

Logística dos Transportes no Brasil

1. Introdução

O mapa **Logística dos Transportes no Brasil** tem como objetivo apresentar as principais estruturas de transporte do país tais como rodovias, ferrovias, hidrovias, aeroportos e portos, bem como outros equipamentos associados à logística do transporte de cargas e pessoas no país, como armazéns, estações aduaneiras de interior (chamados portos secos), pontos de fronteira, aeródromos públicos e terminais hidroviários.

Além desta base da infraestrutura de transportes, são representados no mapa a densidade da rede de transportes no Brasil, os principais eixos rodoviários estruturantes do território e os fluxos aéreos de carga no Brasil, auxiliando a observação do potencial de intermodalidade dos transportes brasileiros, o que contribui para dinamizar os fluxos de cargas e de mercadorias no país. Para facilitar a leitura e o entendimento do tema Logística dos Transportes, também são mapeados os principais centros urbanos segundo a classificação da publicação Região de Influência das Cidades (IBGE, 2007).

O trabalho visa contribuir para a análise e construção de uma nova geografia do país, a partir do entendimento da logística dos transportes de cargas e de pessoas enquanto dimensões estruturantes da rede urbana brasileira e das conexões intrarregionais que articulam o território nacional.

Nesse sentido, foram selecionados alguns temas importantes para a análise da logística do território. O mapa permite uma visualização integrada dos diferentes modais oferecidos pela atual estrutura de transporte brasileira subsidiando a análise locacional do movimento de cargas, mercadorias, ou mesmo de pessoas de um ponto a outro do país. Uma escolha racional dos modais evita desperdício de tempo, energia, trabalho, grandes congestionamentos e aumenta a eficiência e a competitividade das empresas, tanto para negócios internos, quanto melhorando a competitividade internacional do país.

2. Distribuição Espacial da Logística de Transporte no Território Brasileiro

A distribuição espacial da logística de transportes no território brasileiro revela uma predominância do modal de rodovias, bem como sua concentração na região Centro-sul com destaque para o estado de São Paulo.

Com efeito, atualmente, o transporte de cargas no Brasil é predominantemente realizado por meio das rodovias. Cerca de 61,1% da carga transportada em 2009, segundo a Confederação Nacional de Transportes (CNT), utilizou o modal rodoviário, cuja rede tem maior difusão pelo território nacional, apesar do potencial que o país tem para a expansão da rede ferroviária. Apenas 21,0% da carga transportada no país em 2009 foi movimentada por ferrovias, sendo que quase a totalidade é operada por empresas privadas. Pelas hidrovias, terminais portuários fluviais e marítimos circula cerca de 14% da carga transportada pelo país e, pela via aérea, apenas 0,4% (CNT, 2011).

A observação do mapa permite destacar o estado de São Paulo pela sua estrutura de transporte bem distribuída em seu território. Com efeito, esse estado é o único a apresentar uma infraestrutura de transportes na qual as cidades do interior estão conectadas à capital por uma vasta rede, incluindo rodovias duplicadas, ferrovias e a hidrovia do Tietê. Ademais, localizam-se neste estado o maior aeroporto do país, Guarulhos, instalado na região metropolitana da capital, e o porto organizado com maior movimentação de carga, Santos.

A distribuição de rodovias duplicadas evidencia a importância do estado de São Paulo, responsável por 32,6% do PIB brasileiro em 2011 (IBGE, 2013) e onde se concentra 21,7% da

população nacional (IBGE, 2013a), bem como abriga a maior parte das indústrias do país. Grande parte destas rodovias ligam a capital paulista a outras capitais, como Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Curitiba, que reúnem os maiores fluxos de mercadorias e pessoas no país, bem como ao oeste paulista, ao Triângulo Mineiro, ao noroeste paranaense e ao estado de Mato Grosso do Sul, caracterizados pela elevada produção agropecuária associada ao agronegócio.

