



## CADERNO 1 - ESTUDOS PRELIMINARES

### CADERNO 1.2 – ESTUDO DE DEMANDA DT-e

**Cooperação Técnica:**



**Março / 2022**

**Produção:**



O CADERNO 1 está dividido em 2 Tomos, com 18 (dezoito) anexos e é a primeira parte da coleção “Documento Técnico Unificado” sobre o Projeto “DOCUMENTO ELETRÔNICO DE TRANSPORTE (DT-e)”. Compõe-se de duas partes, sendo a primeira o TOMO 1.1, que trata do histórico e contextualização do projeto DT-e, e a segunda parte, o TOMO 1.2, que se refere aos estudos de demanda considerados para as emissões de DT-e ao longo do período de concessão. Este Tomo 1.2 contém 168 (cento e sessenta e oito) páginas sequenciais e numeradas, O Projeto DT-e compreende a consolidação, sistematização e revisão dos produtos desenvolvidos pelo Grupo de Trabalho (GT-DT-e) no âmbito do Acordo de Cooperação celebrado entre a União Federal, por intermédio do Ministério da Infraestrutura, a Associação Brasileira dos Produtores de Soja – APROSOJA, a Associação das Empresas Cerealistas do Brasil – ACEBRA, a Associação Nacional dos Usuários do Transporte de Carga – ANUT, a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA e a Confederação Nacional da Indústria – CNI. A correspondente ART – Anotação de Responsabilidade Técnica dos serviços técnicos especializados de consultoria anotada perante o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA DF segue no Anexo 16 do Caderno 1.



**JJ INFRAESTRUTURA E ENGENHARIA LTDA**

Brasília, DF. Março de 2022

---

## **TOMO 1.2**

### **ESTUDOS DE DEMANDA – DT-E**

#### **Documento Eletrônico de Transporte – DT-e**

**Tomada de Subsídios – Março/2022**

---

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>Caracterização do Objeto .....</b>	<b>16</b>
	1.1 Caracterização dos Sistemas de Transportes Impactados – Terrestre, Aquaviário e Aéreo .....	16
	1.1.1 Transporte rodoviário .....	16
	1.1.2 Transporte ferroviário.....	17
	1.1.3 Transporte aquaviário.....	20
	1.1.4 Transporte aéreo .....	24
	1.2 Agentes Intervenientes e Interações .....	28
<b>2</b>	<b>Estudos de Demanda de Carga .....</b>	<b>32</b>
	2.1 Transporte rodoviário .....	37
	2.2 Transporte ferroviário.....	38
	2.3 Transporte aquaviário.....	39
	2.3.1 Transporte fluvial .....	40
	2.3.2 Transporte marítimo - Cabotagem e longo curso .....	40
	2.4 Transporte aéreo .....	47
<b>3</b>	<b>Estudos de Demanda dos Setores Produtivos .....</b>	<b>49</b>
	3.1 Agropecuário .....	49
	3.2 Produção mineral .....	52
	3.2.1 Demanda de bens minerais e produtos metálicos .....	52
	3.2.2 Demanda de bens minerais e produtos não metálicos .....	54
	3.2.3 Demanda de bens minerais energéticos .....	56
	3.2.4 Industrial.....	56
	3.3 Serviços .....	59
	3.4 Intermodalidade e integração multimodal.....	60
<b>4</b>	<b>Caracterização e Considerações Sobre o Modelo Atual de Documentação de Transportes .....</b>	<b>61</b>
	4.1 Aspectos operacionais .....	72
	4.2 Aspectos socioeconômicos .....	84
	4.3 Contextualização macroeconômica .....	103
<b>5</b>	<b>Documento Eletrônico de Transportes – DT-e.....</b>	<b>108</b>
	5.1 Justificativas para Implantação do DT-e .....	108

5.1.1	Operação de transporte .....	108
5.1.2	Integração dos fluxos logísticos .....	113
5.1.3	Caso da operação de transporte rodoviário de carga realizado por terceiro mediante remuneração .....	114
5.1.4	Tratamento de documentos pelo DT-e .....	118
5.1.5	Requisitos do DT-e .....	119
5.1.6	Partes interessadas no DT-e.....	122
5.2	Descrição do Modelo Proposto.....	125
5.2.1	Conceito .....	125
5.2.2	Componentes técnicos da plataforma DT-e .....	125
5.2.3	Ciclo de vida do DT-e.....	128
5.2.4	Processo geral .....	131
5.2.5	Integração dos documentos estaduais e municipais ao DT-e .	132
5.2.6	Inviolabilidade do sigilo dos dados pelo DT-e .....	133
5.2.7	Entidades geradoras de DT-e .....	135
5.3	Demanda por Emissão DT-e .....	135
5.3.1	Introdução .....	137
5.3.2	Matriz origem destino e divisão modal .....	138
5.3.3	Estimativa do número de viagens veiculares .....	146
5.3.4	Estimativa de multiplicadores por modo de transporte para auxílio à modelagem da concessão do DT-e .....	151
5.3.5	Conclusão .....	154
5.4	Projeção de Volume de DT-e emitidos .....	154
5.4.1	Séries históricas do PIB do setor de transportes.....	155
5.4.2	Taxa de média de crescimento do PIB brasileiro.....	156
5.4.3	Influência da inovação na projeção de demanda .....	157
5.4.4	Condições iniciais adotadas para projeção de demanda de emissão de DT-e.....	158
5.4.5	Alcance da exigibilidade.....	158
5.5	Cálculo do número de DT-e emitidos.....	161
<b>Referências Bibliográficas deste Tomo 1.2.....</b>		<b>164</b>

## Lista de Figuras

Figura 1 – Eficiência energética entre os modos de transporte rodoviário, ferroviário e aquaviário.....	18
Figura 2 – Divisão modal por grupo de carga no Brasil em 2017 – PNL 2035 .....	37
Figura 3 – Projeção de demanda para os portos brasileiros: observado (2018) e projetado (2025-2060).....	42
Figura 4 – Agrupamento dos produtos por natureza de carga.....	42
Figura 5 – Movimentação de granel sólido mineral observado (2018) e projetado (2025 a 2060).....	43
Figura 6 – Movimentação de granel sólido vegetal observado (2018) e projetado (2025 a 2060).....	44
Figura 7 – Movimentação de granel líquido – combustível e químicos observado (2018) e projetado (2025 a 2060).....	44
Figura 8 – Movimentação de granel líquido de origem vegetal – observado (2018) e projetado (2025 a 2060) .....	45
Figura 9 – Movimentação de carga geral – observado (2018) e projetado (2025 a 2060).....	46
Figura 10 – Movimentação de carga containerizadas – observado (2018) e projetado (2025 a 2060).....	46
Figura 11 – Projeções para produção de grãos para as diferentes regiões do Brasil – 2019/20 a 2029/30 .....	50
Figura 12 – Projeções para produção de grãos e carnes – 2019/20 a 2029/30 .....	51
Figura 13 – Projeções de exportação para os produtos agrícolas mais dinâmicos – 2019/20 a 2029/30 – variação percentual de quantidade exportada.....	51
Figura 14 – Evolução dos valores adicionados dos setores industriais para 2020-2029 (%a.a.) .....	59

Figura 15 – Integração entre os fluxos físico, informacional e financeiro no Projeto DT-e. ....	113
Figura 16 – Fluxos logísticos nas etapas de uma operação fictícia de transporte rodoviário de carga realizada por terceiro mediante remuneração .....	115
Figura 17 – Ciclo de vida do Documento Eletrônico de Transporte.....	130
Figura 18 – Processo geral do DT-e .....	131
Figura 19 – Mapa de alocação das cargas transportadas em 2035 - Cenário 1 do PNL 2035. Fonte: EPL, 2021.....	143
Figura 20 – Divisão modal, em % do TKU, ao ano. ....	146
Figura 21 – Variação do PIB Transportes, Serviços Auxiliares aos Transportes e Correios. ....	155
Figura 22 – Variação do PIB Transportes, Serviços Auxiliares aos Transportes e Correios (IBGE, 2021) .....	156
Figura 23 – Projeção de DT-e gerados no período pós-implantação para análise de cenários até 30 anos. ....	163

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Extensão da malha ferroviária brasileira de acordo com o tipo de bitola.....	20
Tabela 2 –Marketshare do mercado da aviação nos últimos 12 meses – ANAC 2021.....	27
Tabela 3 – Classificação dos Grupos de Produtos – PNL 2025.....	33
Tabela 4 – Distribuição da produção de transporte para todos os modos de transporte em percentual e TKU – PILT (2019).....	34
Tabela 5 – Distribuição da produção de transporte para os modos de transportes em percentual e TKU – PNL 2025 (2018) e PNL 2035 (2021) ..	35
Tabela 6 - Movimentação de Carga – Modo Rodoviário – PNL 2025 .....	37
Tabela 7 - Movimentação de Carga – Modo Ferroviário – PNL 2025.....	38
Tabela 8 - Movimentação de Carga – Modo Aquaviário – Navegação Interna – PNL 2025 .....	40
Tabela 9 - Movimentação de Carga – Modo Aquaviário – Navegação de Cabotagem – PNL 2025 .....	41
Tabela 10 – Movimentação de carga pelo transporte aquaviário (via cabotagem e longo curso) – observado (2018) e projetado (2035) .....	47
Tabela 11 – Previsão de produção para minérios ferrosos – PNM 2030.....	52
Tabela 12 - Previsão de produção para metálicos ferrosos – PNM 2030 .....	52
Tabela 13 - Previsão de produção para ferro-ligas– PNM 2030.....	53
Tabela 14 - Previsão de produção para minérios não ferrosos– PNM 2030 .....	53
Tabela 15 - Previsão de produção para metais não ferrosos– PNM 2030 .....	54
Tabela 16 - Previsão de produção para minerais não metálicos selecionados– PNM 2030.....	54
Tabela 17 - Previsão de produção para minerais não metálicos– PNM 2030 .....	55
Tabela 18 - Previsão de produção para agro minerais– PNM 2030.....	55



Tabela 19 - Previsão de produção para não metálicos- PNM 2030.....	56
Tabela 20 - Previsão de produção para minerais energéticos- PNM 2030.	56
Tabela 21 - Projeções de demanda de carga transportada ao ano para todo o sistema de transporte nacional (matriz intermunicipal). .....	141
Tabela 22 - Divisão modal, em % do TKU, ao ano. ....	145
Tabela 23 - Estimativa do número de viagens/documentos a serem emitidos por modo de transporte, por ano.....	150
Tabela 24 - Estimativa do valor total transportado, em R\$, por modo e por ano. ....	152
Tabela 25 - Valor médio transportado por viagem e multiplicadores por modo de transporte (com base no modo rodoviário).....	153
Tabela 26 - Projeção de DT-e emitidos no período de concessão. ....	162

## Lista de Quadros

Quadro 1 – Matriz de papéis e responsabilidades .....	29
Quadro 2 – Classificação dos Grupos de Produtos – PNL 2035 .....	36
Quadro 3 – Jornada de emissão de documento e circulação de informação para o transporte de milho e soja.....	74
Quadro 4 - Resumo dos documentos a serem emitido por seus respectivos atores e dos sistemas acessados – Sistema atual.....	82
Quadro 5 – Documentos de posse do caminhoneiro – Sistema atual .....	83
Quadro 6 – Modelo Geral do DT-e .....	126

## Lista de Siglas

<b>ANAC</b>	Agência Nacional de Aviação Civil
<b>ANTAQ</b>	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
<b>ANTT</b>	Agência Nacional de Transportes Terrestres
<b>ANVISA</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>AE</b>	Autorização Específica
<b>AET</b>	Autorização Especial de Trânsito
<b>CG</b>	Carga Geral
<b>CNT</b>	Confederação Nacional do Transporte
<b>CNPJ</b>	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
<b>CIOT</b>	Código Identificador da Operação de Transporte
<b>CODEBA</b>	Companhia das Docas do Estado da Bahia
<b>CDC</b>	Companhia Docas do Ceará
<b>CODESA</b>	Companhia Docas do Espírito Santo
<b>CODESP</b>	Companhia Docas do Estado de São Paulo
<b>CDP</b>	Companhia Docas do Pará
<b>CDRJ</b>	Companhia Docas do Rio de Janeiro

