

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CC VICENTE CAMPOS CUSTODIO

OS RECURSOS HÍDRICOS NA GEOPOLÍTICA DOS ESTADOS: a importância da
navegação fluvial como opção de transporte para o desenvolvimento econômico das grandes
civilizações

Rio de Janeiro

2018

CC VICENTE CAMPOS CUSTODIO

OS RECURSOS HÍDRICOS NA GEOPOLÍTICA DOS ESTADOS: a importância da
navegação fluvial como opção de transporte para o desenvolvimento econômico das grandes
civilizações

Dissertação apresentada à Escola de Guerra Naval, como
requisito parcial para a conclusão do Curso de Estado-
Maior para Oficiais Superiores.

Orientador: CMG (Refº) Claudio ROGERIO de Andrade
Flôr.

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval
2018

“A corrida não é para os ágeis nem a batalha é para os bravos (...)
Todos estão à mercê das circunstâncias e da sorte.”

Eclesiástico, 9,11

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, CMG (Ref^o) CLAUDIO ROGERIO DE ANDRADE FLÔR, pelos seus atributos pessoais e pela oportunidade de valer-me dos seus conhecimentos. Além do grande apoio prestado no decorrer de todo o curso.

Aos Docentes da Escola de Guerra Naval que sempre buscaram transmitir da melhor forma e de maneira clara os conhecimentos ao longo de todo o curso.

A tripulação da Escola de Guerra Naval por todo apoio aos Oficiais-Alunos do C-EMOS 2018 que proporcionou a tranquilidade necessária para que pudéssemos nos dedicar integralmente a vida acadêmica.

À minha noiva, Julia Farias Alkmim, pelo seu amor e incondicional apoio ao longo de todo o curso.

A toda minha família, em especial as minhas irmãs, Marcia Campos Custodio e Penha Campos Custodio, pela educação e cuidados que me permitiram chegar até aqui.

Ao meu irmão, CMG Edgar Campos Custodio, por toda orientação e por ser sempre meu Farol tornando minha derrota sempre mais segura.

À Escola de Guerra Naval, bem como à Marinha do Brasil, por conceder-me esta oportunidade.

À Deus, por me conceder mais essa conquista.

"Agora eu estou satisfeito. Graças a Deus eu fiz o meu dever."

Últimas palavras do Lord Nelson, antes de morrer, ao ser informado da vitória na Batalha de Trafalgar.

RESUMO

O Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro vinha crescendo consideravelmente ano a ano – com exceção dos últimos dois anos, como consequência da crise econômica. Porém os números voltaram a crescer neste ano de 2018. Esse crescimento é fruto, principalmente, do agronegócio brasileiro que vem passando por um processo contínuo de expansão observado nos últimos anos – mais especificadamente na última década. Percebe-se, assim, que a influência das *commodities* e dos produtos agrícolas em geral sobre a balança comercial do Brasil cresce e, junto a ela, aumenta a necessidade de que sejam priorizadas as estratégias de distribuição da mercadoria que objetivem torná-la cada vez mais competitiva frente aos concorrentes mundiais do mercado de grãos. No entanto, a maior parte da produção agrícola é transportada por longas distâncias através do modal rodoviário com destino ao porto de onde seguirá para o mercado externo. Tal sistema de escoamento tem apresentado uma série de falhas, que vão desde gargalos na infraestrutura das vias brasileiras e seus efeitos na manutenção das frotas de caminhões até a insuficiente capacidade de armazenagem de grãos do setor privado. A utilização das hidrovias brasileiras como alternativa às atuais rotas de escoamento surge com a intenção de diminuir a distância entre a origem da mercadoria e o porto, bem como desafogar os portos e rodovias. Frente a esse cenário, essa dissertação tem como objetivo descrever a atual situação da matriz de transporte brasileiro, apresentando o modal hidroviário como alternativa para diminuir o custo do frete e consequentemente o do valor final do produto. Além disso, consta como objetivo a apresentação dados sobre os projetos governamentais quanto ao futuro das hidrovias em questão, além de comparar os possíveis custos envolvidos no transporte, podendo estabelecer quais as vantagens econômicas e ambientais da utilização de hidrovias no transporte dos produtos nacionais. Para a elaboração do estudo, utilizou-se a abordagem qualitativa do tipo bibliográfico, cujos fins são descritivos. Assim, ao longo de cinco capítulos: aborda-se o desenvolvimento do pensamento hidrográfico brasileiro ao longo do tempo; analisam-se as políticas de governo e as de iniciativas privadas que auxiliaram no desenvolvimento hidroviário brasileiro; apresentam-se os tipos de modais de transporte, bem como analisam-se as vantagens e desvantagens de cada um deles; apresentam-se projetos de desenvolvimento hidroviário, seu impacto na economia brasileira, bem como suas vantagens de cunho ambiental e econômico; aborda-se a viabilidade das hidrovias brasileiras e, para tanto, apresenta-se e compara-se o nível de uso desse modal em outros Estados; é feita uma análise do uso do modal hidroviário no Brasil; e aborda-se, à nível nacional, a hidrovia do Rio São Francisco, trazendo seu histórico, apresentando um diagnóstico da sua navegação atual, apontando as principais dificuldades, assim como apresentando possíveis cargas a serem transportadas, bem como investimentos necessários para que esta hidrovia se torne uma opção de transporte. Desse modo, por meio dessa proposta, apresenta-se, ao final, breves conclusões, nas quais são sintetizados e avaliados os dados estudados, a pergunta inicial de pesquisa, bem como a hipótese elencada.

Palavras-chave: Hidrovias; Transportes; Brasil; Rio São Francisco; Competitividade.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AHSFRA	Administração da Hidrovia do São Francisco
ANA	Agência Nacional das Águas
ANTAQ	Agência Nacional de Transporte Aquaviário
CNT	Confederação Nacional do Transporte
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura
EUA	Estados Unidos da América
EVTEA	Estudos de Viabilidade Técnica Econômica e Ambiental
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PNHI	Plano Nacional de Integração Rodoviária
PNLT	Plano Nacional de Logística e Transportes
SEP	Secretaria Especial de Portos
USACE	<i>United States Army Corps of Engineers</i>

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxo no Transporte Aquaviário em Trechos Hidroviários em 2014.....	23
Figura 2 - Modalidades de transporte e seu uso mundial	36
Gráfico 1 - Volume transportado pelas hidrovias nacionais entre 2012 e 2014.....	22
Gráfico 2 - Movimentação por Tipo de Navegação (crescimento em relação à 2010).....	23
Gráfico 3 - Comparação de Matrizes de Transporte de Carga - Estados de mesmo porte territorial	37
Quadro 1 - Transporte Hidroviário	26
Quadro 2 - Transporte Ferroviário.....	26
Quadro 3 - Transporte Aeroviário	27
Quadro 4 - Transporte Rodoviário.....	27
Quadro 5 - Transporte Dutoviário	27
Quadro 6 - Demanda Atual de Cargas para a Hidrovia do São Francisco	41
Quadro 7 - Quadro de Cargas x Investimento e Custeio	43
Tabela 1 - Emissão de dióxido de carbono por modal de transporte em Gg.....	31
Tabela 2 - Tabela de capacidade de carga por tipo de modal.....	32
Tabela 3 - Tabela de eficiência dos modais de transportes	33
Tabela 4 - Tabela de vida útil dos equipamentos por modal	34

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	9
1.1 – Objetivo Geral	9
1.2 – Objetivos Específicos	10
1.3 – Aspectos Metodológicos	10
1.4 – Técnica de Coleta e de Análise de Dados.....	11
1.5 – Estruturação da Pesquisa	11
2 – VISÃO HISTÓRICA DO DESENVOLVIMENTO HIDROVIÁRIO BRASILEIRO E SUAS PERSPECTIVAS DE MUDANÇA	13
2.1 – Teoria da Evolução	13
2.2 – Primeira fase: a navegação primitiva.....	14
2.3 – Segunda fase: a Revolução Industrial e a Máquina à Vapor	16
2.4 – Terceira fase: os Rios e a Nova Fronteira Agrícola	19
3 - A NAVEGAÇÃO FLUVIAL COMO MODAL DE TRANSPORTE	25
3.1 – Tipos de Modais de Transporte	25
3.2 – Vantagens e Desvantagens dos Modais de Transporte	26
3.3 – Conceito de Hidrovia e sua Infraestrutura	27
3.4 – Projetos de Desenvolvimento Hidroviário e seu Impacto na Economia Brasileira	29
3.4.1 – Plano Nacional De Integração Hidroviária (PNHI).....	29
3.5 – Aprofundamento das Vantagens do Modal Hidroviário	30
3.5.1 – Vantagens de cunho ambiental	30
3.5.2 – Vantagens de cunho econômico	32
4 – A VIABILIDADE DA NAVEGAÇÃO FLUVIAL NO BRASIL	36
4.1 – Hidrovias Mundiais	36
4.2 – A Hidrovia do São Francisco	39
5 – CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS	48

1 – INTRODUÇÃO

1.1 – Objetivo Geral

Visto que a economia brasileira vem apresentando uma tendência de crescimento econômico, desconsiderando as crises econômicas pontuais, a razão pela qual o presente tema será abordado é apresentar aos desafios a serem enfrentados no desenvolvimento da matriz de transporte multimodal, ou seja, a utilização de todos os meios de transportes disponíveis de forma integrada. De modo a empreender essa pesquisa, o enfoque está voltado para o modal aquaviário, tendo como objetivo unir a sua funcionalidade à possibilidade de aproximar as zonas produtoras dos centros de exportação.

Com base na atual matriz de transporte brasileiro, que está centrada principalmente no modal rodoviário, e tendo em vista o potencial hidroviário do Brasil, este estudo busca responder a seguinte pergunta: o modal hidroviário possui viabilidade técnica e econômica de tornar os produtos brasileiros mais competitivos no mercado interno e externo? Frente a essa pergunta, a hipótese inicial é de que existe essa possibilidade, uma vez que o modal hidroviário possui a capacidade de tornar os produtos brasileiros mais competitivos no mercado interno e externo a partir da diminuição dos custos de frete impactando diretamente o crescimento econômico nacional.

Assim, para alcançar o propósito dessa pesquisa, nas próximas páginas é analisado o desenvolvimento histórico da navegação fluvial e demonstra-se como essa modalidade foi importante para consolidação das primeiras civilizações e dos Estados. De maneira complementar, é abordado, também, o crescimento ao longo do tempo da mentalidade hidroviária por meio de políticas de Governo e de Estado para o desenvolvimento e aproveitamento econômico desse modal.