Também chama atenção a extensão de rodovias pavimentadas não duplicadas no noroeste do Paraná, no Rio de Janeiro, no sul de Minas Gerais e no Distrito Federal e seu entorno, bem como no litoral da Região Nordeste, entre o Rio Grande do Norte e Salvador (BA). Esta distribuição evidencia a importância econômica dessas regiões, que demandam por maior acessibilidade e melhor infraestrutura de transporte. Por outro lado, os estados da Região Norte se distinguem pela pequena quantidade de rodovias. Além disso, é interessante destacar a quantidade de rodovias implantadas não pavimentadas no norte do Mato Grosso, área de expansão da fronteira agrícola.

Apesar da desigual distribuição pelo território brasileiro, a malha rodoviária, se comparada aos outros modais de transporte, possui uma vascularização e densidade muito superiores, demonstrando a predominância deste modal para a circulação de mercadorias e pessoas no país, à exceção da região amazônica, onde a circulação por vias fluviais tem um importante papel, uma vez que a densidade da rede fluvial propicia naturalmente este tipo de transporte. Nesse sentido, a distribuição de ferrovias é extremamente reduzida, bem como a utilização de hidrovias, modais esses que possuem um potencial muito pouco explorado, notadamente em um país de dimensões continentais como o Brasil, em que os deslocamentos são de grandes distâncias e exigem muito investimento.

A malha ferroviária está presente principalmente na Região Sudeste, com algumas ferrovias antigas e que fizeram parte da estruturação do território paulista, acompanhando a expansão da produção cafeeira até a região do oeste paulista, no século XIX e início do século XX (MONBEIG, 1984).

Atualmente, grande parte da malha ferroviária brasileira é utilizada para o transporte das *commodities*, principalmente minério de ferro e grãos provenientes da agroindústria. Sendo assim, os principais eixos ferroviários são aqueles que ligam as áreas de produção/extração dessas mercadorias aos grandes centros urbanos e aos portos do país, para o consumo interno e, principalmente, para exportação. Nesse sentido, algumas ferrovias importantes estão distantes da região Sudeste, como, por exemplo, a Ferrovia Norte-Sul, que liga a região de Anápolis (GO) ao Porto de Itaqui, em São Luís (MA), transportando predominantemente soja e farelo de soja; a Estrada de Ferro Carajás, que liga a Serra dos Carajás ao Terminal Ponta da Madeira, em São Luís (MA), levando principalmente minério de ferro e manganês e a Estrada de Ferro Vitória-Minas, que carrega predominantemente minério de ferro para o Porto de Tubarão.

As hidrovias, assim como as ferrovias, são predominantemente utilizadas para transporte de *commodities*, como grãos e minérios, insumos agrícolas, bem como petróleo e derivados, produtos de baixo valor agregado e cuja produção e transporte em escala trazem competitividade. A exceção é a Região Norte, onde o transporte por pequenas embarcações de passageiros e cargas é de histórica importância. Além das hidrovias do Solimões/Amazonas e do Madeira, essa região depende muito de outros rios navegáveis para a circulação intrarregional. Outras hidrovias de extrema importância para o país são as hidrovias do Tietê-Paraná e do Paraguai, que possuem importante papel na circulação de produtos agrícolas no estado de São Paulo e da Região Centro-Oeste.

Junto à Região Sul, o Centro-Oeste e o estado de São Paulo se destacam na produção agropecuária do país, sendo a concentração espacial dos principais armazéns de grãos uma expressão de sua importância, uma vez que eles tendem a se localizar próximo às áreas produtoras. Nota-se que, na Região Sul (exceto pelo noroeste paranaense) e nos estados de São Paulo e Minas Gerais, de produção mais consolidada, os armazéns possuem menor capacidade, enquanto que na Região Centro-Oeste, área de expansão da fronteira agrícola moderna, onde o principal produto é a

soja, eles são maiores. É interessante destacar as regiões de Maringá e Londrina, no noroeste paranaense, e o sul do estado de Goiás como áreas onde há maiores concentrações dos armazéns de grãos.