<b>CODERN</b>	Companhia Docas do Rio Grande do Norte
<b>CONFAZ</b>	Conselho Nacional de Política Fazendária
<b>CONAC</b>	Conferências Nacionais de Aviação Comercial
<b>CPF</b>	Cadastro de Pessoas Físicas
<b>CGU</b>	Controladoria Geral da União
<b>CT-e</b>	Conhecimento de Transporte Eletrônico
<b>DAC</b>	Departamento de Aviação Civil
<b>DACTE</b>	Documento Auxiliar do Conhecimento de Transporte Eletrônico
<b>DAMDFE</b>	Documento Auxiliar do Manifesto Eletrônico de Documentos Fiscais
<b>DETRAN</b>	Departamento Estadual de Trânsito
<b>DIMAC</b>	Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas do IPEA
<b>DNIT</b>	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
<b>DT-E</b>	Documento Eletrônico de Transporte
<b>EPE</b>	Empresa de Pesquisa e Energia
<b>EPL</b>	Empresa de Planejamento e Logística
<b>FMI</b>	Fundo Monetário Internacional
<b>GL</b>	Granel Líquido

<b>GSA</b>	Granel Sólido Agrícola
<b>GSNA</b>	Granel Sólido Não Agrícola
<b>HS-WIM</b>	<i>High Speed Weigh in Motion</i>
<b>IBAMA</b>	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>ICMS</b>	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
<b>INFRAERO</b>	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
<b>IPCA</b>	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
<b>IPEA</b>	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
<b>IPEF</b>	Instituição de Pagamento Eletrônico de Frete
<b>MAPA</b>	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
<b>MDF-E</b>	Manifesto Eletrônico de Documentos Fiscais
<b>MIInfra</b>	Ministério da Infraestrutura
<b>MAPA</b>	Ministério da Agricultura, Pecuário e Abastecimento
<b>MME</b>	Ministério de Minas e Energia
<b>NF-e</b>	Nota Fiscal Eletrônica
<b>OCR</b>	<i>Optical Character Recognition</i>

<b>OTM</b>	Operador de Transporte Multimodal
<b>PAS</b>	Pesquisa Anual de Serviços
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>PILT</b>	Plataforma de Infraestrutura em Logística de Transportes
<b>PNL</b>	Plano Nacional de Logística
<b>PNLP</b>	Plano Nacional de Logística Portuária
<b>PPI</b>	Programa de Parcerias e Investimentos
<b>RCTR-C</b>	Responsabilidade Civil do Transportador Rodoviário de Carga
<b>REB</b>	Registro Especial Brasileiro
<b>RFFSA</b>	Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima
<b>RFID</b>	<i>Radio-Frequency IDentification</i> (Identificação por radiofrequência)
<b>RNTRC</b>	Registro Nacional dos Transportadores Rodoviários de Cargas
<b>RVSM</b>	<i>Reduced Vertical Separation Minimum</i>
<b>SAFF</b>	Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário
<b>SIROS</b>	Sistema de Registro de Operações
<b>STN</b>	Secretaria do Tesouro Nacional

<b>SUFIS</b>	Superintendência de Fiscalização de Serviços de Transporte Rodoviário de Cargas e Passageiros
<b>SUSEP</b>	Superintendência de Seguros Privados
<b>TAC</b>	Transportador Autônomo de Carga
<b>TKU</b>	Toneladas quilômetros uteis
<b>TRC</b>	Transporte Rodoviário de Cargas
<b>TU</b>	Toneladas úteis
<b>UFRJ</b>	Univerisdade Federal do Rio de Janeiro
<b>VANT</b>	Veículos Aéreos Não Tripulados

# **I Caracterização do Objeto**

## **1.1 Caracterização dos Sistemas de Transportes Impactados – Terrestre, Aquaviário e Aéreo**

O transporte de carga é um dos pilares da economia de um país por permitir a expansão da cadeia produtiva da região. Quanto maior for a produção, mais se faz necessário de uma infraestrutura de transporte adequada para o escoamento desses produtos, tanto em escala nacional e internacional.

O Brasil é o 5º país mais extenso do mundo e ocupa cerca de 50% da área total da América do Sul, tendo fronteira com quase todos os países da América do Sul, em exceção ao Equador e Chile. Desta forma, de modo a permitir o escoamento da produção nacional, sendo ela em território nacional ou até mesmo internacional, a matriz de transporte de carga é composta pelos meios de transportes terrestres (rodoviário e ferroviário), aquaviários (hidrovias e cabotagem) e aéreo.

### **1.1.1 Transporte rodoviário**

O transporte rodoviário é o principal meio de transporte de carga e de pessoas do país por apresentar certas vantagens quanto aos demais modos de transportes, sendo eles: (i) flexibilidade, (ii) facilidade de acesso aos pontos de embarque e desembarque e (iii) e o serviço de entrega porta a porta. Sendo que o transporte rodoviário é o modo de transporte que gera mais riqueza entre os segmentos de transportes disponíveis nacionalmente.

De acordo com o Ministério da Infraestrutura (MInfra)<sup>1</sup>, a malha rodoviária federal do Brasil possui uma extensão de 75,8 mil km, sendo 65,4

---

<sup>1</sup> <https://antigo.infraestrutura.gov.br/rodovias-brasileiras.html>



mil km de rodovias pavimentadas e 10,4 mil km de rodovias não pavimentadas. Atualmente, 12,8 % da malha é administrada por concessões reguladas pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), autarquia vinculada ao MInfra, totalizando aproximadamente em 9.697 km.

Com base nos dados da Pesquisa Anual de Serviços (PAS) divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), as empresas de transporte rodoviário de carga correspondem a 31,8% do Produto Interno Bruto (PIB) do setor de transportes (CNT, 2019). E de forma a corroborar com a importância deste modo de transporte no setor de transportes de carga, foi divulgado no relatório Panorama dos Transportes publicado no ano de 2015 que o transporte rodoviário é modo de transporte responsável por 65% da movimentação de carga no país, correspondendo a 1.548 bilhões de toneladas quilômetro úteis (TKU), (EPL, 2018).

Nestes últimos anos a demanda pelos serviços de transporte rodoviário de carga vem crescendo, uma vez que foi observado um aumento de 78,9% no número de licenciamento de veículos rodoviários de carga emitidos entre os anos de 2007 e 2017 (CNT, 2018).

### ***1.1.2 Transporte ferroviário***

O sistema de transporte ferroviário é um importante aliado no desenvolvimento econômico do país voltado na questão de transporte de cargas de grandes volumes em longas distâncias, uma vez que, considerando este cenário, o transporte ferroviário é mais eficiente quanto ao transporte rodoviário. Em outras palavras, para uma mesma quantidade de combustível é possível transportar uma tonelada de carga a uma distância maior quando comparamos o transporte feito pelo modo ferroviário e pelo modo rodoviário, conforme mostra a Figura 1.

**Figura 1 – Eficiência energética entre os modos de transporte rodoviário, ferroviário e aquaviário**



Fonte: (EPL, 2018)

Desta forma, o transporte ferroviário exerce um papel importante no quesito de transporte inter-regional de cargas de grande volume. Este segmento representa 20,7 % da matriz de transporte de cargas no Brasil.

No ano de 2017, o modo ferroviário chegou a transportar 538,78 milhões de toneladas-úteis (TU) e 375,24 bilhões de toneladas quilômetros úteis (TKU). Desse montante, 278,44 bilhões de TKU (74,2%) corresponderam ao transporte de minério de ferro, sendo este *commodity* o principal tipo de carregamento a ser transportado pelo modo ferroviário, seguido dos outros grãos agrícolas, como soja, milho farelo de soja e entre outros (CNT, 2019; EPL, 2018).

Os primeiros projetos ferroviários foram desenvolvidos no Brasil em meados do século 19 e início do século 20 por meio de concessões a investidores privados. O principal objetivo era o escoamento da produção de café até o Porto de Mauá por meio da Estrada de Ferro Mauá, essa que tinha inicialmente uma extensão de apenas 14,5 km. No ano de 1922 o sistema ferroviário do Brasil chegou a ter aproximadamente 29 mil quilômetros de extensão. Entretanto, ao longo da primeira metade do século 20 o setor passou por dificuldades financeiras devido à falta de planejamento central na construção dos trechos de ferrovias, fazendo com que fossem construídos

trechos de baixo aproveitamento, com diferentes bitolas e trechos dispersos, tornando o sistema ferroviário existente ineficiente.

De forma a reorganizar o setor diante a grande importância dada ao transporte ferroviário para o desenvolvimento econômico do país, foi criada em 1974 a Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima (RFFSA).

A principal motivação para a criação desta empresa estatal foi a de centralizar o planejamento do sistema e integrar os trechos de ferrovias existentes. Com essa iniciativa, a malha ferroviária brasileira chegou a atingir a extensão de aproximadamente 37 mil quilômetros, a sua maior extensão.

Entretanto diante as crises fiscais brasileiras do período pós-1960 fez com que o Estado tomasse a iniciativa de iniciar o processo de desestatização das malhas da RFFSA de forma a reduzir os custos do Estado. O processo de desestatização foi finalizado no ano de 1998 e nos dias de hoje o setor de transporte ferroviário é em sua maior parte administrado por empresas privadas (CNT, 2018).

Atualmente, a malha ferroviária brasileira atravessa 22 Unidades de Federação, e todas as regiões do país. A extensão total da malha é em torno de 29.000 km de diferentes bitolas (Tabela 1), das quais 7 mil km estão em plena operação, 13,5 mil km apresentam baixa densidade de tráfego e 8,5 mil km estão subutilizados e não possuem operação comercial.

**Tabela 1 – Extensão da malha ferroviária brasileira de acordo com o tipo de bitola**

<b>TIPO DE BITOLA</b>	<b>EXTENSÃO</b>	<b>% DA MALHA TOTAL</b>
<b>Bitolo Métrica</b>	22.087 km	76,00%
<b>Bitola Larga (1,6 m)</b>	6.473 km	22,20%
<b>Bitola Mista</b>	514 km	1,80%

Quanto ao tipo de carga transportada pelo modo ferroviário, temos que para o ano de 2016, de acordo com os dados da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), a maior participação foi para o transporte de minério de ferro, sendo de 79%, seguido da soja com 4%, do açúcar com 3%, milho com 2% e 13% para outros tipos de produtos (EPL, 2018).

### **1.1.3 Transporte aquaviário**

Comparado aos demais modos de transportes citados anteriormente, temos que o transporte aquaviário é o modo de transporte mais vantajoso quando se trata de transporte de grandes quantidades de carga a longas distâncias, como pode ser visto na Figura 1. Isto devido a sua grande capacidade de carregamento e do menor custo operacional por unidade de carga, pois estima-se que 1 embarcação com capacidade de 5 mil toneladas movimente o equivalente a 72 vagões ferroviários ou 153 carretas de caminhões (CNT, 2019).

Outras vantagens do transporte aquaviário estão relacionadas as questões de (i) investimento (maior vida útil da infraestrutura, dos veículos

e dos equipamentos de operação), (ii) eficiência energética (menor consumo de combustível por tonelada-quilômetro), (iii) operacionais (redução do índice de acidentes e avarias) e (iv) ambientais (redução na emissão de gases poluentes e menores impactos ambientais). Entretanto, o modo de transporte aquaviário apresenta alguns limitante que impactam no tempo de transporte da carga, sendo eles: menores velocidades, disponibilidade de embarcações e a frequência das viagens.

Diante do exposto, o modo aquaviário é o modo de transporte mais utilizado para o transporte de cargas para o exterior (navegação de longo curso em mar aberto) e na sequência para o transporte de cargas inter-regionais (hidrovias e cabotagem), sendo essas mercadorias geralmente de características homogêneas, de menor valor agregado, não perecíveis e de grande tonelagem, ao exemplo de minérios e granéis (CNT, 2018; CNT, 2018 e EPL, 2019).