Além disso, são analisados os diversos tipos de modais de transporte, apontando as suas principais vantagens e desvantagens tanto de cunho econômico, como de cunho ambiental. Ademais, são definidas as características mais importantes das hidrovias e seu modo de operá-las, mantê-las e aperfeiçoá-las. Da mesma forma, examina-se a viabilidade técnica e econômica da navegação fluvial no Brasil, abordando os tipos, volume, peso e periodicidade das cargas, além das obras de infraestrutura necessárias para ampliação da capacidade das hidrovias. Para tanto, e de modo a aprofundar essa investigação, nessa pesquisa as atenções estão voltadas mais especificamente a hidrovia do São Francisco.

1.2 – Objetivos Específicos

- Expor a atual situação da utilização do modal hidroviário nacional;
- Apresentar as políticas públicas e projetos de estudo que visam a ampliação da utilização do modal hidroviário;
- Apontar as vantagens que o modal hidroviário agrega na competitividade da mercadoria brasileira destinada à exportação;
- Responder o questionamento, se existe viabilidade técnica, econômica e ambiental do desenvolvimento do modal hidroviário para o crescimento da economia brasileira.

1.3 – Aspectos Metodológicos

O presente item tem como objetivo apresentar a metodologia adotada no desenvolvimento das informações expostas, bem como o caráter do estudo, os meios de pesquisa utilizados e os seus devidos fins. Portanto, destaca-se que este trabalho tem abordagem qualitativa.

A adesão de caráter qualitativo de um estudo se justifica pelo fato do mesmo representar uma maneira apropriada de entender a natureza de um fenômeno social. Ademais, as pesquisas nas quais a metodologia de caráter qualitativo são adotadas podem, dentre várias coisas, trazer benefícios ao próprio objeto de estudo como forma de entendimento das singularidades do comportamento humano, bem como através da contribuição concedida pelo investigador para o processo de mudança pelo qual o grupo passou. (RICHARDSON, 2012).

Quanto aos meios, adotou-se a obtenção de materiais por via de meios bibliográficos. Para tanto, destaca-se que, nesta pesquisa, a pesquisa bibliográfica é definida como aquela desenvolvida com base em dados já elaborados, em sua maioria livros, artigos científicos e meios eletrônicos. (GIL, 1999). Desse modo, por meio da descrição de diversos fenômenos decorrentes das relações entre as variáveis, econômicas e ambientais, é utilizado um método padronizado de coletas de dados – detalhadas no tópico 1.4 – para o desenvolvimento desse estudo. Conseqüentemente, à essa pesquisa foi conferido um fim genuinamente descritivo e analítico.

1.4 – Técnica de Coleta e de Análise de Dados

Os dados coletados no processo de desenvolvimento do presente estudo foram obtidos por meio do acesso a livros, artigos científicos, sites governamentais e periódicos online especializados no assunto. Estes dados estão expostos em forma de textos explicativos, figuras e tabelas de modo a facilitar a compreensão do leitor.

1.5 – Estruturação da Pesquisa

Por fim, cabe salientar que, ademais dessa introdução, essa dissertação apresenta outros quatro capítulos. No capítulo 2 o desenvolvimento do pensamento hidrográfico brasileiro

ao longo do tempo é abordado. Da mesma forma, nesse capítulo, são analisadas as políticas de governo e as de iniciativas privadas que auxiliaram no desenvolvimento hidroviário brasileiro.

O capítulo 3, por sua vez, apresenta os tipos de modais de transporte, bem como analisa as vantagens e desvantagens de cada um deles. Além disso, em um segundo momento, nesse capítulo, são apresentados os projetos de desenvolvimento hidroviário, seu impacto na economia brasileira, bem como suas vantagens de cunho ambiental e econômico

O capítulo 4 é dedicado a abordar a viabilidade das hidrovias brasileiras. Para tanto, nele, é apresentado o nível de uso desse modal em outros Estados. Além disso, face a esses dados, é feita uma comparação com o Brasil. Posteriormente, ainda nesse capítulo, aborda-se, à nível nacional, a hidrovia do Rio São Francisco e, para tanto, é feito um pequeno histórico. Desse modo, torna-se possível apresentar um diagnóstico da sua navegação atual, apontando as principais dificuldades, assim como apresentando possíveis cargas a serem transportadas, bem como investimentos necessários para que esta hidrovia se torne uma opção de transporte. Por fim, o último capítulo traz breves conclusões, nas quais são sintetizados os dados estudados, avalia-se a pergunta inicial de pesquisa, bem como a hipótese elencada.

2 – VISÃO HISTÓRICA DO DESENVOLVIMENTO HIDROVIÁRIO BRASILEIRO E SUAS PERSPECTIVAS DE MUDANÇA

Neste capítulo o desenvolvimento do pensamento hidrográfico brasileiro ao longo do tempo é estudado. Da mesma forma, são abordadas as políticas de governo e as de iniciativas privadas para que esse desenvolvimento, mesmo que não de forma ideal, ocorresse no sistema hidroviário brasileiro.

Para tal, esse capítulo analisa esse processo a partir de uma divisão em três fases. Em cada fase são apresentados os fatos que a marcaram e o seu processo de transição para a fase seguinte. Desse modo, acredita-se que seja possível melhor compreender a fase atual das hidrovias brasileiras e, também, apresentar uma visão perspectiva de médio e longo prazo que poderá levar esse modal de transporte a uma posição de destaque no cenário nacional e internacional.

2.1 – Teoria da Evolução

Segundo Alvin Toffler (1980), hoje vive-se um período revolucionário. Cabe destacar que, segundo o autor, essa revolução não é apenas tecnológica. Isso porque, embora computadores e telecomunicações tenham um papel importante nas mudanças revolucionárias que estão acontecendo, é importante reconhecer que as mudanças também são econômicas, sociais, culturais, políticas, religiosas, institucionais e até mesmo filosóficas ou, mais precisamente, epistemológicas.

Na verdade, a amplitude e a profundidade das mudanças que estão acontecendo são tão grandes que é possível dizer que apenas duas outras vezes, na história da humanidade, mudanças semelhantes ocorreram. A primeira vez foi quando a raça humana passou de uma civilização tipicamente nômade para uma civilização basicamente agrícola, sedentária – há

cerca de 10 mil anos atrás. A segunda vez foi quando a espécie humana passou de sua civilização predominantemente agrícola para uma civilização basicamente industrial. Sendo que o início dessa mudança se deu há cerca de 300 anos, nos Estados Unidos e na Europa. Porém, muitas regiões do mundo ainda não atingiram esse estágio. (GEIPOT, 2001)

Assim, de acordo com Geipot (2001), a terceira revolução estaria acontecendo agora. Cabe ressaltar que o autor aponta que essa terceira revolução começou por volta de 1955 nos Estados Unidos e em alguns outros Estados que estavam no auge do seu desenvolvimento industrial. Embora essa terceira onda tenha sido chamada por vários nomes (Sociedade Pós-Industrial, Sociedade da Informação, etc.), a melhor maneira de entendê-la é contrastando-a com a segunda onda, chamada de Era da Civilização Industrial.

Face a essa divisão temporal, acredita-se que é preciso ressaltar que o que distingue uma onda da outra é, fundamentalmente, o sistema diferente de criar riqueza de cada uma. Em outras palavras, a alteração da forma de produção de riqueza dessas ondas foi (e é) acompanhada de profundas mudanças sociais, culturais, políticas, filosóficas, institucionais, etc.

No Brasil, há várias ondas ocorrendo simultaneamente. Em regiões do Estado a revolução agrícola da primeira onda ainda está visualmente começando: estão derrubando florestas para plantar várias culturas, como na região amazônica. Outras regiões, como o Nordeste, estão claramente na segunda onda. Outras, no entanto, estão no centro da terceira onda, como a região Sudeste, que possui modernas hidrovias.

2.2 – Primeira fase: a navegação primitiva

Para fins desse estudo, compreende-se o espaço temporal desta fase como um recorte cujo início não pode ser tão bem definido. Em outras palavras, nesse estudo, considera-se a primeira fase como aquela iniciada anteriormente ao descobrimento do Brasil e que se

estende até o fim do período colonial¹² (Pré-descobrimento-1822).

Antes mesmo da chegada dos descobridores no continente americano, mais especificamente no Brasil, os nativos que habitavam o nosso território já utilizavam as hidrovias. Ainda que de forma rudimentar, as hidrovias atendiam as suas necessidades, uma vez que possibilitavam atividades como a pesca, o transporte de pessoas e de cargas, bem como o empreendimento de batalhas com outras tribos (GEIPOT, 2001).

Alguns fatores ajudaram no uso da navegação nessa época, tais como: a abundância de cursos d'água e a grande disponibilidade de madeira. É possível dizer que tais fatores possibilitaram o desenvolvimento da primeira indústria naval brasileira, com a invenção e a produção de canoas e jangadas. Desta forma, os nativos da Era Pré-Descobrimento dispunham de duas formas para se locomover no território: a pé, se deslocando através das matas utilizando trilhas rudimentares; e/ou utilizando os rios como primitivas hidrovias (GEIPOT, 2001).

Outros grandes utilizadores dessa forma de locomoção, nessa fase, foram os jesuítas, que se valiam dos rios para implantar suas missões no interior do Estado. Cabe ressaltar que no período colonial as condições da infraestrutura terrestre disponível eram muito precárias. Dessa forma, os que se aventuravam nesses trajetos estavam expostos a inúmeros riscos. Por esta razão, a ocupação do território brasileiro ocorreu, primordialmente, por meio dos rios, sendo utilizados caminhos fluviais, que devido a sua grande malha hidroviária natural, serviram de apoio ao desbravamento do território brasileiro (GEIPOT, 2001).

A bacia hidrográfica brasileira é composta por uma grande variedade de rios facilmente navegáveis. Por isso, esses cursos d'água foram úteis durante a colonização do Estado, pois serviam como rotas de transporte e de interiorização, isto é, ligavam diversas localidades distantes umas das outras, porque por via terrestre essas localidades eram

¹ O período colonial corresponde entre a chegada dos primeiros portugueses ao Brasil, em 1500, e a independência, no ano de 1822.

² Destaca-se que, neste trabalho, todas as notas são de origem autoral.

praticamente incommunicáveis. Foi por estes caminhos que os bandeirantes enveredaram, desbravando as regiões Centro-Oeste e Norte e promovendo a expansão das fronteiras para além do meridiano de Tordesilhas (GEIPOT, 2001).