A pauta de exportação brasileira baseia-se essencialmente em *commodities*, que, por sua vez, tem a soja entre os principais produtos movimentados nos portos brasileiros, junto com os minérios, principalmente de ferro, e o petróleo e seus derivados. Em relação à soja, destacam-se os seguintes portos: Itacoatiara (AM), Paranaguá (PR), Rio Grande (RS), Salvador (BA), Santarém (PA), São Francisco do Sul (SC), no Porto de Itaquí (MA), entre outros.

Em diversos terminais da Região Nordeste, verifica-se que combustíveis e derivados de petróleo estão entre os produtos mais movimentados, especialmente nos terminais Aratu (Candeias - BA), Itaquí (MA), Fortaleza (CE), Suape (Ipojuca - PE), Maceió (AL) e São Gonçalo do Amarante (Pecém - CE).

Os portos que mais movimentam minério de ferro são os terminais privados de Ponta da Madeira, da Vale S.A., em São Luís (MA) – o município apresentou a maior quantidade de carga movimentada (toneladas) no ano de 2012, 133.507.952 toneladas – e o de Tubarão, em Vitória (ES). O primeiro recebe principalmente a produção da Serra de Carajás, no estado do Pará e o segundo está associado à produção do estado de Minas Gerais. Mangaratiba e Itaguaí, no litoral sul fluminense também se destacam pela expressiva movimentação de minério de ferro. Em Barcarena, onde se localiza o porto de Vila do Conde, os principais produtos são a bauxita e a alumina provenientes da mineração no estado do Pará.

A cidade de Santos (SP) possui, devido a sua posição estratégica, o porto organizado com maior quantidade de carga movimentada no país (ANTAQ, 2012). Enquanto os terminais privados de Tubarão e Ponta da Madeira se destacam como os dois maiores entre portos organizados e terminais privados, movimentando majoritariamente minério de ferro, o porto de Santos, terceiro do *ranking*, movimenta, em grande escala, carga geral armazenada e transportada em contêiner, uma vez que ele é o ponto de escoamento da produção com maior valor agregado que segue para outras regiões do país, bem como para exportação, além de ser local de desembarque mais próximo ao maior centro consumidor do país, onde se destaca a Grande São Paulo.

Outros terminais que possuem grande quantidade de carga movimentada são os de Paranaguá (PR), transportando principalmente soja e trigo, e o Almirante Barroso, em São Sebastião (SP), que é o porto com maior capacidade de armazenamento de petróleo do país, seguido do terminal Almirante Maximiliano Fonseca, em Angra dos Reis (RJ).

A movimentação de cargas por via aérea, devido ao elevado custo, é mais utilizada para produtos com alto valor agregado ou com maior perecibilidade e que exigem maior rapidez e segurança no traslado (CNT, 2011a). No Brasil, esse modal é utilizado em poucos trajetos, com mais da metade do tráfego concentrado em apenas dez pares de ligações entre cidades. De acordo com o estudo “Ligações Aéreas – 2010” (IBGE, 2013b):

“Somente a ligação São Paulo-Manaus abarcava mais de 20% do total da carga transportada em 2010. Isso se deve à presença da Zona Franca de Manaus, que tem nas empresas sediadas em São Paulo seu ponto de comando preferencial, assim como é seu principal mercado consumidor. (...) Comparando com o transporte de passageiros, o Rio de Janeiro possui uma posição bem mais secundária na rede, registrando um volume de carga inferior aos volumes de Manaus, Brasília e Salvador.”

No que diz respeito ao transporte de passageiros, São Paulo exerce também uma grande centralidade, concentrando a maioria dos fluxos nacionais e internacionais. Em relação aos voos nacionais, a metrópole paulista teve movimento anual de 26.848.944 passageiros em 2010, frente a 14.467.527 passageiros que circularam nos aeroportos do Rio de Janeiro, o segundo da lista, no mesmo ano. E no movimento de passageiros em voos internacionais, a concentração é ainda maior:

São Paulo com 10.380.553 e o Rio de Janeiro, segundo colocado, com 3.127.108 passageiros no ano de 2010. É interessante destacar que a capital federal, Brasília, possui relativa importância na movimentação de passageiros em voos nacionais, com mais de 12 milhões de passageiros anuais, porém não é tão central quando se trata de voos internacionais, estando abaixo de sete capitais estaduais no referido *ranking*: São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre, Salvador, Belo Horizonte, Fortaleza e Recife.