De acordo com a Lei nº 9.432/1997 quando se trata de transportes de carga pelo modo de transporte aquaviário tem-se três tipos de navegação:

- Navegação de longo curso: aquela realizada entre portos brasileiros e estrangeiros, como é o caso do comércio exterior de cargas;
- Navegação de cabotagem: realizada entre pontos ou portos localizados em território nacional, podendo-se utilizar de vias marítimas ou a combinação desta com vias interiores para a realização do transporte inter-regional;
- Navegação interior: realizada exclusivamente em vias navegáveis interiores, em percurso nacional ou internacional;

Sendo que o sistema de transporte aquaviário é composto por vias navegáveis interiores, vias localizadas nas faixas litorâneas, portos, e

terminais portuários (marítimos, fluviais ou lacustres). De acordo com a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) os portos podem ser classificados da seguinte forma:

- Portos marítimos: Área com infraestrutura adequada para o recebimento de linhas de navegação oceânica, podendo ser de longo curso ou de cabotagem, independentemente de sua localização geográfica.
- Portos fluviais: Aqueles que recebem linhas de navegação com origem ou destino para outros portos da mesma região hidrográfica ou com comunicação com águas interiores; e
- Portos lacustres: São aqueles que recebem embarcações que navegam dentro de lagos ou reservatórios que não possuem comunicação com outras bacias.

Nos dias de hoje, o sistema aquaviário do país conta com 37 portos públicos, localizados em 17 estados, dentre eles 34 portos marítimos e 3 portos fluviais, além de 143 terminais de uso particular. Com relação aos portos públicos, tem-se que 18 portos são delegados, concedidos ou administrados por governos estaduais, sendo os demais administrado pelas Companhias Docas. E quanto aos terminais privativos, 94 deles apresentam movimentação marítima (longo curso e/ou cabotagem) de acordo com os dados do ano de 2017.

Segundo a ANTAQ (2021), o modo aquaviário transportou em torno de 1 bilhão de toneladas no ano de 2019, e desse total 72% corresponderam a navegação de longo curso, 26% à navegação de cabotagem e 6% à navegação interna. Quanto aos tipos de cargas transportadas a longo curso, temos destaque para a exportação de minério, escórias e cinzas (45%), na combustíveis minerais e óleos (12%), contêineres (10%), sementes e oleaginosas (9%), cereais (6%) e demais produtos (18%).

Para o transporte por meio da navegação de cabotagem, temos que o Brasil possui 8.500 km de costa e que 11% das movimentações inter-regionais ocorrem por meio deste tipo de navegação, representando o terceiro modo de transporte mais utilizado no Brasil (EPL, 2018). Conforme a ANTAQ (2021) temos que para o ano de 2019 o transporte de combustíveis minerais e óleos (61%) teve destaque no transporte de carga por meio de cabotagem devido ao transporte de combustível entre as refinarias e as zonas produtoras para os centros de distribuição regionais.

Ainda se tratando de transporte por cabotagem, temos na sequência o transporte de minérios, escórias e cinzas (16%) caracterizada pelo escoamento entre as zonas produtoras (em destaque para as regiões do estado do Maranhão e Pará) para os terminais de exportação, e a movimentação de contêineres (13%) caracterizada pelo transporte de alto valor agregado produzidos na Zona Franca de Manaus, na rota Manaus-Santos (EPL, 2018).

Quanto a navegação interna, temos que a rede de hidrovia do país que chega a uma extensão de 41.635 km de extensão, das quais 11.100 km são utilizados para o transporte de cargas, representando 5% do transporte de cargas inter-regionais no país. De acordo com os dados do Anuário da ANTAQ (2021) do ano de 2019, a navegação interna se destaca para o escoamento de minérios (22%), oleaginosas (20%), cereais (19%), combustíveis e óleos (11%), contêineres (8%) e outros produtos (20%). Neste cenário, o escoamento de minérios e oleaginosas são realizadas em direção a costa de modo a ter acesso aos portos marítimos e seguir com a exportação destas cargas, e quanto ao transporte de combustíveis e óleos com o objetivo de atender a demanda interna do país (EPL, 2018).

### **1.1.4 Transporte aéreo**

O transporte aéreo tem um grande potencial para o seu desenvolvimento no país devido as características continentais do Brasil e a presença de diferentes tipos de relevo ao longo de sua ampla extensão. Este modo de transporte se destaca ao demais modos devido a sua capacidade de vencer longas distâncias e obstáculos naturais de forma rápida e fácil.

No Brasil o transporte aéreo começou a se desenvolver a partir da década de 1920. Segue um brevíssimo histórico, adaptado a partir da narrativa de Calado (1989) (CALADO, 1989).

Em 1927 o Governo Brasileiro autorizou para a iniciativa privada, a exploração de serviços no ramo de Transporte Aéreo, sendo as primeiras concessões para exploração de linhas autorizadas precariamente a empresas internacionais como a Condor Syndikat e a Aéropostale.

Este foi o único caso de autorização da exploração do recém-nascido tráfego de cabotagem no Brasil por empresa estrangeira. Seguiram-se a fundação da Varig em 1927 e a Condor Syndikat (Sindicato Condor) – operacional a partir de 1928 e nacionalizada em 1930 como empresas de aviação regular, obtendo ambas a concessão para a exploração da malha aérea brasileira. O Sindicato Condor teve sua denominação alterada em 1943 para Serviços Aéreos Cruzeiro do Sul por motivos restrições a empresas do Eixo durante a Segunda Guerra Mundial. A Vasp – Viação Aérea de São Paulo, foi fundada por 72 empresários paulistas logo após a Revolução Constitucionalista de 1932, sendo autorizada a operar apenas em 1934. Em 1938 surgiu a Panair do Brasil, como subsidiária da Pan American World Airways, que operava no Brasil desde 1930.

Na década de 1940 foi estabelecida uma nova fase no Transporte Aéreo Brasileiro, a partir do Plano Nacional de Aviação, que se estendeu até o início da década de 1960, com a abertura de mais de 20 empresas no



ramo de Transporte Aéreo no Brasil, como a Aerovias Brasil (41), NAB – Navegação Aérea Brasileira (42), LAP – Linhas Aéreas Paulistas (44), a VASD – Viação Aérea Santos Dumont (45), LAB – Linhas Aéreas Brasileiras, Viação Aérea Gaúcha e a Real Transportes Aéreos (47), TABA – Transportes Aéreos Bandeirantes, Nacional Transportes Aéreos, Loyd Aéreo Nacional; Paraense Transportes Aéreos (52) e Sadia (54), precursora Transbrasil, entre outras. O excesso de oferta de então culminou na fusão ou absorção de várias dessas empresas, tendo como consequência uma redução nos níveis de segurança e de regularidade do serviço de Transporte Aéreo.

Na década de 60 instaurou-se a primeira grande crise do setor, devido à concorrência predatória e à crescente necessidade de novos investimentos para a renovação operacional, visando à substituição das velhas aeronaves do pós-guerra e *war-surplus*. As empresas e o Governo então organizaram as Conferências Nacionais de Aviação Comercial (CONAC), realizada primeiramente em 1961 com mais duas rodadas em 1963 e 1968, com intuito de regular o setor, o que gerou um regime de competição controlada na qual o Governo passou a intervir pesadamente nas decisões administrativas das empresas aéreas brasileiras, desde a escolha de linhas, no reequipamento da frota até no estabelecimento no valor das passagens, pressionando o mercado a um ciclo de fusões e aquisições que limitou a exploração da malha internacional a duas empresas e a doméstica a três. Essa situação estendeu-se até a década de 80.

Com o reequipamento da frota, muitas das infraestruturas aeroportuárias do interior tornaram-se subdimensionadas ou antieconômicas e foram removidas da malha comercial regular. Para remediar esse problema, o Ministério da Aeronáutica decidiu criar uma nova modalidade de empresa área, a Regional, que passou a atender esse segmento a partir do Decreto n.º 76.590, de 11 de novembro de 1975, com empresas operando dentro de uma determinada região geográfica: Nordeste

Serviços Aéreos (RN, MA, ES, MG); Rio-Sul (RS, SC, PR, RJ e litoral de SP); Taba – Transportes Aéreos da Bacia Amazônica (AM, AC, RO, RR, PA, MT), TAM (MS, MT, SP) e VOTEC (TO, GO, DF, PA, MG e MT).

Na década de 1980, uma nova ordem política, econômica e social começa a se instalar em âmbito global, com seu marco mais emblemático caracterizado pela derrubada do muro de Berlin em novembro de 1989 e esfacelamento da URSS. Essa reorientação filosófica de cunho liberal, levou os governos, em geral, a reduzirem o controle na economia e seus respectivos países, permitindo uma maior condução pelas forças livres do mercado. Mesmo em 1986 com a realização do IV CONAC sem que houvesse modificação substancial quanto à política vigente, estas mudanças começaram a ser introduzidas sob a influência do pensamento liberal.

O Governo Brasileiro, gradualmente, passou a abandonar o regime de indexação econômica e de fixação de preços introduzindo uma nova política econômica brasileira. Com isso, o DAC (Departamento de Aviação Civil) iniciou, a partir de 1989, uma política de flexibilização tarifária, com banda de variação de preços em torno de uma tarifa básica referencial, dando início a uma terceira fase evolutiva da política de Transporte Aéreo no Brasil.

A partir da V Conferência Nacional de Aviação Comercial o Ministério da Aeronáutica estabeleceu diretrizes para promover uma redução gradual e progressiva a nova regulamentação existente, com a implementação do sistema de liberação monitorada de tarifas aéreas nacionais, ensejando a abertura do mercado doméstico para entrada de novas empresas tanto no transporte regular, quanto não-regular como o fretamento de aeronaves de passageiros e de carga, o que ampliou o número de empresas aéreas para 41. Suprimiu-se a delimitação geográfica para exploração do transporte regional ampliou em 70% a oferta de assentos na década de 90.

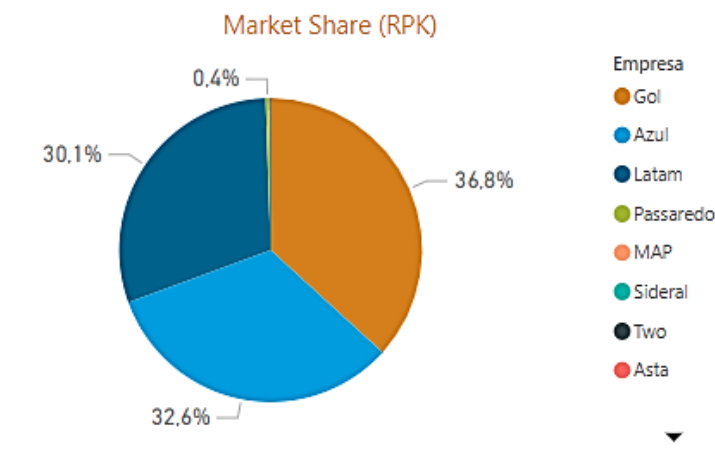
Esse cenário de flexibilização e livre concorrência levou à extinção gradual de grandes conglomerados como VARIG, VASP e TRANSBRASIL (mais recentemente a Avianca, fundada em 1998) e o surgimento das primeiras empresas *low-cost low fare*, como a GOL Transportes Aéreos (2001), que hoje disputa o mercado majoritário em condições paritárias com a empresa AZUL (2008) e com a LATAM – fusão entre a brasileira TAM e a chilena LAN, concluída em 2010.