Apesar de utilizado desde os séculos XVI e XVII como meio de transporte de carga e pessoas para o interior do Estado, principalmente com as Bandeiras, a navegação do Tietê somente foi aperfeiçoada quando se tornou preciso estabelecer um sistema regular de comunicações com o centro do Estado. Navegar por ele não era tarefa fácil. Os pioneiros, como o próprio nome diz, foram pioneiros na navegação neste rio, buscavam índios, ouro ou pedras preciosas. Depois deles, navegaram pelo Tietê, os integrantes das monções³, que se dirigiam principalmente para Cuiabá (BRANCO, 2006)

2.3 – Segunda fase: a Revolução Industrial e a Máquina à Vapor

De acordo com Geipot (2001), esta fase se inicia com a chegada da família real portuguesa ao Brasil (1808) e com o início da utilização da máquina a vapor pelas embarcações e se estende até o final do século XX. Isso porque a mudança de Dom João VI para o Brasil inverteu a lógica da relação de exploração entre a colônia e a metrópole. Desse modo, a antiga colônia se tornou reino e, por consequência, ocorreu a abertura dos portos as nações amigas em 1808. Essa nova política aumentou o desenvolvimento econômico nacional e, conseqüentemente, houve um incremento no setor aquaviário.

A Revolução Industrial⁴ (1760-1860) e a invenção da máquina à vapor⁵ (1712)

³ As monções se referiam às expedições fluviais povoadoras que partiam de Porto Feliz em São Paulo, navegando pelo Tietê e pela rede de afluentes dos rios Paraná e Paraguai até o Rio Cuiabá.

⁴ A Revolução Industrial consiste em um período de grandes mudanças econômicas e sociais que foram realizadas entre os séculos XVIII e XIX na Europa, sobretudo na Inglaterra. A principal mudança deste período foi a transição dos processos de manufatura, que substituíram o trabalho artesanal pelo uso de máquinas.

⁵ Denis Papin e Thomas Savery, no final do século XVII, desenvolvem os primeiros motores a vapor de uso prático e de interesse industrial, mas a verdadeira revolução na área foi a criação de Thomas Newcomen em 1712, do chamado "motor de Newcomen", que foi o primeiro tipo de motor a vapor a ser amplamente usado. Por sua vez, James Watt, em 1769, criou uma máquina com um condensador que minimizava as perdas de calor e que possuía

revolucionaram o mundo. Assim, no que diz respeito à navegação, o caráter transformador não foi diferente, uma vez que a utilização do vapor substituiu, de forma eficiente, a propulsão a remo e a vela. Essa transformação acarretou em uma diminuição significativa no tempo de viagens entre os portos, devido ao aumento da velocidade. Além disso, a máquina à vapor ainda possibilitou o aumento do volume e peso das cargas transportadas. Assim, as embarcações a vapor expandiram-se de forma gradual no período do Império (1822-1889). (GEIPOT, 2001).

É importante destacar que, de acordo com Geipot (2001), durante o Império, a Amazônia já era reconhecida como uma grande fonte de recursos naturais e de matérias-primas. Neste contexto, era essencial intensificar a exploração e a ocupação da região amazônica. Para isso se tornar possível, as hidrovias interiores eram vitais. Esses fatos impulsionaram a navegação nacional. Ao término do Império era visível a quase completa conversão da frota mercante brasileira para propulsão a vapor. Ademais, neste mesmo período foram criadas inúmeras empresas de navegação por todo o Estado, praticamente extinguindo as empresas estrangeiras.

Durante a Primeira República (1889-1930), foi criado o Plano de Oficial Integrado de Transportes, que tinha o propósito de reorganizar a infraestrutura do setor hidroviário com um melhor aproveitamento dos grandes rios nacionais para navegação fluvial, como por exemplo os Rios Amazonas, São Francisco, Araguai-Tocantins e o Guaporé-Madeira (GEIPOT, 2001).

Um fato importante que pode ser ressaltado é o de que, nesse período, começou a surgir no Estado os primeiros automóveis, que mais tarde seriam os responsáveis pela mudança das políticas públicas de transportes. O modal rodoviário adquiriu uma importância crescente e, conseqüentemente, os outros modais ficam em segundo plano (GEIPOT, 2001).

outras finalidades como propulsão de moinhos, com o movimento de rotação substituindo o de sobe e desce. A partir das modificações de Watt, os motores a vapor passaram a movimentar as primeiras locomotivas.

No início do século XX, ocorreu outro fato importante para o setor hidroviário brasileiro: a obra da ferrovia Madeira-Mamoré. Essa obra se tornou famosa pelas suas dificuldades de construção, deixando milhares de trabalhadores mortos devido as mazelas da selva amazônica, como, por exemplo, a malária. Ainda assim, esta ferrovia foi um passo importante para criação da mentalidade do transporte multimodal. Além desta estrada de ferro ligar, através da selva, os rios Madeira e Mamoré que deram nome à ferrovia, ela também possibilitou que a Bolívia obtivesse uma saída para o mar por meio de nossos rios (MRE, 1903).

Na primeira metade do século XX, apesar do Plano Salte⁶, de Eurico Gaspar Dutra (1883-1974), e do Programa de 31 Metas⁷, de Juscelino Kubitschek (1902-1976), a situação do transporte ferroviário e hidroviário era bastante deteriorada. Apenas a Bacia Amazônica, a do São Francisco e a do Prata apresentavam alguma vitalidade. O que acontecia era que o transporte rodoviário roubava a cena e influenciava as políticas públicas. O foco estava voltado para indústria automobilística, o que provocou o crescimento da malha rodoviária brasileira.

Na década de 1970, com os Planos Nacionais de Desenvolvimento I e II⁸ e o Plano Nacional de Viação⁹, o setor de navegação fluvial recebeu um aporte de investimento considerável que melhorou muito a infraestrutura hidroviária. Era necessário viabilizar o crescimento brasileiro, fruto do “milagre econômico”¹⁰. Esses investimentos levaram a indústria naval brasileira, no início da década de 1980, ao segundo lugar no cenário mundial,

⁶ Plano SALTE é o nome de um plano econômico elaborado pelo governo brasileiro, na administração do presidente Eurico Gaspar Dutra (1946-1950), que tinha como objetivo estimular o desenvolvimento de setores como saúde, alimentação, transporte e energia.

⁷ O Plano de Metas foi um importante programa de industrialização e modernização levado a cabo na presidência de Juscelino Kubitschek, na forma de um "ambicioso conjunto de objetivos setoriais", composto por 31 setores que seriam o foco do investimento e teriam metas a serem alcançadas durante sua gestão.

⁸ O I Plano Nacional de Desenvolvimento (1972-1974) conservava os princípios traçados no Programa de Metas e Bases para a Ação do Governo e tinha por objetivo colocar o Brasil entre as nações desenvolvidas no espaço de uma geração.

O II Plano Nacional de Desenvolvimento (1975-1979) tinha como objetivos centrais elevar a renda per capita a mais de mil dólares e fazer com que o produto interno bruto ultrapassasse os cem bilhões de dólares em 1977.

⁹ O objetivo essencial do Plano Nacional de Viação (1973) era o de permitir o estabelecimento da infraestrutura de um sistema viário integrado, assim como as bases para planos globais de transporte que atendessem, pelo menor custo, às necessidades do Estado, sob o múltiplo aspecto econômico, social, político e militar.

¹⁰ Milagre econômico brasileiro é uma denominação que foi dada à época de crescimento econômico elevado durante o Regime Militar no Brasil, entre 1969 e 1973.

mas apesar de todo esses investimentos, nos anos 1970 o modal rodoviário se consolidou com o principal meio de transporte brasileiro. Fruto dessa política nacional. Nos anos 1990, ocorreu a extinção de vários órgãos criando um vazio institucional, uma espécie de “apagão hidroviário” (SOUZA, 2005). Assim, o setor hidroviário encerra essa segunda fase ao final do século XX enfrentando problemas tão grandes quantos os desafios que se apresentam.

2.4 – Terceira fase: os Rios e a Nova Fronteira Agrícola

Esta fase, diferentemente da primeira e da segunda, ainda é incipiente, uma vez que tem sofrido grandes modificações impulsionadas pela combinação de múltiplos fatores da situação atual do Brasil. Para efeito deste estudo, utiliza-se como marco inicial desta fase a Constituição Federal de 1988. Como fruto da Carta Magna, começaram a surgir várias leis para regulação e desenvolvimento do setor naval brasileiro, tais como: a lei nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, Lei de Modernização dos Portos; a lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, Lei de Concessões; a lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, Política Nacional de Recursos Hídricos; a lei nº 10.233, de 05 de junho de 2001, Lei de Reestruturação dos Transportes Aquaviário e Terrestre, que cria a Agência Nacional de Transporte Aquaviário (ANTAQ); e a lei nº 11.518, de 05 de setembro de 2007, que cria a Secretaria Especial de Portos (SEP).

Este novo ordenamento jurídico mostrou uma tendência de mudança da cultura do imediatismo de Políticas de Governo para uma visão de médio e longo prazos, característica de uma Política de Estado. Como exemplos, têm-se o Programa Nacional de Logística e Transportes (PNLT) e os Programas de Aceleração do Crescimento (PAC I e II). De um lado, o PNLT, apresentou uma visão de futuro para o Brasil em três tempos (2007, 2017 e 2022). Além disso, foram propostas intervenções públicas e da iniciativa privada na infraestrutura e na organização dos transportes, com o objetivo de implementar a intermodalidade e uma matriz mais racional de transportes que um Estado desenvolvido ou em desenvolvimento necessita.

Por outro lado, os PAC I e II provinham investimentos em vários setores da área de transportes para a expansão das malhas rodoviárias e ferroviárias e sua integração com portos, hidrovias e aeroportos (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2018).

Um ator de grande relevância nessas primeiras ações de mudança na cultura de transportes no Brasil foi a ANTAQ, que se esforçou na elaboração de normas e na fiscalização de temas sensíveis do setor de passageiros, de cargas e de ações de transbordo de cargas (ANTAQ, 2018). Ainda nessa linha de mudança de cultura, outro fato importante foi a criação da lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, que criou a Agência Nacional das Águas (ANA), com o objetivo de criar uma gestão e um planejamento único dos recursos hídricos no Brasil. A partir da ANA, emergiu uma visão diferente do predomínio dos investimentos no setor hidrelétrico sobre as demais formas de utilização da água, buscando harmonizar os vários interesses dos utilizadores da mesma água, como o transporte hidroviário, piscicultura, irrigação e outros (ANA, 2018).

Essa ideia de uso múltiplo das águas vem, desde então, amadurecendo. Assim, já existem alguns projetos de lei em discussão no Congresso Nacional. O que se busca com essa regulamentação é estabelecer normas para construção de novas hidrelétrica, prevendo a construção de barragens, eclusas¹¹ para transpor desníveis para viabilizar o transporte hidroviário, para que erros cometidos no passado não voltem a ocorrer (ANA, 2018).