A densidade da rede de transportes permite compreender como estão distribuídas as rodovias, hidrovias e ferrovias pelo país, evidenciando as áreas que possuem mais ou menos acesso à infraestrutura logística. Algumas regiões se destacam pela alta densidade, nomeadamente, a Grande São Paulo e as Regiões Metropolitanas do Rio de Janeiro, de Belo Horizonte e de Porto Alegre. Além destas áreas, já conhecidas pela centralidade que exercem na economia brasileira, outras áreas como aquelas entre Recife e João Pessoa, entre Brasília e Goiânia, o entorno de Salvador e de São Luís se destacam pela elevada acessibilidade. É interessante notar alguns “vazios logísticos” onde a rede de transporte é mais escassa, como o interior do Nordeste; a região do Pantanal, excetuando-se a área de influência da hidrovia do Paraguai; e o interior da floresta amazônica, à exceção do entorno das hidrovias Solimões-Amazonas e a do Madeira.

A distribuição geográfica dos portos secos também é um indicativo da centralidade que exerce para a economia nacional o estado de São Paulo. As Estações Aduaneiras de Interior, como também são chamados, são recintos alfandegados onde são executadas operações de armazenagem e despacho aduaneiro de mercadorias. Estas operações seguem o regime de concessão e são operados por empresas privadas.

Os portos secos são instalados, em grande parte, próximo às áreas de expressiva produção e consumo e contribuem para agilizar as operações de exportação e importação de mercadorias. O estado de São Paulo concentra a maioria destas estruturas, 28 das 62 de todo o Brasil, em cidades da Região Metropolitana e entorno. Em contraste, as Regiões Nordeste e Norte possuem duas estações cada, localizadas em Recife e Salvador, Belém e Manaus. No Centro-Oeste, há mais três cidades com tais estruturas e, na Região Sul, que participou com 16,1% do PIB em 2011 (IBGE, 2013), há outras 11 cidades com portos secos, alguns localizados em cidades fronteiriças, onde há pontos de fronteira, como Santana do Livramento, Uruguiana e Jaguarão.

Apesar da extensa linha de fronteira do Brasil com o Peru, a Bolívia e a Colômbia, é na fronteira com a Argentina, o Paraguai e o Uruguai – países que, junto ao Brasil, compõem o Mercosul desde sua criação - que as interações entre os países vizinhos são mais dinâmicas, havendo, portanto, maior ocorrência de postos da Receita Federal e de cidades-gêmeas. Estas últimas constituem adensamentos populacionais transfronteiriços, onde os fluxos de mercadorias e pessoas podem ser maiores ou menores dependendo, entre outros fatores, dos investimentos implementados pelos Estados limítrofes.

Finalmente, pode-se observar que nos últimos anos, com o crescimento econômico e o aumento do mercado interno, o Brasil tem uma demanda crescente por melhorias nos sistemas de transportes no sentido de diminuir os custos logísticos e tornar a produção nacional mais competitiva no exterior, bem como mais acessíveis ao mercado interno.

Nesse contexto, a atualização das informações da distribuição espacial da logística de transporte, em escala nacional, constitui uma informação estratégica ao planejamento do presente e do futuro do território e da sociedade brasileira no mundo globalizado contemporâneo.

3. Fonte e tratamento dos dados

O presente trabalho tem como principal fonte de dados o Banco de Informações e Mapas de Transportes do Plano Nacional de Logística dos Transportes (BIT-PNLT) - Ministério dos Transportes. Além desta base, foram utilizados dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), da INFRAERO e da Receita Federal do Brasil. Foram utilizadas bases cartográficas do IBGE e do BIT-PNLT.

A escala de apresentação do mapa foi determinante para a seleção dos elementos a serem apresentados. Dessa forma, algumas localidades, rodovias ou quaisquer elementos propostos que não estejam representados estão ausentes devido à inviabilidade da sua representação.