Em 2005 foi criada a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC, em substituição das delegações de competência do Departamento de Aviação Civil – DAC. A empresa AZUL foi fundada em

O mercado atual da aviação civil brasileira está assim distribuído – segundo as estatísticas de Abril de 2020 a Abril de 2021 (dados da ANAC):

**Tabela 2 –Marketshare do mercado da aviação nos últimos 12 meses – ANAC 2021**

Empresa	RPK (mil)	Var % RPK	ASK (mil)	Var % ASK	Aproveitamento (RPK/ASK)	Var % Aprov.	Part. de Mercado RPK	Var %
Gol	16.314.506	-51,5%	20.314.596	-50,1%	80,3%	-2,8%	36,8%	-4,2%
Azul	14.485.203	-32,9%	18.377.227	-29,9%	78,8%	-4,2%	32,6%	32,5%
Latam	13.338.740	-58,4%	17.516.458	-55,2%	76,1%	-7,0%	30,1%	-17,8%
Passaredo	159.539	-41,0%	269.235	-35,7%	59,3%	-8,2%	0,4%	16,5%
MAP	37.054	-39,4%	66.346	-42,3%	55,8%	4,9%	0,1%	19,6%
Sideral	22.673	129,7%	37.371	90,9%	60,7%	20,3%	0,1%	353,5%
Two	12.560	95,6%	24.875	36,6%	50,5%	43,2%	0,0%	286,2%
Asta	1.211	37,8%	1.818	10,7%	66,6%	24,4%	0,0%	172,0%
Total	668	-97,5%	1.545	-95,1%	43,2%	-47,8%	0,0%	-95,0%
Absa	0		0		NaN		0,0%	
<b>Total</b>	<b>44.372.155</b>	<b>-49,4%</b>	<b>56.609.471</b>	<b>-46,9%</b>	<b>78,4%</b>	<b>-4,6%</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>



De acordo com o sistema Hórus<sup>2</sup>, atualmente o Brasil conta com 206 aeródromos públicos com voos regulares, dos quais 21 são operados pela Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero) e os demais explorados de acordo com convênio com estados e município, além de 35 aeroportos concedidos à iniciativa privada até o final do ano de 2021. O Brasil conta com 38 terminais de cargas de acordo com os dados publicados pela Receita Federal<sup>3</sup>, destes 19 operados pela Infraero.

Quanto ao transporte de carga pelo modo aéreo, dados do ano de 2017 mostram que as principais mercadorias transportadas por este modo de transporte foram de frutas (27,6%), reatores nucleares, cadeiras, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos (16,0%); máquinas, aparelhos e materiais elétricos (7,7%) e leite, laticínios, ovos e aves (4,9%), constatando as vantagens do modo aéreo para o transporte de mercadoria com menores volumes, maior valor agregado e/ou alta perecibilidade (CNT, 2018).

## 1.2 Agentes Intervenientes e Interações

O Quadro 1 apresenta a matriz com os principais papéis e responsabilidades dos atores públicos e privados que serão intervenientes nos processos DT-e, sem prejuízo de que outros possam surgir em decorrência do projeto.

---

<sup>2</sup> Hórus – Sistema interativo da Secretaria Nacional de Aviação Civil – Acesso: <https://horus.labtrans.ufsc.br/gerencial/?auth=s#Movimentacao/Desempenho>

<sup>3</sup> Publicado em: [https://receita.economia.gov.br/orientacao/aduaneira/importacao-e-exportacao/recinto-alfandegados/arquivos-e-imagens/recintos-cod-12\\_aeroporto-tc-2.pdf](https://receita.economia.gov.br/orientacao/aduaneira/importacao-e-exportacao/recinto-alfandegados/arquivos-e-imagens/recintos-cod-12_aeroporto-tc-2.pdf)

**Quadro 1 – Matriz de papéis e responsabilidades**

<b>ATOR</b>	<b>PAPEIS</b>	<b>RESPONSABILIDADES</b>
<b>Ministério da Infraestrutura - MInfra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formulador e gestor da política pública do DT-e</li> <li>▪ Poder Concedente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formular e gerir a política pública do DT-e</li> <li>▪ Regulamentar</li> <li>▪ Supervisionar</li> <li>▪ Responder pela política e seus processos</li> <li>▪ Prestar contas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestora do DT-e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar estudos</li> <li>▪ Estruturar projeto</li> <li>▪ Gerenciar base de dados</li> <li>▪ Gerenciar base nacional de Entidades Geradoras</li> <li>▪ Contratar e disponibilizar serviços (webservices) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monitorar</li> </ul> </li> <li>▪ Prestar contas</li> </ul>
<b>Agências Reguladoras vinculadas ao Ministério da Infraestrutura: ANAC, ANTAQ, ANTT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regulador</li> <li>▪ Fiscalizador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regulamentar processos DT-e sob sua competência</li> <li>▪ Fiscalizar operações de transporte ao amparo de DT-e</li> <li>▪ Prover dados coletados</li> </ul>
<b>Demais entidades vinculadas ao Ministério da Infraestrutura: DNIT, Infraero, Cia Docas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regulador</li> <li>▪ Fiscalizador</li> <li>▪ Operador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regulamentar uso do DT-e no âmbito de suas competências</li> <li>▪ Instalar e operar pontos de coleta de dados no âmbito de sua jurisdição ou de seus arrendatários</li> <li>▪ Compartilhar dados</li> <li>▪ Monitorar e fiscalizar</li> </ul>
<b>Demais órgãos da Administração Federal e das demais esferas de poder</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regulador</li> <li>▪ Gestor em sua área</li> <li>▪ Fiscalizador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compartilhar dados com a plataforma DT-e, de forma voluntária e bilateral</li> <li>▪ Regulamentar uso do DT-e no âmbito de suas competências</li> <li>▪ Monitorar e fiscalizar</li> </ul>

ATOR	PAPEIS	RESPONSABILIDADES
<p><b>Entidades Geradoras de DT-e</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geradora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Responder pelos DT-e gerados e emitidos em nome de seus clientes</li> <li>▪ Manter cadastro atualizado</li> <li>▪ Cumprir regulamento</li> </ul>
<p><b>Embarcadores</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerador de DT-e próprio, caso seja autorizada como Entidade Geradora</li> <li>▪ Emitente de DT-e, tanto no caso de transporte de própria mercadoria, quando da contratação de transporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fornecer informações para instruir DT-e</li> <li>▪ Providenciar DT-e para o transportador</li> <li>▪ Responder pelos DT-e gerados e emitidos em seu nome</li> <li>▪ Manter cadastro atualizado</li> <li>▪ Cumprir regulamento</li> </ul>
<p><b>Empresas Transportadoras e seus prepostos, Operadores Logísticos, OTM, Prestadores</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geradora de DT-e próprio, caso seja autorizada como Entidade Geradora</li> <li>▪ Emitente de DT-e caso transporte seja fracionado, com cobrança do custo aos Embarcadores, de forma rateada e proporcional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fornecer informações para instruir DT-e</li> <li>▪ Responder pelos DT-e gerados e emitidos em seu nome</li> <li>▪ Operar com DT-e válido</li> <li>▪ Providenciar DT-e para o transportador</li> <li>▪ Pagar pelos serviços contratados</li> <li>▪ Manter cadastro atualizado</li> <li>▪ Cumprir regulamentos</li> </ul>
<p><b>Transportadores Autônomos de Carga e equiparados (transporte rodoviário)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usuários de DT-e emitido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Responder pelos DT-e emitidos</li> <li>▪ Operar com DT-e válido</li> <li>▪ Manter cadastro atualizado</li> <li>▪ Cumprir regulamentos</li> </ul>
<p><b>Associações, Cooperativas, Sindicatos de Autônomos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geradora</li> <li>▪ Emitente</li> <li>▪ Intermediária para autônomos</li> <li>▪ Prestadora de outros serviços envolvendo DT-e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Responder pelos DT-e gerados e emitidos para clientes</li> <li>▪ Manter cadastro atualizado</li> <li>▪ Receber/pagar</li> <li>▪ Cumprir regulamentos</li> </ul>

ATOR	PAPEIS	RESPONSABILIDADES
<p><b>Empresas de Plataformas Digitais Multilaterais e Serviços por Demanda</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geradora</li> <li>▪ Emitente em nome de terceiros Intermediária para autônomos</li> <li>▪ Prestadora de outros serviços envolvendo DT-e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Responder pelos DT-e gerados e emitidos para clientes</li> <li>▪ Manter cadastro atualizado</li> <li>▪ Receber/pagar</li> <li>▪ Cumprir regulamentos</li> </ul>
<p><b>Instituições bancárias, FINTECHs, Instituições de pagamentos, Arranjos de Pagamentos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geradora</li> <li>▪ Emitente em nome de terceiros Gerenciadora de conta</li> <li>▪ Emissora de cartões de contas pré-pagas</li> <li>▪ Recebedor/pagador</li> <li>▪ Prestadora de outros serviços envolvendo DT-e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Responder pelos DT-e gerados e emitidos para clientes</li> <li>▪ Manter cadastro atualizado</li> <li>▪ Receber/pagar</li> <li>▪ Cumprir regulamentos</li> </ul>
<p><b>Entidades emissoras de DT-e, Concessionários, autorizatários, arrendatários de exploração de infraestruturas e serviços públicos de transporte de competência do MInfra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emissor de DT-e</li> <li>▪ Operar</li> <li>▪ Prestadora de serviços envolvendo DT-e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalar e operar pontos de coleta de dados no âmbito do contrato</li> <li>▪ Enviar dados coletados ao Poder Concedente</li> <li>▪ Monitorar e fiscalizar</li> </ul>
<p><b>Desenvolvedores de software, startups em tecnologia</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenvolver e comercializar soluções de software próprias para DT-e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Homologar as soluções antes de comercializar</li> <li>▪ Realizar manutenção</li> <li>▪ Cumprir regulamentos</li> </ul>
<p><b>Seguradoras</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geradora</li> <li>▪ Emitente em nome de terceiros Gestora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Responder pelos DT-e gerados e emitidos para clientes</li> <li>▪ Manter cadastro atualizado</li> <li>▪ Receber/pagar apólices</li> <li>▪ Cumprir regulamentos</li> </ul>
<p><b>Outras startups, GOVTECHS etc.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geradora</li> <li>▪ Emitente em nome de terceiros</li> <li>▪ Consultorias diversas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Responder pelos DT-e gerados e emitidos para clientes</li> <li>▪ Prestar serviços especializados</li> <li>▪ Cumprir regulamentos</li> </ul>

Fonte: MInfra

## 2 Estudos de Demanda de Carga

Neste item apresentaremos os estudos de demanda de carga para os diferentes modos de transportes, sendo eles: rodoviário, ferroviário, aquaviário (hidrovias e cabotagem) e aéreo. Os dados referem-se aos seguintes estudos:

- I- Plano Nacional de Logística (PNL) – 2025, publicado pela EPL no ano de 2018;
- II- Relatórios publicados na Plataforma de Infraestrutura em Logística de Transporte (PILT) divulgado pela Fundação Dom Cabral no ano de 2019;
- III- Relatório preliminar do Plano Nacional de Logística (PNL) – 2035, em fase de consulta pública (04/2021); e
- IV- Plano Nacional de Logística Portuária – PNLP 2018, publicado pelo MInfra no ano de 2020, sendo o último material produzido e publicado oficialmente pelo Governo Federal sobre estudos de demanda.

Os dados do PNL 2025 (EPL, 2018) trata das simulações de distribuição da matriz de transporte para o “Cenário PNL 2025”, este que se refere a rede de transporte nacional existente no ano de 2018 além dos projetos previstos pelo Programa Avançar e os demais investimentos previstos nos diferentes modos de transportes com execução prevista e operação no ano de 2025.

As simulações foram realizadas para o horizonte de 2025 considerando a projeção de demanda para quatro grandes grupos de produtos e suas respectivas taxas de crescimento médio anual, conforme mostra a Tabela 3.



**Tabela 3 – Classificação dos Grupos de Produtos – PNL 2025**

<b>GRUPO DE PRODUTOS</b>	<b>TIPO DE CARGA</b>	<b>TAXA DE CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL</b>	<b>VALORES DE TKU</b>
<b>Granel Sólido Agrícola (GSA)</b>	Farelo de soja, milho em grãos e soja em grãos	5,4%	321,9 bi
<b>Granel Sólido Não Agrícola (GSNA)</b>	Carvão mineral, cimento, minério de ferro e outros minerais	3,1%	828,5 bi
<b>Carga Geral (CG)</b>	Alimentos e bebidas (processados), celulose e papel, outros da lavoura e pecuária, produtos básicos de borracha, plástico e não metálicos, produtos da exploração florestal e manufaturados.	1,8%	1,41 tri
<b>Granel Líquido (GL)</b>	Combustíveis, petróleo e químicos	1,4%	355,2 bi
		<b>Total</b>	<b>2,92 tri</b>

Quanto aos dados dos relatórios da PILT (2019), estes foram simulados considerando a projeção de demanda para o ano horizonte de 2035. Sendo que a simulação de distribuição da produção de transporte de carga a ser considerada neste relatório se refere ao “Cenário Moderado” que simula o impacto do portfólio atual de projetos do Programa Avançar e do Projeto Crescer a serem concluídos até o ano de 2025. A tabela abaixo apresenta a distribuição da matriz de transportes para os diferentes modos de transportes previsto para o ano de 2035 de acordo com as simulações publicadas na plataforma PILT.