Apesar dessas medidas, a cultura do “rodoviarismo” ainda precisa ser alterada, pois esta cultura criou uma infraestrutura de transporte irracional e ineficiente, gerando uma matriz de transporte que diminui a competitividade dos produtos brasileiros tanto no mercado interno como no mercado exterior. Além disso, o modal hidroviário não ter que ser excludente. Muito pelo contrário, a ideia é que todos os modais devem trabalhar de forma integrada e

¹¹ Eclusa é uma obra de engenharia hidráulica que permite que embarcações subam ou desçam os rios ou mares em locais onde há desníveis, como barragem, quedas de água ou corredeiras. Também são utilizadas como dispositivos de transposição para peixes em barragens.

complementar, isto é, a ideia é que haja uma matriz de transporte multimodal. Desse modo, a partir dessa complementariedade, o modal rodoviário pode atuar nas pontas, nos terminais de integração e transbordo, no transporte de cargas de maior valor agregado em curtas distâncias e na distribuição dentro das cidades. Também é possível destacar que, nesta terceira fase, outro fator de relevância que impulsionou o aumento da utilização do modal hidroviário foi o deslocamento da nova fronteira agrícola para a Região Norte e Centro-Oeste do Estado, onde estão localizadas as principais hidrovias brasileiras.

De acordo com Gremaud (2011),

Um movimento populacional importante que ocorreu no país foi a migração para as fronteiras agrícolas. Fronteiras agrícolas são as regiões onde novas terras são incorporadas à produção agropecuária. Essas fronteiras vão-se deslocando ao longo do tempo. Por algumas décadas, a Região Sul do país era considerada uma área de fronteira, sendo posteriormente (principalmente na década de 70) substituída pelo Centro-Oeste e hoje a fronteira situa-se na Região Norte, nas franjas da floresta amazônica. A incorporação das novas terras para o cultivo ou para criação implica a necessidade de alguma mão-de-obra seja transferida para região de fronteira. Desse modo, pode-se entender o crescimento recente da participação dos Estados do Centro-Oeste e da Região Norte no total da população brasileira (GREMAUD, 2011, p. 27).

A expansão agrícola no Brasil, em anos recentes, seguiu um padrão regional bem-definido: começando na Região Sul, evoluiu para a Região Sudeste na década de 1970 e, mais tarde, para a Centro-Oeste. Entre 1970 e 1995, foi a Região Centro-Oeste a que maior expansão produtiva apresentou. Essa expansão incluiu, principalmente, a soja, o arroz, o girassol, o milho e o algodão. A disponibilidade de uma adequada infraestrutura de transporte e beneficiamento é a condição necessária para que essa expansão aconteça, abrindo novas áreas para a agricultura. Dessa maneira, os corredores de transporte multimodal constituem a peça-chave que vem possibilitando essa expansão (BARBOSA, 2001).

Muitas áreas com grande potencial agrícola no Brasil permanecem impossibilitadas de contribuir produtivamente devido a dificuldades causadas pela falta de uma adequada infraestrutura de transportes. Com o objetivo de viabilizar o escoamento da produção de regiões – que, embora apresentem um ótimo potencial de produção, estão localizadas a grandes

distâncias dos centros de processamento e de comercialização – vem-se estudando alternativas de transporte através do uso combinado de rodovias, hidrovias e ferrovias (BARBOSA, 2001).

No GRAF. 1 abaixo, pode-se observar um grande salto no volume transportado pelas hidrovias nacionais em 2012 e 2014.

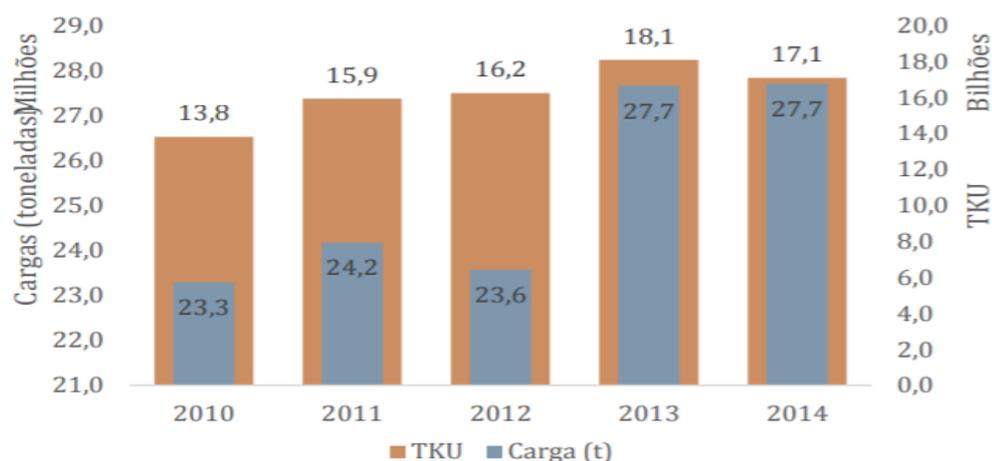


GRÁFICO 1 - Volume transportado pelas hidrovias nacionais entre 2012 e 2014

Fonte: ANTAQ (2014).

A FIG. 1, por sua vez, mostra o fluxo e intensidade do transporte de mercadorias pelas hidrovias brasileiras no ano de 2014. Além disso, o GRAF. 2 mostra que, apesar de o investimento em infraestrutura ainda não ser o suficiente, o crescimento do volume da navegação interior vem crescendo na última década, em especialmente em 2017, que teve um aumento de 37,8%. Ao vislumbrar com essas informações, percebe-se que esse crescimento econômico no Brasil se deve ao crescimento do agronegócio e à expansão da fronteira agrícola para regiões próximas as hidrovias mais importantes do Estado da Região Norte e Centro-Oeste. Sendo assim, pode-se concluir este capítulo dizendo que hoje no Brasil há as três fases do desenvolvimento das hidrovias convivendo em paralelo. É possível constatar, em localidades menos desenvolvidas, atividade típica da primeira fase, com uso de embarcações quase primitivas, como as utilizadas pelos ribeirinhos e tribos indígenas em várias regiões do Estado.



FIGURA 1 - Fluxo no Transporte Aquaviário em Trechos Hidroviários em 2014
Fonte: ANTAQ, 2014 .

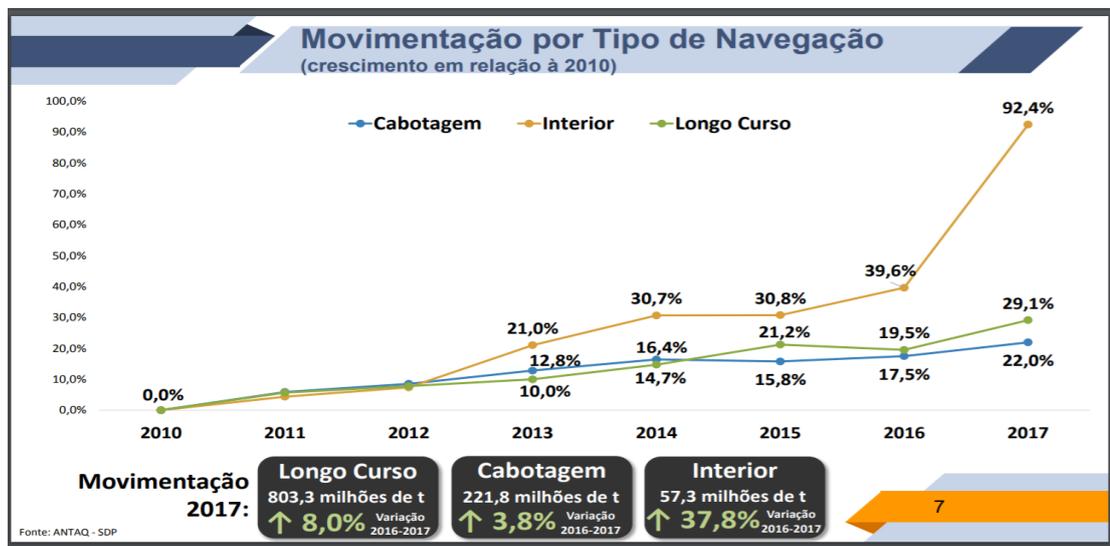


GRÁFICO 2 - Movimentação por Tipo de Navegação (crescimento em relação à 2010)
Fonte: ANTAQ, 2017.

Em outras regiões, pode-se observar uma evolução da navegação ao patamar da segunda fase. Porém essas regiões ainda apresentam diversos obstáculos nas hidrovias e em sua logística. Entre eles, a falta de dragagem, o baixo investimento em infraestrutura, limitada

integração com outros modais e o conflito de interesses das políticas setoriais. O Rio São Francisco, Parnaíba e os rios da Região Norte, são exemplos de hidrovias que se encontram nessa fase de desenvolvimento. Pode-se afirmar também, que existem, ainda que em número reduzido, existem hidrovias com nível de desenvolvimento da terceira fase, que apresentam boa infraestrutura de navegação, com várias eclusas em operação, balizamento e com bom volume de cargas transportadas anualmente, como a hidrovia Tietê-Paraná e as hidrovias do Sul.

3 - A NAVEGAÇÃO FLUVIAL COMO MODAL DE TRANSPORTE

Desde os primórdios, a navegação fluvial foi o alicerce para o desenvolvimento das primeiras grandes civilizações pelo suporte dado às transações comerciais internas e externas. Atualmente, os meios de transportes são juntamente com as matrizes energéticas, os elementos básicos que formam a infraestrutura de uma nação. Cabe ressaltar que as principais nações do mundo se desenvolveram baseadas em um sistema de transporte eficiente, multimodal e articulado, que gera uma cadeia logística rápida e confiável para mobilidade de matérias-primas e produtos industriais, tanto para o consumo interno como para exportação.

Estes fatores integram aquilo que é chamado de custo país¹², de modo que quanto menor esse custo, maior será a possibilidade de crescimento da capacidade competitiva do Estado em um cenário econômico globalizado (PENA, 2016). Com o desenvolvimento da industrialização em todo o mundo, a partir da Revolução Industrial, os Estados passaram necessitar cada vez mais do sistema de transporte, pois passou a ser cada vez mais necessário receber rapidamente as matérias primas e escoar a produção de forma mais eficiente (PENA, 2016). Desse modo, esse capítulo apresenta os tipos de modais de transporte, bem como analisa as vantagens e desvantagens de cada um deles. Além disso, em um segundo momento, nesse capítulo são apresentados os projetos de desenvolvimento hidroviário, seu impacto na economia brasileira, bem como suas vantagens de cunho ambiental e econômico

3.1 – Tipos de Modais de Transporte

Os diversos tipos de sistemas de transportes se articulam em redes – que também podem ser chamadas de modais. Como toda rede, as dos transportes também se articulam em

¹² Custo país refere-se a todos os custos desnecessários, desproporcionais ou irracionais que dificultam o desenvolvimento, na medida em que oneram sem medidas a produção, retirando-lhe o caráter competitivo, tão caro em uma economia globalizada.

nós, que são os pontos fixos, e em linhas, que são os fluxos. Os transportes podem ser divididos em vários tipos ou formas de serem realizados, dentre eles é possível destacar: o rodoviário, que é aquele realizado por estradas pavimentadas ou não; o ferroviário, que aquele que é feito sobre linhas férreas; o hidroviário, que utiliza os rios, lagos e mares navegáveis; o aeroviário, que permite, por meio de aeronaves, o transporte pelo ar; e o dutoviário, que é o transporte de certos produtos através de tubos, como por exemplo oleodutos e gasodutos. Existem vantagens e desvantagens em cada um dos diferentes modos de transporte (PENA, s.d).

