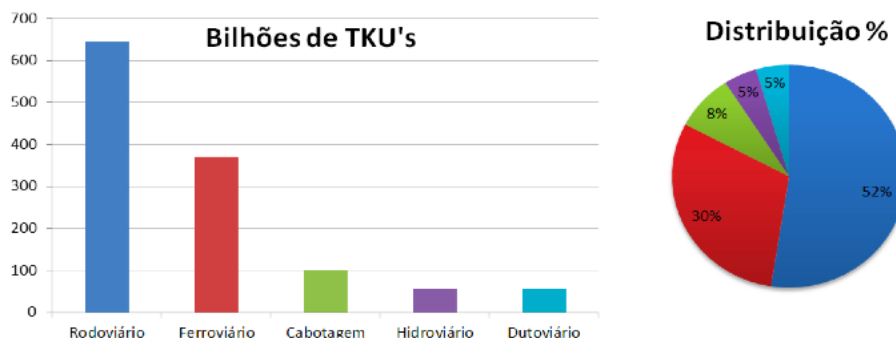
REFERÊNCIAS

- Aragão, M. M. C. (2009). *Caracterização e dimensionamento de um sistema de cabotagem industrial*. Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- ANTAQ – Agência Nacional de Transporte Aquaviário (2012). *Anuário Estatístico*. Disponível em <<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Anuario2012/40.htm>>, acessado em 21/12/2012.

- ANTT – Agência Nacional de Transporte Terrestres (2010). *Transporte de Carga*. Disponível em <www.antt.gov.br>, acessado em 20/10/2010.
- Ballou, R. H. (2006). *Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial*. 5ª. ed. Porto Alegre: Bukman.
- Barbosa, R. E. (2011). *Análise ambiental das mudanças da matriz logística brasileira, previstas no Plano Nacional de Logística e Transportes – PNL*. Anápolis: Universidade Estadual de Goiás.
- Brasil (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado Federal.
- Brasil (1997). *Lei nº. 9.432, de 08/01/1997: dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário*. Brasília: Senado Federal.
- Carvalho, R. O.; Robles, L. T.; Assunção, M. R. P. (2010). Prestação de serviços de logística integrada na cabotagem por armadores que operam no porto de Santos: de porto a porto a porta a porta. *Anais do XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. 12-15 outubro de 2010, São Carlos.
- CNT – Confederação Nacional do Transporte (2013). *Pesquisa do transporte aquaviário – cabotagem*. Disponível em http://www.cnt.org.br/Imagens%20CNT/PDFs%20CNT/Pesquisa%20Cabotagem%202013/Pesquisa%20Cabotagem_final.pdf>. Acesso em 28/06/2013.
- CNT – Confederação Nacional dos Transportes (2012). *Pesquisa de rodovias*. Disponível em: (<http://pesquisarodovias.cnt.org.br>>. Acesso em 26/06/2013.
- Costa, D.; Padula, R. (2007). Um plano de ação em infraestrutura de transportes para o Brasil – 2007-2010. *Revista Comunicação & Política*, v. 25, p. 121-152, 2007. Disponível em <www.cebela.org.br>. Acesso em 11/06/2013.
- Cruz, T. R. P. V. (2007). *Causas e consequências da limitação da cabotagem no transporte de carga pela costa brasileira: uma avaliação hierárquica no trecho Manaus - Santos*. Dissertação de Mestrado em Transportes, Programa de Pós-Graduação em Transportes da Universidade de Brasília. Brasília.
- DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura (2005). *Manual para implementação de planos de ação de emergência para atendimento a sinistros envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos*. Disponível em <<http://ipr.dnit.gov.br>>. Acesso em 26/06/2013.
- Drummond, M. A. B. (2008). *Uma contribuição ao estudo dos custos de transporte doméstico de carga no Brasil*. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Transportes, Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- Faria, S. F. S. (2013). O desafio da cabotagem: diagnóstico e perspectivas. *Revista Mundo Logística*, nº 32, ano V, jan-fev 2013, pág. 31 a 33.
- Gomes, R. A. (2006). *Transporte rodoviário de carga e desenvolvimento econômico no Brasil: uma análise quantitativa*. Dissertação de Mestrado em Transportes, Programa de Pós-Graduação em Transportes da Universidade de Brasília. Brasília.
- Hijjar, M. F.; Lobo, A. (2013). *Cenário da infraestrutura rodoviária no Brasil*. Disponível em <<http://www.ilos.com.br>>. Acesso em 16/06/2013.
- MT – Ministério dos Transportes (2007). PNL – Plano Nacional de Logística e Transportes – Relatório Executivo. Secretaria de Política Nacional de Transportes; Ministério dos Transportes, Brasília.
- MT – Ministério dos Transportes (2012). PNL – Plano Nacional de Logística e Transportes. Projeto de Reavaliação de Estimativas e Metas do PNL. Secretaria de Política Nacional de Transportes; Ministério dos Transportes, Brasília.
- Ornellas, A.; Campos, R. (2008). Características de modais de transportes e requisitos para simulação na área de logística. *Revista GEPROS – Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, ano 3, nº 3, jul-set/2008.
- Pereira, L. C. H.; Damasceno, M. G. F.; Figueiredo, N. A. (2010). *A importância da cabotagem para integração logística do Brasil*. Fortaleza: FIC.
- Rodrigue, J.; Comitos, C.; Slack, B. (2006). *The geography of transport systems*. New York: Routledge.
- SEP - Secretaria Especial de Portos (2010). *Projeto de Incentivo à Cabotagem*. Brasília: SEP.
- Stopford, M. (1997). *Maritime economics*. 3. ed. Abingdon: Routledge.
- Teixeira, K. M. (2007). *Investigação de opções de transporte de carga geral em contêineres nas conexões com a região Amazônica*. Tese de doutorado em Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia da USP. São Carlos.
- Yagui, K. (2006). *Modelo para o direcionamento de uma frota de contêineres para uma empresa de navegação*. Dissertação de Mestrado em Engenharia, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo.