Os temas selecionados foram:

- rodovias
- eixos rodoviários estruturantes
- ferrovias
- hidrovias
- portos
- aeroportos
- outros terminais portuários
- outros aeródromos
- portos secos
- pontos de fronteira
- cidades gêmeas
- armazéns
- principais centros urbanos

Rodovias

O tema Rodovias corresponde a uma adaptação da base de dados do Banco de Informações e Mapas de Transportes do Plano Nacional de Logística dos Transportes (BIT-PNLT) - Ministério dos Transportes. Foram incorporadas ao mapa as rodovias classificadas como duplicadas; em obras de duplicação; pavimentadas; em obras de pavimentação; implantadas; em obras de implantação; e travessias. Ano de referência: 2009.

Eixos Rodoviários Estruturantes

Esse tema foi criado a partir da seleção de trechos rodoviários da base do BIT-PNLT que conectam os principais nós da rede urbana brasileira e que possuem, portanto, um importante papel na articulação do território, independente do estado de conservação e ainda que a intensidade dos fluxos de mercadorias e pessoas nestas estradas seja baixa. Desta forma, estes eixos podem incluir rodovias mais movimentadas em regiões mais dinâmicas economicamente e menos movimentadas no caso de regiões menos dinâmicas. Assim, foram consideradas rodovias estruturantes do território aquelas que conectam as metrópoles e capitais estaduais entre si; aquelas que fazem a articulação das principais cidades do interior dos estados com suas respectivas capitais; as que conectam grandes regiões; e as que estabelecem conexões internacionais.

Ferrovias

O tema Ferrovias corresponde, também, a uma adaptação da base do BIT-PNLT. Foram incorporadas ao mapa somente aquelas classificadas como ferrovias em tráfego e consideradas as mais importantes por estarem em efetivo funcionamento. Além disso, foram adicionados à camada alguns trechos de importantes ferrovias cujas obras foram concluídas recentemente, como a Ferrovia Norte-Sul e a Ferronorte. Ano de referência: 2010.

Hidrovias

Para elaboração do tema de hidrovias, foram selecionados os rios da rede hidrográfica da base cartográfica ao milionésimo do IBGE (BCIM-IBGE) que são considerados pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) como hidrovias.

Portos

O tema Portos corresponde a uma simplificação dos dados por município com Portos Organizados e/ou Terminais de Uso Privativo (TUPs). Foram incorporados todos os municípios que obtiveram, em seus Portos ou TUPs, movimentação de carga, de acordo com o Anuário Estatístico da ANTAQ de 2012. Tais municípios foram classificados de acordo com a quantidade total de carga movimentada. Além dos portos, foram adicionados ao mapa outros terminais portuários presentes na rede hidrográfica brasileira. Tais terminais correspondem a uma seleção dos terminais presentes na base do BIT-PNLT com atualização em 2010.

Aeroportos

Para o tema Aeroportos foram selecionados os municípios com voos regulares no ano de 2010, segundo a ANAC, e classificados de acordo com a quantidade de passageiros no ano de 2010. Além disso, foram selecionados os municípios com mais de 10 mil passageiros por ano em voos internacionais, segundo a INFRAERO (2010), para compor a tabela presente no mapa.

O tema “outros aeródromos” também foi incorporado a partir da seleção de aeródromos considerados importantes presentes na base do BIT-PNLT com atualização em 2010.

Portos Secos

Portos Secos ou Estações Aduaneiras de Interior “são recintos alfandegados de uso público, nos quais são executadas operações de movimentação, armazenagem e despacho aduaneiro de mercadorias e de bagagem, sob controle aduaneiro.” (Receita Federal, 2013). O tema foi também extraído do BIT/PNLT. Ano de referência: 2009.

Pontos de Fronteira

Os pontos de fronteira são recintos aduaneiros localizados nas fronteiras com outros países. Este tema corresponde à seleção das sedes municipais da base cartográfica ao milionésimo do IBGE onde estão localizados os pontos de fronteira, de acordo com a Receita Federal do Brasil.

Cidades Gêmeas

Esse tema é composto pela seleção das sedes municipais da base cartográfica ao milionésimo

do IBGE que são consideradas cidades gêmeas na fronteira do Brasil.