3.2 –Vantagens e Desvantagens dos Modais de Transporte

A seguir, são apresentadas as principais vantagens e desvantagens de cada modal.

QUADRO 1
Transporte Hidroviário

Vantagens	Desvantagens
Transporte por grandes distâncias	Depende de vias apropriadas
Transporte de grandes volumes	Gerenciamento complexo
Mercadoria de baixo valor agregado	Burocracia excessiva (muitos documentos)
Transporte oceânico	Depende de terminais especializados
Frete e custo relativamente baixo	Tempo de trânsito longo

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Pena (s.d.)

QUADRO 2
Transporte Ferroviário

Vantagens	Desvantagens
Alta eficiência energética	Tráfego limitado aos trilhos
Grandes quantidades transportadas	Sistemas de bitolas inconsistentes
Inexistência de pedágios	Necessita de entrepostos especializados
Baixíssimo nível de acidentes	Depende de outros modais
Melhores condições de segurança	Pouca flexibilidade de equipamentos
Menor poluição do meio ambiente	
Fácil contratação e gerenciamento	

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Pena (s.d.)

QUADRO 3
Transporte Rodoviário

Vantagens	Desvantagens
Flexibilidade	Limite de tamanho da carga e do veículo
Usado para qualquer tipo de carga	Alto custo de operação
Agilidade no transporte	Alto risco de roubo e de acidentes
Não necessita de entrepostos especializados	Vias com gargalos gerando gastos extras
Amplamente disponível	O modal mais poluidor
Elimina manuseio ente a origem e o destino	Alto valor de transporte
Fácil adaptação a outros modais	
Fácil contratação e gerenciamento	

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Pena (s.d.)

QUADRO 4
Transporte Aeroviário

Vantagens	Desvantagens
Transporte a grandes distâncias	Limite de volume e peso
Tempo de trânsito muito curto	Frete elevado
Seguro de transporte muito baixo	Depende de terminais de acesso
Proximidade aos centros urbanos	

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Pena (s.d.)

QUADRO 5
Transporte Dutoviário

Vantagens	Desvantagens
Transporte a grandes distâncias	Acidentes ambientais de grandes proporções
Transporte de grandes volumes à granéis	Investimento inicial e custo fixo elevado
Simplificação de carga e descarga	Limitado a poucos produtos
Baixo consumo de energia e operacional	Necessidade de licenças ambientais

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Pena (s.d.)

3.3 – Conceito de Hidrovia e sua Infraestrutura

Estados com grande dimensão territorial e que possuem um grande potencial hidrográfico detêm uma capacidade de reduzir custos, melhorar a eficiência e a confiabilidade

da produção agrícola e industrial através da utilização do transporte hidroviário. Segundo Schneider (2000), hidrovia, aquavia ou via navegável são designações sinônimas. Hidrovia interior ou via navegável interior são denominações comuns para os rios, lagos ou lagos navegáveis. Conceitualmente a navegação interior é aquela realizada por meio de cursos d'água, naturais ou artificiais, no interior do continente, especialmente rios e canais. O curso d'água que atende às condições de navegação é denominado via navegável interior.

Ainda segundo Schneider (2000), as hidrovias interiores podem ser rios de corrente livre¹³ ou rios canalizados¹⁴, lagos e lagoas navegáveis e canais que recebam algum tipo de infraestrutura.

Para Branco (2006),

A tendência natural dos navegadores sempre foi a de utilizarem cursos d'água sem obstáculos, assim oferecidos pela natureza. Apesar disso, são muitos os exemplos de canais abertos pelo homem, desde a antiguidade, ligando cursos naturais entre si ou aos oceanos. No século XIX a.C., por exemplo, os egípcios ligaram um canal tributário do Rio Nilo ao Mar Vermelho. Os chineses, por seu turno, construíram o maior canal de navegação do mundo, com 1.800 km, entre os séculos V a.C. e VII d.C. Na Europa, os grandes rios foram interligados por canais, para formar uma extensa rede de navegação. A Holanda é o país mais dotado de canais em relação à sua extensão territorial. Hoje, o continente europeu dispõe de 37.000 km de hidrovias, sendo 40% de canais artificiais. (BRANCO, 2006. s.p.).

Em rios de planície¹⁵, naturalmente propícios para embarcações, os custos são mínimos, pois são necessárias poucas adaptações para realização da navegação. Porém, em rios de planalto, que são mais acidentados, demanda-se muitas vezes a criação de eclusas e outras obras para a adaptação a navegação, o que se tem tornado cada vez mais fácil com a evolução tecnológica das últimas décadas (SCHNEIDER, 2000).

¹³ Os rios de corrente livre são os naturalmente navegáveis, onde não existem obras de melhoria das suas condições naturais de navegação, como barragens, em seu curso.

¹⁴ Os rios canalizados são os que recebem uma série de barragens como eclusas ou outro meio de transposição de desnível, como rampas, elevadores hidráulicos ao longo de um curso d'água.

¹⁵ Os rios de planície são aqueles que apresentam boas condições para a navegação fluvial, por não apresentarem cachoeiras e saltos em seu percurso. Como exemplo, podem ser citados alguns rios da bacia Amazônica (região Norte) e da bacia Paraguaia (região Centro-Oeste, ocupando áreas do Pantanal Mato-Grossense). Entre os grandes rios nacionais, apenas o Amazonas e o Paraguai são predominantemente de planície e largamente utilizados para a navegação.

No Brasil, um bom exemplo desse tipo de obra de infraestrutura hidroviária é a Hidrovia do Tietê-Paraná, com as barragens e eclusas de Barra Bonita, Bariri, Ibitinga, Promissão, Nova Avanhandava e Três irmãos, no rio Tietê; e de Jupiá e Porto Primavera, no Rio Paraná, que permitem a navegação até a hidrelétrica de Itaipu. A barragem de Itaipu é o único ponto de descontinuidade do Rio Paraná nos seus 4.880 Km. A construção da eclusa em barragem proporciona escoamento alternativo para grande parte da produção agrícola brasileira, aliviando o tráfego em ferrovias, rodovias e portos brasileiros saturados. Abrindo assim, a possibilidade de se exportar via portos da Argentina e Uruguai (SCHNEIDER, 2000).

3.4 – Projetos de Desenvolvimento Hidroviário e seu Impacto na Economia Brasileira

Esta subseção pontua as principais medidas e planos atualmente em andamento no setor aquaviário. Compreende-se que essas medidas e planos em andamento tem como foco o desenvolvimento da infraestrutura hidroviária com a finalidade de aumentar a participação deste modal na matriz de transporte nacional. Isso porque, há o objetivo de aumentar as alternativas de escoamento da produção e deslocamento de pessoas, reduzindo os custos logísticos e conseqüentemente aumentando a competitividade do Estado nos mercados internacionais.

3.4.1 – Plano Nacional De Integração Hidroviária (PNHI)

Com o crescimento da expectativa de demanda na utilização das hidrovias e na logística de transportes, principalmente nos *commodities*¹⁶ agrícolas, surge a necessidade de se

¹⁶ Commodities é uma palavra em inglês, é o plural de commodity, e significa mercadoria. Esta palavra é utilizada para descrever produtos de baixo valor agregado, quais sejam: artigos de comércio e bens que não sofrem processos de alteração.

fazer um estudo de como está a situação atual das hidrovias, bem como quais os locais de maior concentração de carga, além da necessidade de investimento para o desenvolvimento do setor (ANTAQ, 2013).

O PNHI realiza um levantamento geológico e geográfico das cinco mais importantes hidrovias do Estado: Amazônica; Tiete-Paraná; Paraguai; São Francisco; e Araguaia-Tocantins. O estudo faz o levantamento da demanda para este tipo de transporte, além de indicar onde é possível construir novos terminais e os locais nos quais existe a necessidade de ampliar os terminais já existentes, levando em consideração a projeção de desenvolvimento econômico até 2030 (CNT, 2013).

Segundo a ANTAQ (2013), as rotas alternativas favoráveis ao escoamento da produção beneficiarão mais diretamente as *commodities*, principalmente os de grandes volumes como os graneis sólidos (carvão e minérios) e os graneis sólidos agrícolas (soja e milho), pois suas características favorecem o uso potencial do aumento da capacidade hidroviária a ser implantada nos próximos anos.

3.5 – Aprofundamento das Vantagens do Modal Hidroviário

Conforme apresentado anteriormente, o uso bem planejado do transporte hidroviário tende a apresentar inúmeras vantagens quando comparado a outros modais de transporte, principalmente no que diz respeito aos aspectos ambientais e econômicos. A seguir, as próximas seções exploram esses aspectos.

3.5.1 – Vantagens de cunho ambiental

No que diz respeito ao Transporte Hidroviário, suas vantagens ambientais, segundo Brasil (2010), se referem principalmente a diminuição das emissões de gases prejudiciais ao

meio ambiente que aumentam o efeito estufa. Essa redução é possível devido a contenção de emissão dos gases. Isso porque o transporte hidroviário emite menos gases poluentes se comparado, por exemplo, com o transporte rodoviário. (BRASIL, 2014).

A TAB. 1 abaixo apresenta as taxas de dióxido de carbono emitidos pelos modais de transportes quantificadas com unidade de medida em Gigagramas (Gg).

TABELA 1

Emissão de dióxido de carbono por modal de transporte em Gg

Modo de Transporte	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Rodoviário	122.765	124.590	130.836	137.856	128.577	147.376
Hidroviário	3.562	3.614	3.795	3.999	3.730	4.275
Ferrovário	1.730	1.756	1.844	1.943	1.812	2.077

Fonte: Elaborada pelo autor com base em Brasil, 2013.

Apesar de o modal hidroviário não apresentar as melhores taxas de emissão de gases prejudiciais ao meio ambiente, pode-se observar uma grande diferença quando comparado com o modal rodoviário. Portanto, com base nas informações apresentadas na TAB. 1 acima, pode-se concluir que uma das ações que podem ser tomadas para reduzir a emissão desses gases seria a modificação da matriz de transportes de granéis sólidos e agrícolas do rodoviário para o modal ferroviário ou hidroviário, pois apesar destes também emitirem gases causadores do efeito estufa, os níveis são consideravelmente muito inferiores aos produzidos pelo modal rodoviário.