**Tabela 4 – Distribuição da produção de transporte para todos os modos de transporte em percentual e TKU – PILT (2019)**

MODO DE TRANSPORTES	PERCENTUAL	VALORES DE TKU
Rodoviário	67,8%	1,24 tri
Ferroviano*	11,5%	210 bi
Aquaviário**	19,2%	351 bi
Dutoviário	1,5%	27,5 bi
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>1,83 tri</b>

\* sem considerar o transporte de minério de ferro

\*\*inclui navegação interior e de cabotagem

Dos dados do PNL 2035 (2021) consideram-se as simulações referentes ao cenário de “Empreendimentos Previstos – Referencial”, que considera um investimento de R\$708,44 bilhões de reais em infraestrutura de transportes previstos pelo Ministério da Infraestrutura de forma a incrementar a malha ferroviária, hidroviária e rodoviária do país por meio de empreendimentos de parcerias já qualificados no PPI (Programa de Parcerias e Investimentos).

Desta forma, a Tabela 5 apresenta as **porcentagens e valores de TKU para cada modo de transporte na matriz de transporte apresentada no PNL 2025 e PNL 2035**. Diante do exposto, comparando a matriz de transporte apresentada pelo PNL 2025 e PNL 2035, observa-se que o PNL 2035 apresenta um cenário mais conservador quando se trata do transporte de carga pelo modo rodoviário e uma perspectiva mais otimista para o transporte de cargas pelo modo ferroviário, devido a inauguração das novas ferrovias.

**Tabela 5 – Distribuição da produção de transporte para os modos de transportes em percentual e TKU – PNL 2025 (2018) e PNL 2035 (2021)**

	PERCENTUAL	VALORES DE TKU	PERCENTUAL	VALORES DE TKU
<b>Rodoviário</b>	50%	1.462,9 bi	53%	1.650,05 bi
<b>Ferrovário</b>	31%	896,1 bi	36%	1.124,45 bi
<b>Cabotagem</b>	10%	308,3 bi	8%	253,00 bi
<b>Hidroviário*</b>	5%	141,1 bi	1%	42,73 bi
<b>Dutoviário</b>	4%	107 bi	1,5%	46,75 bi
<b>Aéreo</b>	-	-	0,50%	1,74 bi
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>1,83 tri</b>	<b>100%</b>	<b>3,12 tri</b>

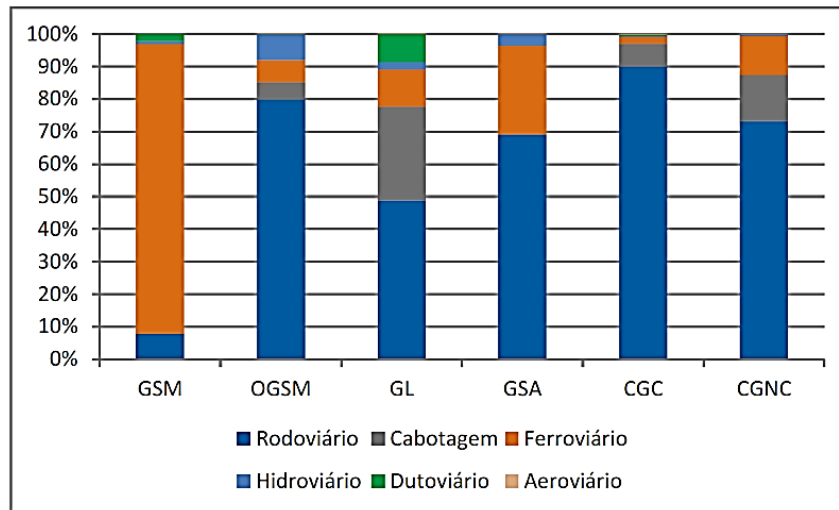
**\*Para o estudo de demanda pelo modo hidroviário, foi considerado apenas a demanda para navegação interior e de cabotagem, logo não foram considerados valores para a navegação de longo curso e navegação interior para o transporte de longo curso. Para as projeções para navegação de longo curso consultar o item 1.4.3.2 deste caderno.**

O Quadro 2 mostra que para as simulações da matriz de transporte do PNL 2035 a divisão modal foi realizada considerando seis grandes grupos de produtos, e a Figura 2 a divisão modal por grupo de cargas considerada pelo PNL 2035.

**Quadro 2 – Classificação dos Grupos de Produtos – PNL 2035**

<b>GRUPO DE PRODUTOS</b>	<b>TIPO DE CARGA</b>
<b>Graneis sólidos minerais (GSM)</b>	Minério de ferro
<b>Outros Granéis Sólidos Minerais (OGSM)</b>	Fertilizantes, outros minerais e subprodutos do minério de ferro
<b>Granéis Líquidos (GL):</b>	Biodiesel, etanol, gás Natural, óleo diesel e petroquímicos
<b>Granéis Sólidos Agrícolas (GSA)</b>	Açúcares, farelos, milho em grão e soja em grão
<b>Cargas Gerais Containerizáveis (CGC)</b>	Alimentos processado, bebidas (cerveja de malte), bebidas exceto cerveja de malte, borrachas e suas obras, carnes, cosméticos, fármacos, instrumentos e equipamentos profissionais, laticínios, máquinas e equipamentos profissionais, máquinas e equipamentos mecânicos, mobiliário, outros cereais e produtos agrícolas, outras cargas gerais containerizáveis, papel, plásticos e suas obras, produtos da indústria gráfica, produtos químicos industriais, produtos químicos orgânicos;
<b>Cargas Gerais Não Containerizáveis (CGNC)</b>	Animais vivos, ferro, máquinas pesadas, obras de ferro fundido, ferro ou aço, outras cargas gerais não Containerizáveis e veículos.

**Figura 2 – Divisão modal por grupo de carga no Brasil em 2017 – PNL 2035**



Fonte: (EPL, 2021)

## 2.1 Transporte rodoviário

De acordo com os dados apresentado no **PNL 2025** (EPL, 2018), a distribuição percentual da produção de transporte em TKU previsto para o **ano de 2025** para o “Cenário PNL 2025” é de 50% para o modo de transporte rodoviário, sendo que destes 50%, temos que 71% se refere ao transporte do grupo CG, 12% dos produtos do grupo GSNA, 10% dos produtos do grupo GSA e 7% para os produtos do grupo GL, conforme mostra a Tabela 6.

**Tabela 6 - Movimentação de Carga – Modo Rodoviário – PNL 2025**

GRUPO DE PRODUTOS	TKU (EM BILHÕES)	TKU (EM %)
Granel Sólido Agrícola (GSA)	143,9	10%
Granel Sólido Não Agrícola (GSNA)	178,2	12%
Carga Geral (CG)	1032,1	71%
Granel Líquido (GL)	108,7	7%
<b>Total</b>	<b>1.462,9</b>	<b>100%</b>

Quantos aos dados apresentados pela **PILT** (2019), tem-se que a distribuição percentual da produção de transporte em TKU para o **ano de 2035, sem considerar o transporte de minério de ferro**, é de 67,8% para o modo rodoviário, o que corresponde a uma movimentação de **1.240,00 bi de TKU** pelo transporte rodoviário. Quanto a CG, espera que no ano de 2035 seja transportado 863 bi de TKU.

E de acordo com as projeções do **PNL 2035**, conforme os dados apresentados na Tabela 5, a demanda prevista para o transporte de carga pelo modo rodoviário é de **1.650,05 bi de TKU para o ano de 2035**.

## 2.2 Transporte ferroviário

Os dados apresentados pelo **PNL 2025** projetam que no **ano de 2025** a distribuição percentual da produção de transporte em TKU atinja a ordem de 31% para o modo ferroviário, o que corresponde a **896 bi de TKU**, sendo que destes 31%, 67% referem-se especificamente ao transporte de carga do grupo GSNA, 15% dos produtos do grupo GSA, 15% dos produtos do grupo CG, e 3% para os produtos do grupo GL, conforme mostra a Tabela 7.

**Tabela 7 - Movimentação de Carga - Modo Ferroviário - PNL 2025**

<b>GRUPO DE PRODUTOS</b>	<b>TKU (EM BILHÕES)</b>	<b>TKU (EM %)</b>
<b>Granel Sólido Agrícola (GSA)</b>	134,4	15%
<b>Granel Sólido Não Agrícola (GSNA)</b>	598,6	67%
<b>Carga Geral (CG)</b>	136,8	15%
<b>Granel Líquido (GL)</b>	26,3	3%
<b>Total</b>	<b>896,1</b>	<b>100%</b>

Considerando os dados disponível na plataforma **PILT**, observamos que a distribuição percentual da produção de transporte em TKU para o ano

de 2035, **sem considerar o transporte de minério de ferro**, é de 11,5% para o modo ferroviário, o que corresponde a uma movimentação de **210 bi de TKU para o ano de 2035**. Quanto aos produtos do grupo GSNA espera que no ano de 2035 sejam transportados em torno de 4,54 bi de TKU pelo modo ferroviário.

Essa diferença significativa de 77% do valor total de TKU previsto pelos dados da plataforma PILT para o ano de 2035 em comparação com os dados da PNL 2025 pode estar relacionada a uma das premissas da PILT, uma vez que a PILT não considera o transporte de minério de ferro para as simulações da distribuição percentual da produção de transporte, mesmo tendo o minério de ferro como principal tipo de carga transportada pelo modo ferroviário representando uma participação na ordem 79%, conforme dados da ANTT do o ano de 2016.

E de acordo com as projeções do **PNL 2035**, conforme os dados apresentados na Tabela 5, a demanda prevista para o transporte de carga pelo modo ferroviário é de **1.124,45 bi de TKU para o ano de 2035**.

### **2.3 Transporte aquaviário**

Considerando a navegação de interior de cabotagem, o percentual da produção de transporte em TKU para o transporte aquaviário previsto para o ano de 2025 para o “Cenário PNL 2025” é de 15%, o que corresponde a uma movimentação de 449 bi de TKU. Conforme os dados publicados pela plataforma PILT (2019) tem-se que esse percentual será de 19,2% para o ano de 2035 o que representa uma movimentação 350 bi de TKU.

### 2.3.1 *Transporte fluvial*

A plataforma **PNL 2025** (EPL, 2018) projeta que 5% do transporte de carga em TKU seja realizado **via navegação interior no ano de 2025**, representando uma movimentação de **141,1 bi de TKU**, sendo a grande parte para o transporte de cargas do grupo CG e GSNA, conforme apresentado na Tabela 8. Vale salientar que estes dados desconsideram trechos de navegação interior para o transporte de carga de longo curso.

**Tabela 8 - Movimentação de Carga – Modo Aquaviário – Navegação Interna – PNL 2025**

GRUPO DE PRODUTOS	TKU (EM BILHÕES)	TKU (EM %)
Granel Sólido Agrícola (GSA)	36,2	26%
Granel Sólido Não Agrícola (GSNA)	41,8	30%
Carga Geral (CG)	48,9	35%
Granel Líquido (GL)	14,3	10%
<b>Total</b>	<b>141,1</b>	<b>100%</b>

### 2.3.2 *Transporte marítimo - Cabotagem e longo curso*

De acordo com o **PNL 2025** (EPL, 2018) espera-se que 10% do transporte de carga em TKU seja realizado **via navegação de cabotagem no ano de 2025**, representando uma movimentação de **308,3 bi de TKU**, tendo em sua maioria o transporte de cargas do grupo CG, conforme apresenta a Tabela 9.