Armazéns

O tema Armazéns corresponde à localização espacial dos principais armazéns de grãos do Brasil segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Os dados são oriundos do BIT/PNLT. Ano de referência: 2009.

Principais Centros Urbanos

Este tema corresponde à seleção de sedes municipais da base cartográfica ao milionésimo do IBGE classificadas de acordo com IBGE (2007).

Densidade da rede de transportes

Este tema foi elaborado a partir da atribuição de valores às principais redes de transporte, rodoviária, hidroviária e ferroviária, de acordo com a capacidade e o peso do modal na rede brasileira. Nesse sentido, esta camada busca destacar quais áreas ou regiões do território brasileiro são mais acessíveis por toda a rede de transportes implantada. Em tons mais escuros foram representadas as áreas mais acessíveis, enquanto em tons mais claros, as áreas com menor capacidade de transporte.

Para criação do tema, foi utilizada a ferramenta “*Kernel Density*” do software ArcGIS 9.3, que calcula a quantidade de feições pontuais ou lineares ao redor de cada célula (*pixel*) da imagem resultante. Para este tema, foram definidos os seguintes parâmetros: *cell size* (tamanho de célula) de 0,05 graus decimais; *search radius* (raio de busca) definido como *default* (padrão).

Referências Bibliográficas

ANTAQ, 2012. Anuário Estatístico Aquaviário 2012. Disponível em:

<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Anuario2012/index.htm>

CNT, 2011. Plano CNT de Transporte e Logística 2011. – Confederação Nacional do Transporte. 370p.

CNT, 2011a. Transporte de Carga Aérea. In: Economia em Foco. Disponível em

http://www.cnt.org.br/Imagens%20CNT/PDFs%20CNT/Economia%20em%20foco/ECONOMIA%20EM%20FOCO%2012_2011.pdf

IBGE, 2007. REGIÕES de influência das cidades 2007. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. 201 p.

Acompanha 1 CD-ROM. Disponível em:

ftp://geoftp.ibge.gov.br/regioes_de_influencia_das_cidades/. Acesso em: ago. 2011.

IBGE, 2013. <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000015422711192013272921125925.pdf>

IBGE, 2013 a. Estimativas da População Residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2013. Disponível em:

ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2013/populacoes_estimativas_BR_UF_TCU_31_10_2013.pdf

IBGE, 2013b Ligações Aéreas: 2010. IBGE. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro. 64 p.

INFRAERO, 2011. Anuário Estatístico Operacional 2010. Brasília. 160p. Disponível em:

<http://www.infraero.gov.br/index.php/br/estatistica-dos-aeroportos.html>

MONBEIG, 1984. Pioneiros e fazendeiros de São Paulo, São Paulo: Hucitec, Polis.

ReceitaFederal, 2013. Disponível em:

<http://www.receita.fazenda.gov.br/aduana/LocaisRecintosAduaneiros/PortosSecos/Default.htm>

Receita Federal, 2013

<http://www.receita.fazenda.gov.br/aduana/LocaisRecintosAduaneiros/PFronteras/PontosFronteras.htm>

Páginas da WEB consultadas

<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Anuario2012/index.htm>

http://www.cnt.org.br/Imagens%20CNT/PDFs%20CNT/Economia%20em%20foco/ECONOMIA%20EM%20FOCO%2012_12_2011.pdf

ftp://geoftp.ibge.gov.br/regioes_de_influencia_das_cidades/

<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000015422711192013272921125925.pdf>

ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2013/populacoes_estimativas_BR_UF_TCU_31_10_2013.pdf

<http://www.infraero.gov.br/index.php/br/estatistica-dos-aeroportos.html>

<http://www.dnit.gov.br/hidroviass/hidroviass-interiores/>

<http://www.receita.fazenda.gov.br/aduana/LocaisRecintosAduaneiros/PortosSecos/Default.htm>

<http://www.receita.fazenda.gov.br/aduana/LocaisRecintosAduaneiros/PFronteras/PontosFronteras.htm>