3.5.2 – Vantagens de cunho econômico

Os produtos brasileiros, quando transportados pelas as hidrovias, aumentam sua competitividade no mercado externo, devido ao valor menor do frete e a capacidade maior de carga do modal hidroviário. Sendo assim, o modal rodoviário é mais recomendado para mercadorias de alto valor agregado. Além disso, seu uso também é recomendado para que mercadorias sejam transportadas a pequenas distâncias, em trajetos exclusivos, nas quais não há vias para outros modais de modo que seja feita a ligação entre hidrovias, ferrovias e portos.

TABELA 2

Tabela de capacidade de carga por tipo de modal

CARGA	CAMINHÃO GRANELEIRO	VAGÃO GRANELEIRO	BARCAÇA	COMBOIO HIDROVIÁRIO
TONELADAS	28	50	1.100	6.600
BUSHEL ¹⁷	980	1.750	68.5000	231.000
SACOS	1.680	3.000	66.600	396.000
UN PARA MESMA CARGA	234	132	6	1

Fonte: Schneider, 2000.

Ao pensar nas vantagens de cunho econômico do modal hidroviário, Schneider (2000) faz saber que,

¹⁷ O Bushel é uma unidade de medida imperial que em volume significa 35,24 litros. Como é utilizada para grãos e cada grão possui uma densidade, existe um valor em massa diferente para cada Bushel. Um Bushel de soja equivale a 27,215 kg, de trigo 22,215kg, de aveia 14, 515kg, de cevada 21,772 kg, de centeio de 25,410 kg, de milho de 25,401 kg e de sorgo de 22,679 kg.

Em termos de capacidade, uma barcaça de 1.100 t carrega o mesmo que 22 vagões graneleiros de 50 t de um trem de carga ou ainda, o mesmo que 39 caminhões de 28 t. Um comboio hidroviário padrão possui cerca de 200 m; os 8 comboios ferroviários alinhados medem cerca de 2.900 m; enquanto as 230 carretas medem pouco mais de 9.240 metros. Um comboio típico de uma hidrovia possui 6 balsas, com capacidade total de 6.600 t de carga. A capacidade equivalente nas outras modalidades de transporte é de 132 vagões, ou ainda 234 carretas, assumindo uma distância média de 30 m entre uma carreta e outra (SCHNEIDER, 2000, p. 54).

Além disso, com relação à capacidade de transporte, o modal hidroviário é muito mais vantajoso em relação ao modal rodoviário e ferroviário – pode-se comprovar este fato na TAB. 3. Isso porque, segundo Scheneider (2000), o transporte de produtos, como os granéis sólidos e em contêiner, utilizando as hidrovias, apresentam uma série de vantagens como a grande capacidade de carga, consumo baixo de combustível e, conseqüentemente, oferta de fretes mais baratos se comparado com outros modais. Outro fator importante que se deve levar em conta é que o custo com a manutenção que também é menor.

Abaixo, é apresentada uma tabela relativa à eficiência dos modais de transporte.

TABELA 3

Tabela de eficiência dos modais de transportes

MODAL	QUANTIDADE TRANSPORTADA (Kg/HP)
RODOVIÁRIO	150
FERROVIÁRIO	500
HIDROVIÁRIO	4.000

Fonte: FGV, 2000.

Pode-se observar, na TAB. 3, a comparação dos modais pela ótica da relação kg/HP¹⁸. De acordo com os dados apresentados, o modal hidroviário apresenta uma maior capacidade de transporte por energia despendida.

TABELA 4

Tabela de vida útil dos equipamentos por modal

EQUIPAMENTO	VIDA ÚTIL
CAMINHÃO	10 anos
TREM	30 anos
EMBARCAÇÃO	50 anos

Fonte: FGV, 2000.

Se compararmos a vida útil dos equipamentos dos modais demonstrados na TAB. 4, pode-se constatar mais uma vez que o modal hidroviário leva vantagem. Desse modo, a partir das informações expostas neste capítulo, pode-se concluir que o modal hidroviário apresenta muitas vantagens quando comparado com outros modais, principalmente quando se refere a transporte de grandes distâncias e produtos com grandes volumes e peso, principalmente os produtos a granel que, devido ao baixo valor agregado, sofrem com os altos valores de frete.

A maior eficiência energética e os menores índices de poluição do modal hidroviário, além da oferta de frete com custos menores, demonstram que este modal possui vantagens econômicas e ambientais. Vantagens essas que o tornam capaz de ser mais uma opção para o transporte, considerando a elevada disponibilidade de vias navegáveis, hoje ociosas, no Brasil. Portanto, o modal hidroviário com todas as suas vantagens apresentadas,

¹⁸ *Horse-Power* que, por sua vez, significa a força necessária para içar uma massa de 76 Kg em um segundo à altura de 1 metro. É encontrado em motores de modo a medir a sua força.

como maior durabilidade da frota, maior eficiência energética e maior capacidade de carga, pode fazer com que os produtos nacionais cheguem ao mercado internacional com um *status* mais competitivo.

4 – A VIABILIDADE DA NAVEGAÇÃO FLUVIAL NO BRASIL

Neste capítulo aborda-se a viabilidade das hidrovias brasileiras. Para tanto, é apresentado o nível de uso desse modal em outros Estados em comparação com o Brasil. Nacionalmente, a atenção é voltada mais especificamente para a hidrovia do Rio São Francisco. Desse modo, traz-se um pequeno histórico para que seja possível fazer um diagnóstico da sua navegação atual, apontando suas principais dificuldades, apresentando as possíveis cargas a serem transportadas e, por fim, sugerindo os investimentos necessários para que esta hidrovia se torne uma opção de transporte.

4.1 – Hidrovias Mundiais

As vias navegáveis no mundo totalizam aproximadamente 450.000 km de extensão, dos quais apenas 190.000 km são utilizados para este fim. As vias navegáveis utilizadas para este fim são responsáveis por transportarem, anualmente, cerca de 2.200 milhões de toneladas de cargas (CABRAL, 1995).



FIGURA 2 - Modalidades de transporte e seu uso mundial

Fonte: World FactBook, Banco Mundial, 2014.

COMPARAÇÃO DE MATRIZES DE TRANSPORTE DE CARGA PAÍSES DE MESMO PORTE TERRITORIAL

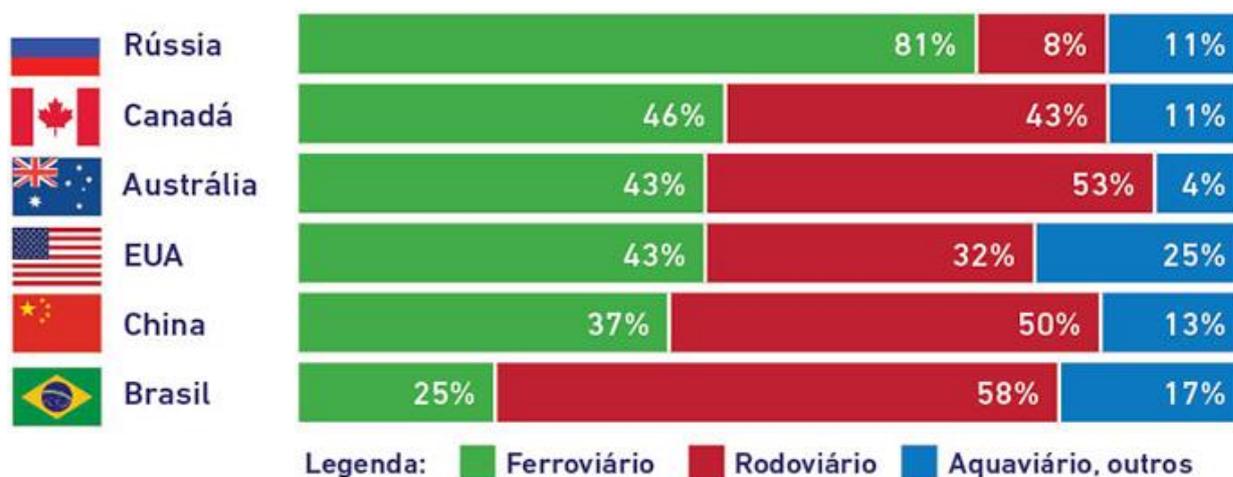


GRÁFICO 3 - Comparação de Matrizes de Transporte de Carga - Estados de mesmo porte territorial

Fonte: Plano Nacional de Logística e Transportes do Ministério dos Transportes, 2014.

Com base nas FIG. 2 e no GRAF. 3, é possível perceber que os Estados Unidos da América (EUA) são os que mais utilizam o transporte hidroviário e possuem o maior fluxo de carga do planeta, com aproximadamente 57% do volume mundial. As hidrovias estadunidenses totalizam 41 mil quilômetros, sendo a hidrovia do Mississippi a mais importante. O Rio Mississippi é o segundo maior rio em comprimento dos EUA, com 3.770 km, e forma, com o seu afluente o Rio Missouri com 3.767 km de comprimento, a maior bacia hidrográfica dos EUA. (FERREIRA, 2016)

Rota fluvial mais importante do Estado, o Rio Mississippi possui 41 portos ao longo da via e mais 15 portos em seu delta¹⁹. Ele é responsável pelo transporte de US\$ 7 bilhões em mercadorias. Uma das rotas fluviais mais movimentadas do mundo, por onde se escoam cerca de

¹⁹ Delta é a área geográfica da foz de um rio formada por vários canais ou braços do leito do rio. Esse tipo de foz é comum em rios de planícies, devido à pequena declividade e, conseqüentemente, pequena capacidade de descarga de água, o que favorece o acúmulo de areia e aluviões na foz do rio.

65% do milho, soja e trigo dos EUA que saem do Estado através do Golfo do México, após atravessar todo o Estado de norte a sul (FERREIRA, 2016).

Ainda de acordo com Ferreira (2016),

Embora o país tenha sido agraciado pela natureza com aproximadamente 50 mil quilômetros de rios navegáveis, extensão semelhante à que têm na Europa e Estados Unidos da América, apenas 1% da produção brasileira é transportada por eles, de acordo com um levantamento da Confederação Nacional dos Transportes. Hoje, quem arca com o alto custo pelo desprezo quase que total pela utilização do modal hidroviário, nos diversos corredores de transportes do país, é a economia brasileira, que poderia ter uma logística mais eficiente. O transporte fluvial é a alternativa de menor custo para levar cargas volumosas em grandes distâncias e, a depender de políticas bem planejadas e executadas, dos incentivos adequados e no momento oportuno, até mesmo cargas de maior valor agregado e menores volumes passam a ser carregadas para hidrovia. De acordo com o IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) transportar 1 tonelada de carga por 1.000 quilômetros de um rio custa no Brasil, em média, 45 reais, a metade do custo do transporte rodoviário e 25% menos do ferroviário. É um dinheiro que estamos deixando ir, novamente com o perdão pelo trocadilho, por água abaixo. Considerando-se apenas a navegação interior, o Brasil, no ano de 2013, transportou 28,5 milhões de toneladas, bem inferior ao cerca de 1 bilhão de toneladas pelas hidrovias americanas. (FERREIRA, 2016, p. 77).