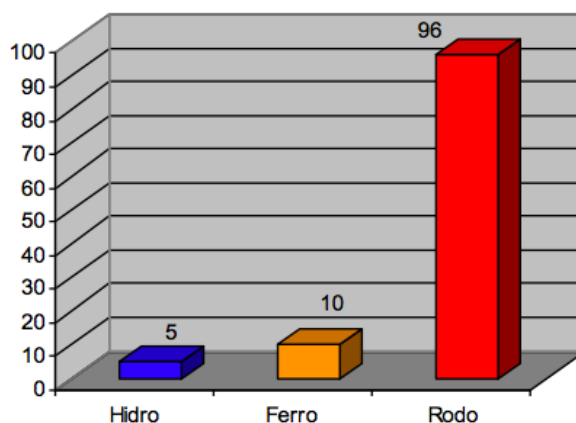
Anexos

Figura 1 - Distribuição modal da matriz brasileira do transporte de cargas em 2011



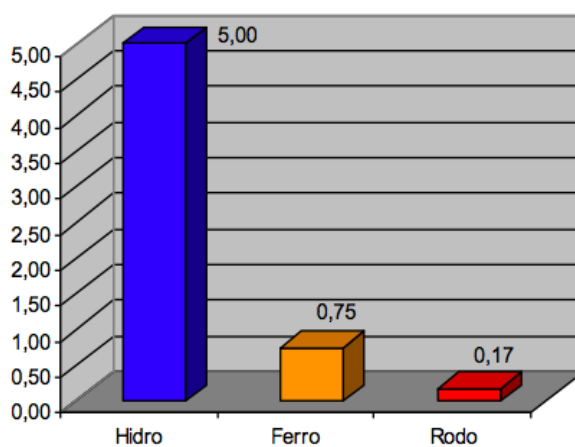
Fonte: MT (2012)

Figura 2 - Consumo de combustível: litros/1.000 TKU



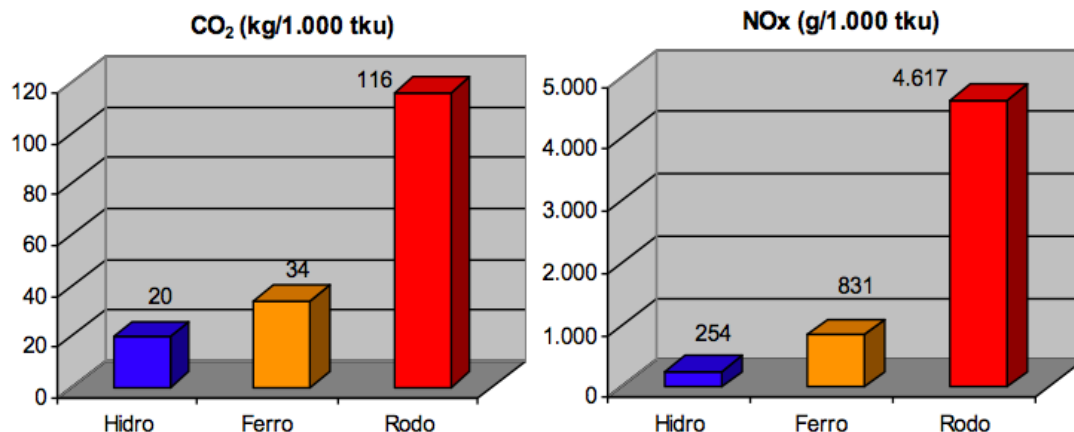
Fonte: Barbosa (2011)

Figura 3 - Eficiência energética: carga/potência (t/HP).



Fonte: Barbosa (2011)

Figura 4 - Emissão de poluentes – gás carbono e óxido de nitrogênio



Fonte: Barbosa (2011)

Tabela 1 - Matriz brasileira de transportes em 2011 e meta para 2031

Modal de transporte	Situação em 2011 (%)	Meta para 2031 (%)
Rodoviário	52	38
Ferroviano	30	43
Hidroviário	5	6
Dutoviário	5	4
Cabotagem	8	9
Total	100	100

Fonte: PNLT – Ministério dos Transportes (2012)