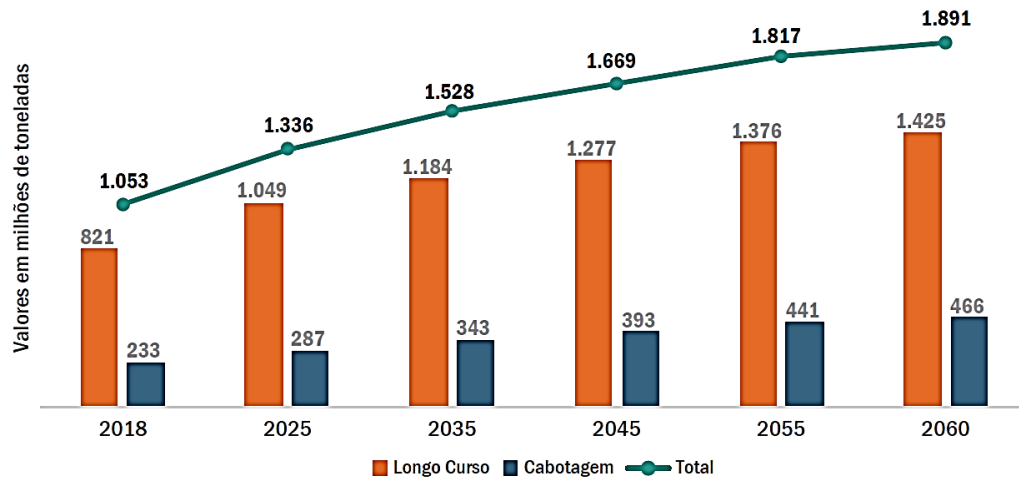


**Tabela 9 - Movimentação de Carga – Modo Aquaviário – Navegação de Cabotagem – PNL  
2025**

GRUPO DE PRODUTOS	TKU (EM BILHÕES)	TKU (EM %)
Granel Sólido Agrícola (GSA)	7,5	26%
Granel Sólido Não Agrícola (GSNA)	9,8	30%
Carga Geral (CG)	192,5	35%
Granel Líquido (GL)	98,4	10%
<b>Total</b>	<b>308,3</b>	<b>100%</b>

E conforme o Plano Nacional de Logística Portuária – **PNLP 2019** (2020), publicado pelo Ministério da Infraestrutura no ano de 2020, estima-se um crescimento uma taxa média de 1,2% ao ano para a demanda de transporte de carga via navegação de cabotagem e longo curso para o período de 2018 a 2060. Chegando a uma ordem de **1,18 bi de toneladas para as cargas transportadas via navegação de longo curso e 343 milhões de tonelada via cabotagem, totalizando 1,53 bi de toneladas para o ano de 2035**, conforme mostra a Figura 3.

**Figura 3 – Projeção de demanda para os portos brasileiros: observado (2018) e projetado (2025-2060)**



Fonte: (MINFRA, 2020)

Para a estimativa de demanda de transporte de carga por transporte aquaviário, o PNLP 2019 considerou apenas os dados para o transporte de carga realizado via cabotagem e longo curso para os seguintes grupos de cargas: (i) Granel Sólido, (ii) Granel Sólido Mineral, (iii) Granel Líquido – Combustíveis e Químicos, (iv) Granel Líquido – Origem Vegetal; (v) Contêineres e (vi) Carga Geral, estes apresentados com detalhes na Figura 4.

**Figura 4 – Agrupamento dos produtos por natureza de carga**

#### GRANÉL SÓLIDOS

- Açúcar
- Farelo de soja e outras farinhas
- Grão de Soja
- Madeiras e móveis
- Milho
- Outros cereais
- Produtos alimentícios
- Trigo

#### CONTÊINERES

- Açúcar
- Adubos e fertilizantes
- Álcool
- Alumina e bauxita
- Animais e plantas
- Autopeças
- Café, chá, mate e especiarias
- Carne bovina
- Carne de frango
- Carne suína
- Celulose
- Demais carnes

#### GRANÉL SÓLIDOS MINERAL

- Adubos e fertilizantes
- Alumina e bauxita
- Carvão mineral
- Ferro-gusa
- Minério de ferro
- Minério, metais e pedras
- Produtos da indústria química
- Sal

- Farelo de soja e outras farinhas
- Ferro-gusa
- Fumos e cigarros
- Grão de Soja
- Instrumentos de ótica, relógios e outros
- Madeira e móveis
- Máquinas e equipamentos
- Materiais elétricos e eletrônicos
- Milho
- Minério, metais e pedras

#### GRANÉL LÍQUIDO: COMBUSTÍVEIS E QUÍMICOS

- Álcool
- Derivados de petróleo
- Minério, metais e pedras
- Petróleo
- Produtos da indústria química

- Óleo de soja
- Outros cereais
- Papel
- Produtos alimentícios
- Produtos da indústria química
- Produtos e pisos cerâmicos
- Produtos siderúrgicos
- Sal
- Sucos
- Têxteis e calçados
- Veículos e semelhantes

#### GRANEL LÍQUIDO: ORIGEM VEGETAL

- Óleo de soja
- Produtos alimentícios
- Sucos

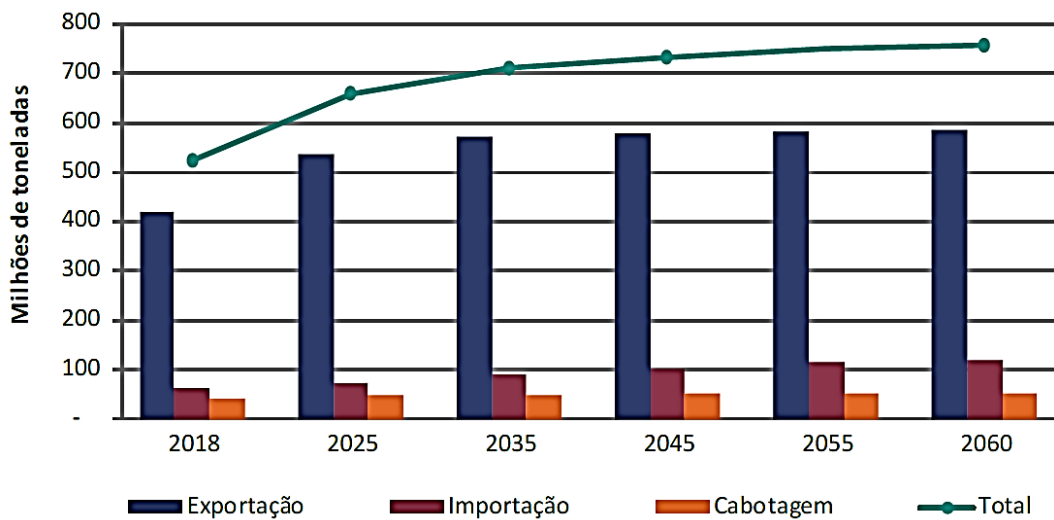
#### CARGA GERAL

- Açúcar
- Animais e plantas
- Autopeças
- Celulose
- Madeiras e móveis
- Máquinas e equipamentos
- Minério, metais e pedras
- Papel
- Produtos da indústria química
- Produtos siderúrgicos
- Veículos e semelhantes

Fonte: PNLP (2019)

Para o granel sólido mineral, foi observado que este tipo de carga é movimentado majoritariamente por navegação de longo curso, representando 92% do total de carga transportado por este meio de navegação, alcançando em torno de 450 milhões de toneladas no ano de 2018 e uma projeção de 713 milhões de toneladas para o ano de 2035, conforme mostra a Figura 5 que trata da curva de projeção de demanda para granel sólido mineral referentes ao período de 2018 a 2060.

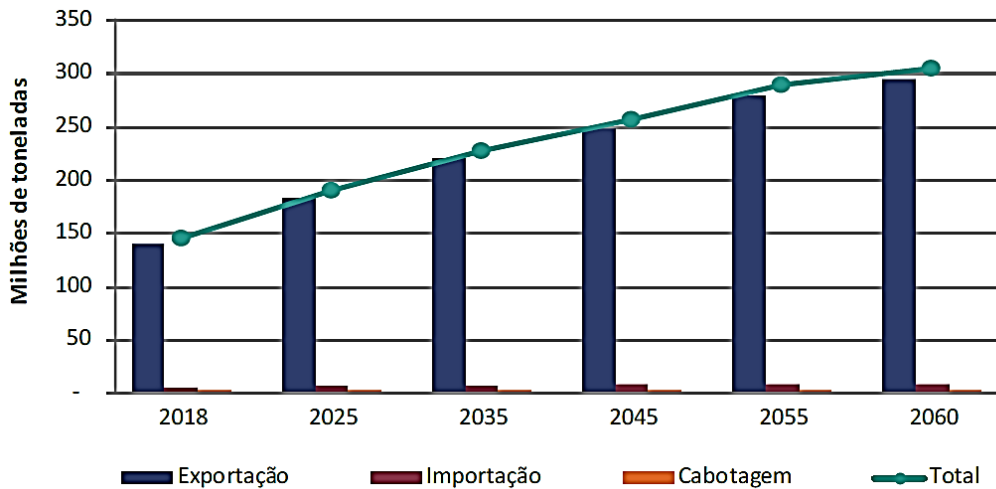
**Figura 5 – Movimentação de granel sólido mineral observado (2018) e projetado (2025 a 2060)**



Fonte: (MINFRA, 2020)

Quanto ao granel sólido vegetal, também é movimentado majoritariamente por via de navegação de longo curso (neste caso a navegação de cabotagem representa apenas 0,2% do total de carga transportadas), alcançando um patamar de 150 milhões de toneladas no ano de 2018 e uma projeção de 228 milhões de toneladas para o ano de 2035, conforme mostra a Figura 6 que trata da curva de projeção de demanda para granel sólido vegetal referentes ao período de 2018 a 2060.

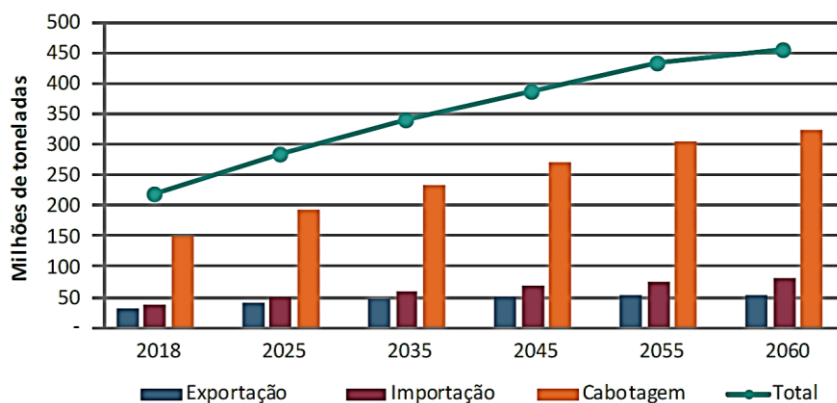
**Figura 6 – Movimentação de granel sólido vegetal observado (2018) e projetado (2025 a 2060)**



Fonte: (MINFRA, 2020)

No ano de 2018, a maior parte da movimentação da carga granel líquido – combustível e químicos ocorreu por via de navegação de cabotagem, correspondendo a 68% do volume total via navegação de cabotagem (150 milhões de toneladas) e 32% por via de navegação de longo curso (70 milhões de toneladas). A projeção para a movimentação deste tipo de carga para o ano de 2035 está estimada em 341 milhões de toneladas, conforme mostra a Figura 7, que trata da curva de projeção de demanda para carga granel líquido – combustível e químicos referentes ao período de 2018 a 2060.