O *United States Army Corps of Engineers*²⁰ (USACE), órgão responsável pela administração da hidrovia, executa obras de manutenção e melhoria das condições de navegação do Rio Mississippi com o objetivo de manter uma profundidade mínima para operação da hidrovia. Apenas com exemplo, a soja nos EUA tem um custo de produção de cerca de 30% superior a cultivada no Brasil, porém com as operações de armazenagem, movimentação e principalmente transportes, a soja brasileira chega ao mercado com o valor 10% acima do produto estadunidense (FERREIRA, 2016).

Fruto do exposto, pode-se concluir o quanto é importante que as hidrovias sejam bem administradas e bem exploradas. Isso porque, dessa maneira, elas podem apresentar grandes frutos para o desenvolvimento econômico dos Estados, justificando todo o investimento nelas aplicado.

²⁰ Corpo de Engenheiros do Exército dos Estados Unidos da América.

4.2 – A Hidrovia do São Francisco

O rio São Francisco nasce na Serra da Canastra, em Minas Gerais e, após percorrer uma extensão de 2.800 quilômetros e cruzar cinco Estados (Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Sergipe e Alagoas) desemboca no Oceano Atlântico. Ele apresenta dois trechos navegáveis, o médio, com cerca de 1371 quilômetros, entre Pirapora- MG e Juazeiro-BA e o baixo, com 208 quilômetros, entre Piranhas-AL e a foz. (NEVES, 2009).

Em grande parte do Vale do São Francisco, os locais mais adequados para agricultura situam-se às margens do rio. Por esse motivo, é nessas áreas onde se encontra a maior parte da população do vale. Além dessas características, é válido ressaltar que a história da navegação no rio São Francisco é muito rica, a começar pelos seus vapores²¹ que duraram pouco mais de 100 anos. Nesse período, quarenta e cinco vapores deram sustentação à navegação no São Francisco. As “Gaiolas”, velhos navios a vapor com roda de popa, remanescente do Rio Mississipi, trafegaram ali até meados dos anos 1970. Atualmente, só resta um, o Vapor Benjamim Guimarães. Atualmente os comboios de chatas e empurradores fazem o transporte comercial pela hidrovia (NEVES, 2009).

A navegação comercial na hidrovia do São Francisco iniciou-se em 1896 e teve seu apogeu nas décadas de 1920 e 1930. Com a grande expansão de suas atividades, surgiram diversos armadores²² e empresas governamentais para o transporte de cargas. Durante um longo período do desenvolvimento econômico brasileiro, o rio São Francisco foi o único meio de ligação entre o interior do Nordeste, Minas Gerais e o litoral (NEVES, 2009).

A hidrovia do São Francisco, comercialmente navegável e viável, pode ser dividida em quatro trechos de características distintas. O trecho que vai de Pirapora-MG à Ibotirama-

²¹ Tipos de Navios que navegavam o Rio São Francisco no início do século XX.

²² Armador na marinha mercante, é a pessoa ou empresa que, por sua própria conta e risco, promove a equipagem e a exploração de navio comercial, independentemente de ser/estar ou não proprietário da embarcação.

BA, com cerca de 720 quilômetros de extensão com inúmeros baixios²³ e pedrais, apresenta leito de fundo móvel, com migração acentuada de bancos de areia. Atualmente, está operando com 1,20 metros de calado²⁴ no rigor da estiagem. Apresenta três pontos de restrição a livre navegação, os pedrais da Ressaca, Umbururama e a Cachoeira de Carinhanha (FERREIRA, 2016).

Há também o trecho de Ibotirama-BA até Pilão Arcado Velho-BA, com cerca de 300 quilômetros. Esse trecho apresenta leito migratório e fundo móvel, com os agravantes da quase ausência de mata ciliar²⁵, fator que desestabiliza as margens e contribui para mobilidade do canal de navegação. Atualmente, esse trecho possui 1,5 metros de calado de navegação durante o período da estiagem. Ademais, possui dois pontos críticos para a navegação, o pedral do Melero e a entrada do lago da represa de Sobradinho (FERREIRA, 2016).

O terceiro trecho se estende entre Pilão Arcado Velho-BA e Sobradinho-BA. Sua navegação é realizada pelo lago da Barragem de Sobradinho, com 314 quilômetros de extensão. Essa navegação é longa e insegura, devido, principalmente, à falta de desmatamento prévio da área inundada, ficando diversas árvores submersas que apresentam grave risco a navegação. Além disso, a formação de inúmeras enseadas formadas pelo lago não é sinalizada, o que induz o navegante a se desviar da rota (FERREIRA, 2016).

O quarto trecho está localizado entre a barragem de Sobradinho-BA e as cidades de Juazeiro-BA e Petrolina-PE. Ele possui 42 quilômetros de extensão e a sua navegação foi beneficiada pela regularização das vazões proporcionada pela construção da barragem da hidrelétrica de Sobradinho-BA. A barragem é transposta por uma eclusa, sendo uma das maiores do mundo em desnível. Esse trecho é de planície aluvial, com formação morfológica

²³ Baixios são bancos de areia ou rochedo coberto por escassa quantidade de água do mar ou de rio.

²⁴ Calado é a designação dada à profundidade a que se encontra o ponto mais baixo da quilha de uma embarcação, em relação à linha d'água (superfície da água). O calado mede-se verticalmente a partir de um ponto na superfície externa da quilha e a superfície da água.

²⁵ Mata ciliar é a formação vegetal localizada nas margens dos córregos, lagos, represas e nascentes.

rochosa, apresentando diversos estirões na calha fluvial dos quais afloram pedrais (FERREIRA, 2016).

Como é possível observar a seguir, estudos desenvolvidos pela Administração da Hidrovia do São Francisco (AHSFRA) identificaram as seguintes cargas com real possibilidade de utilizarem esse modal na região:

QUADRO 6
Demanda Atual De Cargas Para A Hidrovia Do São Francisco

DEMANDA ATUAL DE CARGAS PARA A HIDROVIA DO SÃO FRANCISCO*			
PRODUTO	VOLUME(1.000 ton/ano)	ORIGEM	DESTINO
GIPSITA	850	Chapada do Araripe	Polo cimenteiro de M.G.
SOJA EM GRÃO	200	Cerrado Baiano	Exportação
FARELO DE SOJA	120	Barreiras-BA	Setor avícola Pernambucano
MILHO	680	Cerrado Baiano/Noroeste Mineiro	Setor avícola Pernambucano e Ceará
POLPA DE TOMATE	96	Juazeiro-BA	Jundiaí-SP e Patos de Minas-MG
MANGANÊS	15	Itacarambí-MG/Barra-BA	Grande Belo Horizonte
ESCÓRIA	36	Sete Lagoas e Ouro Branco-MG	Campo Formoso-BA
FERRO	50.000	Bahia/Norte Minas	Exportação
URÉIA	700	Petrolina-PE	Pirapora-MG
ALGODÃO	60	Ibotirama-BA	Juazeiro-BA
COMBUSTÍVEL	18	Belo Horizonte-MG	Vale do São Francisco - Barreiras-BA
CIMENTO	48	Região Metropolitana de Belo Horizonte-MG	Nordeste
PLACAS E PAINÉIS DE GESSO	100	Petrolina-PE	Região Sudeste
PRODUTOS SIDERÚRGICOS	24	Região Metropolitana de Belo Horizonte-MG	Nordeste
BLOCO CONCRETO AUTOCLAVADO	12	Região Metropolitana de Belo Horizonte-MG	Nordeste
PET	60	Poços de Caldas-MG	Nordeste
ÁCIDO TEREFTÁLICO	24	Paulínea-SP	Nordeste
TINTURA	36	Recife-PE	Montes Claros-MG
GESSO AGRÍCOLA	120	Sertão Pernambucano	Barreiras-BA

ÓLEO LUBRIFICANTES	48	B. H.-MG e Rio de Janeiro-RJ	Barreiras-BA
FRUTAS	18	Vale do São Francisco	Região Sudeste
AUTOMÓVEIS	12	Belo Horizonte-MG	Nordeste
DESIDRATADOS	04	Petrolina-PE	São Paulo – SP
TOTAL	53.281		

Fonte: Nota Técnica. Ferreira, 2015.

A delimitação da área de influência da Hidrovia do São Francisco levou em consideração os aspectos geográficos, socioeconômicos, de produção e de transportes, considerando-se aí a intermodalidade rodo-hidro-ferroviária (FERREIRA, 2015). Por sua vez, a análise das cargas que poderão ser movimentadas neste novo sistema multimodal de transportes não deve considerar apenas aquelas de grande volume e baixo valor agregado, cargas com forte apelo hidroviário, mas também aquelas que poderão vir a ser potencialmente vocacionadas à hidrovia, independentemente da necessidade de transportes rodoviários complementares excedentes a 400 km (FERREIRA, 2015). Por isto, a área de influência foi delimitada de modo a abranger municípios produtores/consumidores dos estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás, Piauí, Ceará e Pernambuco, situados na Bacia Hidrográfica do São Francisco, ou próximos a ela, e que tenham ligação rodoviária e/ou ferroviária com os pontos de origem/destino (FERREIRA, 2015).

Projetos e estudos desenvolvidos ao longo dos anos pelo Departamento Nacional de Infraestrutura (DNIT) e pela AHSFRA, demonstram a necessidade de investimentos e atividades como mostrado no quadro abaixo. Das obras, estudos e serviços, dois merecem destaque: os Estudos de Viabilidade Técnica Econômica e Ambiental (EVTEA) e os Estudos e Obras para Melhoramento das Condições de Navegabilidade da Hidrovia.

O EVTEA é o conjunto de estudos a serem desenvolvidos para avaliação dos índices de viabilidade do projeto Hidrovia do São Francisco e seus melhoramentos previstos, verificando se os benefícios sociais, econômicos e soluções ambientais decorrentes destes

investimentos superam os custos com os projetos e execução das obras previstas (FERREIRA, 2016). Por outro lado, os Estudos e Obras, para Melhoramento das Condições de Navegabilidade da Hidrovia, basicamente, consistem no, uso das ferramentas adequadas de modo a modelar matematicamente a calha do rio e suas alterações morfológicas, frutos de interações mutuas entre a corrente d'água e o leito do rio (a corrente d'água altera o leito e este altera a corrente d'água) e de transporte de sedimentos (FERREIRA, 2016).