**Figura 7 – Movimentação de granel líquido – combustível e químicos observado (2018) e projetado (2025 a 2060)**



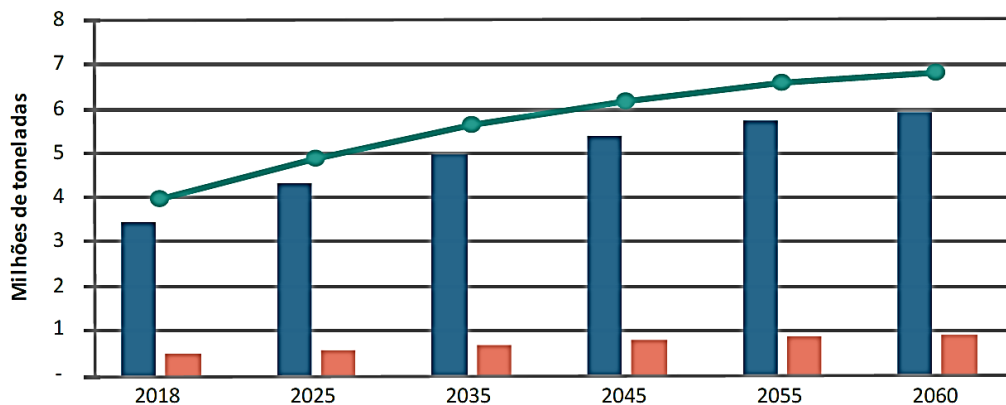
Fonte: (MINFRA, 2020)

O tipo de carga granel líquido de origem vegetal é o possui a menor representatividade na movimentação portuária brasileira. Sua movimentação é predominantemente de longo curso no sentido exportação (em torno de 330 mil toneladas) e a movimentação de cabotagem é pouco significativa (em torno de 70 mil toneladas), somando 400 mil toneladas em 2018.

A projeção para a movimentação deste tipo de carga para o ano de 2035 está estimada em 590 mil toneladas conforme mostra a Figura 8, que trata da curva de projeção de demanda para granel líquido de origem vegetal referente ao período de 2018 a 2060.

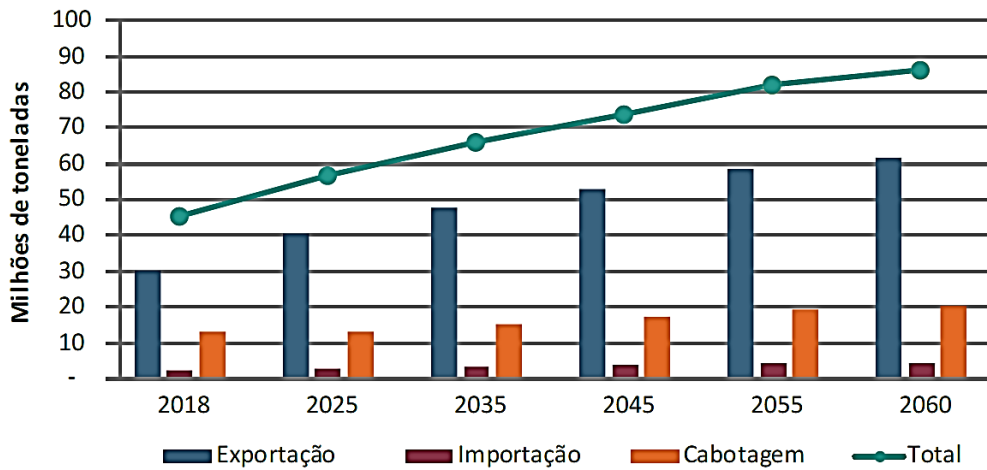
A movimentação de carga geral nos portos brasileiros totalizou 45,5 milhões de toneladas em 2018, sendo realizada principalmente por meio de navegação de longo curso, correspondendo a 71% do volume total. A projeção para a movimentação deste tipo de carga para o ano de 2035 está estimada em 66 milhões de toneladas, conforme mostra a Figura 9, que trata da curva de projeção de demanda para a movimentação de carga em geral referente ao período de 2018 a 2060.

**Figura 8 – Movimentação de granel líquido de origem vegetal – observado (2018) e projetado (2025 a 2060)**



Fonte: (MINFRA, 2020)

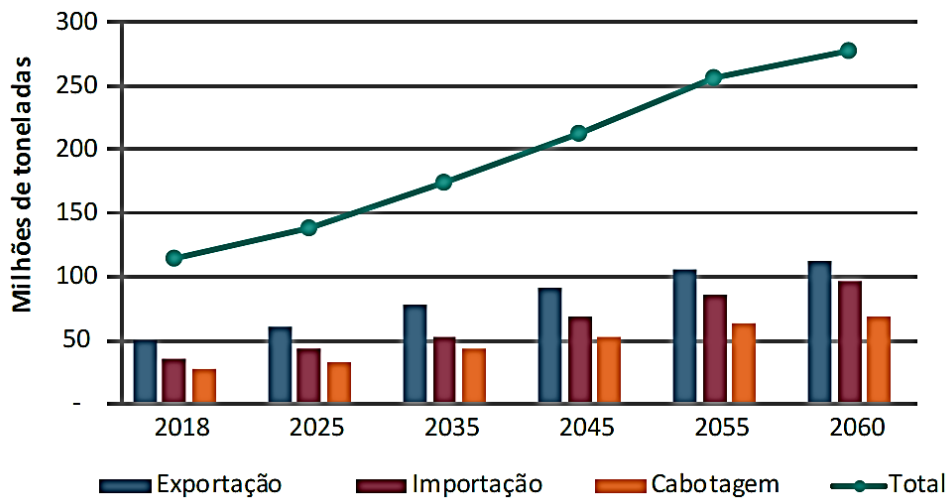
**Figura 9 – Movimentação de carga geral – observado (2018) e projetado (2025 a 2060)**



Fonte: (MINFRA, 2020)

A movimentação de cargas containerizadas no ano de 2018 totalizou 114,0 milhões de toneladas, sendo realizada principalmente por meio de navegação de longo curso (importação e exportação), correspondendo 86% do volume total transportado. A projeção para a movimentação deste tipo de carga para o ano de 2025 está estimada em 175 mil toneladas, conforme mostra a Figura 10, que trata da curva de projeção de demanda para a movimentação de cargas containerizadas referente ao período de 2018 a 2060.

**Figura 10 – Movimentação de carga containerizadas – observado (2018) e projetado (2025 a 2060)**



Fonte: (MINFRA, 2020)

Em resumo, a Tabela 10 apresenta os valores para as movimentações dos diferentes grupos de carga pelo transporte aquaviário, **de cabotagem e de longo curso, observadas no ano de 2018 e projetadas para o ano de 2035**, conforme os dados apresentados no **PNLP 2019 (2020)**.

**Tabela 10 – Movimentação de carga pelo transporte aquaviário (via cabotagem e longo curso) – observado (2018) e projetado (2035)**

<b>GRUPO DE PRODUTOS</b>	<b>2018 (MM TON.)</b>	<b>2035 – PNL 2019 (MM TON.)</b>
<b>Granel Sólido Mineral</b>	450,0	713,0
<b>Granel Sólido Vegetal</b>	150,0	228,0
<b>Granel Líquido – Combustíveis e Químicos</b>	220,0	341,0
<b>Granel Líquido</b>	4,0,0	5,9
<b>Carga Geral</b>	45,5,0	66,0
<b>Carga Containerizadas</b>	110,0	175,0
<b>Total</b>	<b>979,5</b>	<b>1.529,0</b>

## 2.4 Transporte aéreo

De acordo com as informações disponíveis no sistema Hórus<sup>4</sup>, o transporte de carga aérea para o segmento doméstico foi de 93 mil toneladas no ano de 2019, sendo 801 mil toneladas referentes ao transporte de carga em geral e 125 mil toneladas para o transporte de mala postal.

O **PNL 2035** considerou para as simulações da matriz de transporte de carga as projeções para o “Cenário de Desenvolvimento” conforme publicado no Plano Aeroviário Nacional - PAN 2018-2038, este que considera o conjunto de 164 aeroportos metropolitanos e regionais. A projeção de

<sup>4</sup> Hórus – Sistema interativo da Secretaria Nacional de Aviação Civil – Acesso: <https://horus.labtrans.ufsc.br/gerencial/?auth=s#Movimentacao/Desempenho>

demanda de transporte de carga pelo modo aéreo **para o ano horizonte de 2035 é de 1,74 bi de TKU**, representando uma participação de 0,5% na matriz de transporte (EPL, 2021).

Apesar deste modo representar uma pequena participação na matriz de transporte de carga do país, este possui uma participação significativa quando se trata de transporte de carga em valor, sendo na ordem de dez vezes maior do que na produção de transporte de carga em peso. Desta forma, este modo é visto como o grande responsável pelo transporte de mercadorias de alto valor, chegando a representar 70% da matriz de transporte neste segmento (EPL, 2021).



## 3 Estudos de Demanda dos Setores Produtivos

### 3.1 Agropecuário

De acordo com o relatório de Projeções do Agronegócio – Brasil 2019/20 a 2029/30 – Projeções de Longo Prazo publicado pelo Ministério da Agricultura, Pecuário e Abastecimento (MAPA) no ano de 2020, está previsto para que no ano horizonte de 2029/30 os produtos agrícolas mais dinâmicos no agronegócio deverão ser (i) carne suína, (ii) soja em grão, (iii) algodão em pluma, (iv) celulose, (v) milho, (vi) carne de frango e (vii) açúcar. Quanto as frutas, tem-se destaque para a (i) manga, (ii) melão e (iii) maçã. O crescimento na produção da maioria dos produtos citados está atrelado a demanda do mercado interno e do mercado internacional, fazendo com que estes produtos apresente um crescimento significativo na sua produção nos próximos dez anos (MAPA, 2020).

A produção de grãos deverá apresentar um aumento de 250,9 milhões de toneladas em 2019/20 para 318,3 milhões de toneladas em 2029/30, indicando um acréscimo de 67,4 milhões de toneladas à produção atual do Brasil, o que significa uma taxa de crescimento anual de 2,4%. Paralelamente, o algodão, o milho de segunda safra e a soja também deverão contribuir para o crescimento do setor.

De forma geral, para o ano de 2029/30 está previsto um aumento na produção de grão na ordem de 26,9% e de 16,7% para área plantada. Sendo que o crescimento com base na produtividade também ocorrerá nas regiões novas do Brasil no Norte e Centro Nordeste, conforme mostra a Figura 11, que se trata das projeções na produção de grãos por região do Brasil (MAPA, 2020).

Está prevista uma forte pressão do mercado internacional para o mercado de carnes, principalmente para o setor de carne bovina e suína,

embora o Brasil ainda seja líder no mercado internacional de frango. Haverá um aumento do mercado interno para o consumo de carnes, na ordem de 28,1% da produção prevista para a carne de frango, de 26,8% da produção para carne suína, e de 16,2% da produção para carne bovina, mostrando que o consumo interno de carne será relevante para este setor (MAPA, 2020). As projeções para o mercado de carne estão apresentadas na Figura 12.

**Figura 11 – Projeções para produção de grãos para as diferentes regiões do Brasil – 2019/20 a 2029/30**

Grãos - Regiões	Produção (mil t)			Área Plantada (mil ha)		
	2019/20	2029/30	Var. %	2019/20	2029/30	Var. %
<b>Grãos</b>	250.871	318.293	<b>26,9</b>	65.464	76.373	<b>16,7</b>
<b>Grãos regiões selecionadas - Mil Toneladas</b>			<b>Mil hectares</b>			
<b>Região Sul</b>	72.971	89.264	<b>22,3</b>	19.815	21.499	<b>8,5</b>
<b>Região Centro-oeste</b>	120.710	161.104	<b>33,5</b>	28.294	36.785	<b>30,0</b>
<b>Região Norte</b>	11.062	14.434	<b>30,5</b>	3.253	3.976	<b>22,2</b>
<b>Região Sudeste</b>	25.055	29.831	<b>19,1</b>	5.888	6.078	<b>3,2</b>
<b>Grãos - Região Norte estados selecionados - Mil Toneladas</b>			<b>Mil hectares</b>			
<b>Rondônia</b>	2.312	3.211	<b>38,9</b>	604	715	<b>18,3</b>
<b>Pará</b>	2.763	3.567	<b>29,1</b>	937	1.097	<b>17,0</b>
<b>Tocantins</b>	5.477	7.174	<b>31,0</b>	1.547	2.021	<b>30,7</b>

Fonte: CGAPI/DCI/SPA/MAPA, SIRE/Embrapa e Departamento de Estatística/UNB

\*Grãos: corresponde a relação das lavouras levantadas pela Conab em seus levantamentos de safras (algodão caroço, amendoim, arroz, aveia, canola, centeio, cevada, feijão, girassol, mamona, milho, soja, sorgo, trigo e triticale).