QUADRO 7
Quadro de Cargas x Investimento e Custeio

Etapa	Ação	Custo estimado	R\$/km	Capacidade estimada x condições da via
2017	Manutenção da Hidrovia	R\$ 14.250.000,00	R\$ 7.723,58	89.200 t
	Investimento	R\$ 37.000.000,00	R\$ 20.054,20	
2018	Manutenção da Hidrovia	R\$ 14.250.000,00	R\$ 7.723,58	106.000 t
	Investimento	R\$ 100.500.000,00	R\$ 54.471,55	
2019	Manutenção da Hidrovia	R\$ 20.250.000,00	R\$ 10.975,61	129.300 t
	Investimento	R\$ 80.000.000,00	R\$ 43.360,43	
2020	Manutenção da Hidrovia	R\$ 28.250.000,00	R\$ 15.311,65	167.000 t
	Investimento	R\$ 44.000.000,00	R\$ 23.848,24	

Fonte: Ferreira, 2016.

Pelo exposto, vê-se que as condições de navegação no rio São Francisco, apesar de algumas dificuldades, principalmente no trecho mineiro, são muito boas e, com intervenções pontuais, é perfeitamente possível a sua melhoria. A diminuição e até mesmo o desaparecimento do transporte comercial no trecho devem-se, em grande medida, à ausência de embarcações aptas a realizá-lo do que a condições adversas de navegação.

Tornar o São Francisco economicamente mais atraente, em função do aumento de seu calado disponível, principalmente no período de estiagem, requer melhores estudos quanto a essa possibilidade. Estudos morfológicos e sedimentológicos aprofundados também devem ser realizados para e no rio São Francisco, para que não sejam feitos investimentos vultosos sem alcançar os objetivos almejados de aprofundamento de canal.

5 – CONCLUSÃO

O incentivo e a modernização das hidrovias apresentam, através de suas vantagens, um papel fundamental no desenvolvimento territorial e econômico do Brasil. As hidrovias desempenham também papel decisivo como poder catalítico de desenvolvimento social, cultural e econômico nas suas regiões de influência, causando um melhor aproveitamento das linhas de comunicação, aumentando a concorrência entre os diversos modais de transportes e por consequência diminuindo o custo logístico de produção. Além dessas principais vantagens, outros benefícios aparecem a reboque desse desenvolvimento, como o uso múltiplo das águas, tanto para o uso industrial e agrícola como para o incentivo ao turismo e lazer nas cidades ribeirinhas.

O desenvolvimento do modal hidroviário, através de suas vantagens já apresentadas, mostra que é extremamente viável a implantação de polos industriais e agrícolas em seu entorno, que conseqüentemente aumentariam as atividades econômicas nestes locais. Como exemplo pode-se citar a evolução da fronteira agrícola brasileira que vem se aproximando cada vez mais das hidrovias do Norte, aumentando circunstancialmente o desenvolvimento dessas regiões.

Face aos dados apresentado nessa pesquisa, é possível concluir que o modal hidroviário apresenta uma série de vantagens quando comparado com outros meios de transporte. Dentre eles, pode-se destacar: a maior capacidade carga, tanto em volume como em tonelagem; maior eficiência no consumo de combustível, que, por consequência, apresenta menor índice de poluição; e, maior durabilidade dos equipamentos. Aliado a isso, esse conjunto de fatores asseguram as mercadorias transportadas uma significativa redução nos custos do frete, fazendo com que tais produtos cheguem ao mercado internacional mais competitivos.

Também com base nos dados apresentados nesse estudo até aqui, pode-se analisar os possíveis ganhos ao se utilizar o modal hidroviário, como a diminuição das distâncias entre

o produtor e o ponto de saída para exportação e como o desafogamento das estradas com a diminuição do uso excessivo do modal rodoviário. Porém, é necessário destacar que, para que essa alteração ocorra, ela deve vir acompanhada de profundas mudanças sociais, culturais, políticas, filosóficas e institucionais. A bacia hidrográfica brasileira é bastante diversificada e ampla, com diversos rios facilmente navegáveis e outros com uma necessidade relativamente pequena de investimento em infraestrutura para se tornarem navegáveis – investimento esse pequeno se comparado com o retorno econômico que sua utilização trará.

Quando analisados, no capítulo 2, os investimentos no setor hidroviário como o Plano Salte e o Programa de 31 Metas, de meados do século XX, percebe-se que ambos foram necessários para viabilizar o crescimento brasileiro fruto do “milagre econômico”. Percebe-se também que a indústria naval brasileira chegou ao patamar de segundo lugar no cenário mundial.

Porém, apesar disso, o fato de a política nacional estar voltada para indústria automobilística fez com que o modal rodoviário se consolidasse como principal meio de transporte brasileiro, o que veio a causar o “apagão hidroviário” no final da década de 1980. Com o novo ordenamento jurídico a partir da Constituição Federal de 1988, observa-se uma tendência de mudança da cultura imediatista das Políticas de Governo para uma visão mais de médio e longo prazo, com leis que regulamentaram o setor e com a criação de órgãos reguladores como a ANTAQ e a ANA, reforçando tanto a ideia do transporte multimodal como o uso múltiplo das águas.

Como comparação, é possível observar, por exemplo, que os EUA são o Estado que mais utiliza o modal hidroviário, como o maior fluxo de carga do mundo, com mais de 50% de todo volume global. O Brasil por sua vez, apesar de possuir mais de 50 mil quilômetros de rios navegáveis, semelhante a Europa e aos EUA, transporta apenas uma pequena parcela de sua produção pelo modal hidroviário. Utilizando a soja como exemplo, os EUA apresentam um

custo de produção 30% maior do que a cultivada no Brasil, porém com o custo logístico a soja brasileira chega ao mercado exterior com o valor 10% acima do que a dos EUA.

Com todos os dados apresentados ao longo desse estudo, por meio das comparações feitas entre os modais e a partir da análise das experiências de sucesso em outros Estados, é possível apontar que, apesar de algumas dificuldades, há a possibilidade de melhoria do uso do modal hidroviário. Entretanto, para tal, seriam necessários: um bom estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental; e, investimentos corretos para o melhoramento das condições de navegabilidade da hidrovia, através de políticas de governo de médio e longo prazo. Assim, acredita-se que o desenvolvimento econômico do Brasil pode ser impulsionado.

Como sugestão de continuidade do tema, recomenda-se um estudo aprofundado sobre a interferência que o frete hidroviário tem na formação do preço de exportação das *commodities* brasileiras. Desse modo, pode-se tentar compreender e comprovar os efetivos ganhos financeiros da mercadoria quando transportada via hidrovias que já operam no transporte de cargas agrícolas.

REFERÊNCIAS

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/>> Acesso em 21 maio 2018.

ANTAQ - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. TKU da navegação interior e de cabotagem - 2014. Agosto 2015. Disponível em: <http://antaq.gov.br/Portal/pdf/EstatisticaNavInterior/Transporte_de_Cargas_Hidrovias_Brasil_eiras_2015TKU.pdf> Acesso em: 23 maio 2018.

_____. Agência Nacional de Transportes Aquaviário, Anuário de 2017. Disponível em: <<http://web.antaq.gov.br/Anuario2017/>> Acesso em: 23 maio 2018.

_____. Disponível em: <<http://antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Anuario2013/index.htm>> Acesso em 20 maio 2018.

BANCO MUNDIAL. World FactBook. Infraestrutura de transportes de carga pelo mundo. *Instituto de Logística e Supply Chain*. 2014. Disponível em: <<http://www.ilos.com.br/web/tag/infraestrutura-de-transporte-de-carga/>> Acesso em 22 maio 2018.

BARBOSA, Maria Zeferino; ASSUMPÇÃO, Roberto de. Ocupação territorial da produção e da agroindústria da soja no Brasil nas décadas de 80 e 90. *Informações Econômicas*. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola, v. 31, n. 11, p. 7-16, nov. 2001.

BRANCO, Adriano Murgel. O Transporte Aquaviário Brasileiro. *Tecnológica*. 2015. Disponível em: <<http://www.tecnologica.com.br/portal/artigos/69038/o-transporte-aquaviario-brasileiro/>> Acesso em: 15 maio 2018

BRASIL. Exportação Brasileira: Principais Produtos – Ordem Decrescente: Janeiro / Abril – 2014. *Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Secretaria de Comércio Exterior*. 2014. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/portalmDIC/arquivo/secex/balanca/balcombrasileira/mensal/brasileiro/bce014.doc>>. Acesso em: 22 maio 2018.

CABRAL, Bernardo. *O papel das Hidrovias no Desenvolvimento Sustentável da Região Amazônica Brasileira*. Brasília: Senado Federal, 1995

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. *Atlas do Transporte 2013*. Disponível em: <<http://www.sistemacnt.org.br.br/informacoes/pesquisas/atlas/2013/index.htm>> Acesso em: 03 maio 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES. *GEIPOT - Manual de planejamento ciclovitário*. Brasília : GEIPOT, 2001.

FERREIRA, Luiz Felipe de Carvalho Gomes. *A hidrovia do São Francisco: uma opção de transporte?* São Paulo: All Print Editora, 2016.

_____. Nota Técnica – A Navegação na Hidrovia do São Francisco. Pirapora – MG: AHSFRA, 2015.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. Ed. São Pulo. Atlas, 1999.

GREMAUD, Amaury Patrick. *Economia Brasileira Contemporânea*. 7. Ed. – 6. Reimpr. – São Paulo: Atlas, 2011.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. *Plano Nacional de Logística e Transportes do Ministério dos Transportes*, 2010. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/pnlt/index.htm>>. Acesso em: 22 maio 2018.

MRE – MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. *Tratado de Petrópolis*, 1903. Petrópolis - RJ, 17 de novembro de 1903. Disponível em: <http://www2.mre.gov.br/dai/b_boli_11_927.htm> Acesso em: 18 maio 2018.

NEVES, Zanoni. *Rio São Francisco: História, Navegação e Cultura*. Juiz de Fora: UFJF, 2009.

PENA, Rodolfo Alves. *Transportes*. Disponível em: <<http://escolaeducacao.com.br/meios-de-transporte/>> Acesso em: 14 maio 2018.

RICHARDSON, Roberto Harry. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.

SCHNEIDER, Nathercia Christianne Barbosa Guimarães. *Hidrovias interiores: um modal economicamente viável?*. 2000 Tese, 96f. Brasília: Universidade de Brasília, 2000.

SOUZA, Marcos Timóteo Rodrigues. As etapas de estruturação dos meios de transportes no

Brasil e o desenvolvimento desigual. *Revista eletrônica do Curso de Geografia do Campus Jataí*. n. 4, 2005. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/geoambiente/article/viewFile/25871/1486120>> Acesso em: 16 jun. 2018.

TOFFLER, Alvin. *A Terceira Onda*. Rio de Janeiro: Record, 1980