**Fonte: (MAPA, 2020)**

Em resumo, o mercado interno juntamente com as exportações e os ganhos de produtividade, serão os principais fatores para o crescimento do agronegócio na próxima década. De acordo com as projeções para a exportação de produtos agrícolas, temos para o açúcar e a manga com os maiores aumentos no número de exportações comparando 2019/20 e 2029/30, conforme mostra a Figura 13. O Brasil exporta açúcar para mais de 100 países, sendo que o volume exportado de açúcar para 2029/30 está projetado em 25,2 milhões de toneladas, o que corresponde a um aumento

de 57,9% em relação às exportações de 2019/20, uma taxa de crescimento anual de 3,6% (MAPA, 2020).

**Figura 12 – Projeções para produção de grãos e carnes – 2019/20 a 2029/30**

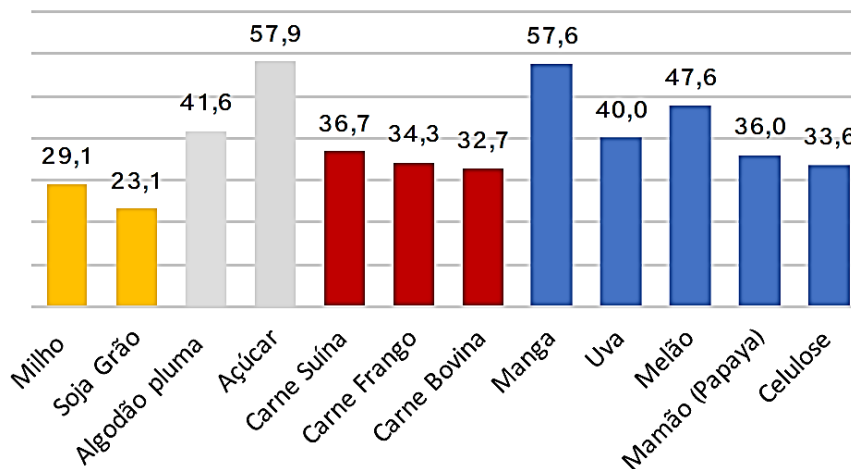
Grãos*	Unidade	2019/20	Projeção			Variação % 2019/20 a 2029/30
			2029/30		Lsup.	
<b>Produção</b>	Mil t	<b>250.871</b>	<b>318.293</b>	a	367.571	26,9
<b>Área Plantada</b>	Mil ha	<b>65.464</b>	<b>76.373</b>	a	90.649	16,7
<b>Acréscimo de 67,4 milhões de toneladas de grãos e 10,9 milhões de hectares</b>						
Produto	Unidade	2019/20	Projeção			Variação % 2019/20 a 2029/30
			2029/30		Lsup.	
<b>Carne Frango</b>	Mil t	<b>14.179</b>	<b>18.166</b>	a	21.142	28,1
<b>Carne Bovina</b>	Mil t	<b>9.880</b>	<b>11.481</b>	a	14.211	16,2
<b>Carne Suína</b>	Mil t	<b>4.166</b>	<b>5.283</b>	a	6.151	26,8
<b>Total</b>	<b>Mil t</b>	<b>28.225</b>	<b>34.929</b>	a	41.504	23,8
<b>Acréscimo de 6,7 milhões de toneladas de carnes</b>						

Fonte: CGAPI/DCI/SPA/MAPA, SIRE/Embrapa e Departamento de Estatística/UNB

\*Grãos: corresponde a relação das lavouras levantadas pela Conab em seus levantamentos de safras (algodão caroço, amendoim total, arroz, aveia, canola, centeio, cevada, feijão total, girassol, mamona, milho total, soja, sorgo, trigo e triticale).

Fonte: (MAPA, 2020)

**Figura 13 – Projeções de exportação para os produtos agrícolas mais dinâmicos – 2019/20 a 2029/30 – variação percentual de quantidade exportada**



Fonte: (MAPA, 2020)

## 3.2 Produção mineral

Os dados apresentados neste item se referem as projeções do Plano Nacional de Mineração 2030, publicado pelo Ministério de Minas e Energia (MME) no ano de 2011. Para as projeções foi considerado o cenário “Na trilha da sustentabilidade”, que considera o consumo sustentável com a intensificação da reciclagem e uso de novas tecnologias para as embalagens e produtos, resultando em uma menor demanda por recursos minerais.

### 3.2.1 Demanda de bens minerais e produtos metálicos

Com base nas projeções apresentadas pelo MME (2011) a produção estimada para minérios ferrosos, produtos metálicos ferrosos, ferro-ligas, minérios não ferrosos, metais não ferrosos para o ano horizonte de 2030 estão apresentadas na Tabela 11, Tabela 12; Tabela 13; Tabela 14 e Tabela 15, respectivamente.

**Tabela 11 – Previsão de produção para minérios ferrosos – PNM 2030**

MINÉRIOS FERROSOS	PREVISÃO DE PRODUÇÃO 2030 (MEGATONELADA – MT)
Ferro	1.098
Pelotas	119
Manganês	8,15
Nióbio	161
Cromo	879
<b>Total</b>	<b>2.265,15</b>

**Tabela 12 - Previsão de produção para metálicos ferrosos – PNM 2030**

METÁLICOS FERROSOS	PREVISÃO DE PRODUÇÃO 2030 (MEGATONELADA – MT)
Aço	116
Ferro-Gusa	18,6
Fundidos	9,73
<b>Total</b>	<b>144,3</b>

**Tabela 13 - Previsão de produção para ferro-ligas- PNM 2030**

<b>FERRO-LIGAS</b>	<b>PREVISÃO DE PRODUÇÃO 2030 (MEGATONELADA - MT)</b>
<b>Ferro-ligas</b>	3.079
<b>FeNb</b>	203
<b>FeNi</b>	461
<b>FeCr</b>	569
<b>FeSi</b>	474
<b>FeMn</b>	1.085
<b>Outras Ligas</b>	286
<b>Total</b>	<b>6.157,00</b>

**Tabela 14 - Previsão de produção para minérios não ferrosos- PNM 2030**

<b>MINÉRIOS NÃO FERROSOS</b>	<b>PREVISÃO PRODUÇÃO 2030 (MEGATONELADA - MT)</b>
<b>Alumínio</b>	79,3
<b>Alumina</b>	25,7
<b>Cobre (Cu contido)</b>	1.000
<b>Chumbo (Pb contido)</b>	46
<b>Estanho (Sn contido)</b>	38,8
<b>Níquel (Ni contido)</b>	446
<b>Ouro</b>	200
<b>Tântalo (concentrado)</b>	750
<b>Zinco (Zn contido)</b>	520
<b>Total</b>	<b>3.105,80</b>

**Tabela 15 - Previsão de produção para metais não ferrosos- PNM 2030**

<b>METAIS NÃO FERROSOS</b>	<b>PREVISÃO PRODUÇÃO 2030 (MEGATONELADA - MT)</b>
Alumínio	3,18
Cobre	710
Chumbo	46,5
Níquel (eletrólito e em matte)	132
Zinco	744
Estanho	27,9
Silício	475
<b>Total</b>	<b>2.138,58</b>

### **3.2.2 Demanda de bens minerais e produtos não metálicos**

Com base nas projeções apresentadas pelo MME (2011) a produção estimada para minerais não metálicos selecionados, minerais não metálicos, agro minerais, transformação mineral de não metálicos para o ano horizonte de 2030 estão apresentadas na Tabela 16, Tabela 17, Tabela 18 e Tabela 19, respectivamente.

**Tabela 16 - Previsão de produção para minerais não metálicos selecionados- PNM 2030**

<b>MINERAIS NÃO METÁLICOS SELECIONADOS*</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>PREVISÃO DE PRODUÇÃO PARA 2030</b>
Água mineral	109L	13,1
Argila para cerâmica vermelha	Mt	430
Areia p/ construção civil	Mt	857
Brita	Mt	667
Areia industrial	Mt	17
Calcário	Mt	138
Gipsita	Mt	12

\*minerais comercializados apenas no mercado interno

**Tabela 17 - Previsão de produção para minerais não metálicos- PNM 2030**

<b>MINERAIS NÃO METÁLICOS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>PREVISÃO DE PRODUÇÃO PARA 2030</b>
<b>Amianto</b>	kt	612
<b>Barita</b>	kt	69,5
<b>Bentonita</b>	kt	837
<b>Caulim</b>	kt	6,12
<b>Feldspato</b>	kt	359
<b>Fluorita</b>	kt	189
<b>Grafita</b>	kt	218
<b>Magnesita</b>	kt	1.169
<b>Rochas ornamentais e de revestimento</b>	Mt	22,4
<b>Talco e Pirofilita</b>	kt	408
<b>Titânio</b>	kt	645
<b>Vermiculita</b>	kt	85,7
<b>Zirconita</b>	kt	75,3

**Tabela 18 - Previsão de produção para agro minerais- PNM 2030**

<b>AGRO MINERAIS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>PREVISÃO DE PRODUÇÃO PARA 2030</b>
<b>Calcário agrícola</b>	Mt	94,1
<b>Enxofre</b>	Mt	1,53
<b>Fosfato</b>	Mt	7,07
<b>Potássio</b>	Mt	4,58

**Tabela 19 - Previsão de produção para não metálicos- PNM 2030**

<b>NÃO METÁLICOS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>PREVISÃO DE PRODUÇÃO PARA 2030</b>
Cal	Mt	23
Cerâmica vermelha (peças)	109	215
Cerâmica de revestimento	Mm <sup>2</sup>	2.077
Cimento	Mt	159
Coloríficos	kt	1.377
Gesso	Mt	9,52
Louças de mesa (peças)	106	588
Louças sanitária (peças)	106	63
Rochas ornamentais e de revestimento	Mm <sup>2</sup>	159
Refratários	kt	1.643
Vidro	Mt	6,1

### **3.2.3 Demanda de bens minerais energéticos**

Com base nas projeções apresentadas pelo MME (2011) a produção estimada para minerais energéticos para o ano horizonte de 2030 estão apresentadas na Tabela 20

**Tabela 20 - Previsão de produção para minerais energéticos- PNM 2030**

<b>MINERAIS ENERGÉTICOS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>PREVISÃO DE PRODUÇÃO PARA 2030</b>
Carvão energético	Mt	26
Urânio	t	1.303

### **3.2.4 Industrial**

Os dados apresentados nesse item se referem as projeções divulgadas na nota técnica “Cenário Econômico para os Próximos Dez Anos (2020-2029)” publicado no ano de 2019 pela Empresa de Pesquisa e Energia (EPE) vinculada ao Ministério de Minas e Energia.



O setor industrial foi o que mais sofreu com as consequências da crise econômica, acarretando elevado grau de ociosidade nas linhas de produções, ainda mais nos segmentos relacionados à demanda interna, com a indústria de transformação e a construção civil. Para médio prazo, acredita-se que as reformas microeconômicas parciais terão impactos em termos de competitividade do setor, permitindo atingir uma taxa de crescimento próxima ao do PIB (Produto Interno Bruto). Desta forma, projeta-se que, no período de 2020 e 2029 o setor cresça na ordem de 3,2% a.a.

O estudo indica ainda que a indústria extrativista mineral tenha o maior crescimento do setor industrial, da ordem de 4,0% a.a. até 2029, por sua elevada competitividade no mercado, devido à boa qualidade e quantidade das reservas minerais, além da presença de empresas competitivas e com infraestrutura interligadas aos mercados internos e internacionais. A contribuição para esse crescimento significativo no segmento está relacionada ao crescimento da extração de minério de ferro nos primeiros 5 anos, e o crescimento da exploração de petróleo e gás ao longo durante esse período em virtude do pré-sal (EPE, 2019).

Já, segundo o mesmo estudo, o setor da construção civil e infraestrutura deverá apresentar uma recuperação mais lenta comparada aos demais segmentos da indústria. O segmento de infraestrutura enfrentará uma fase em que o Estado terá baixo orçamento para arcar com investimento, entretanto espera-se que com a recuperação da confiança dos agentes e com os avanços nas realizações das concessões, seja realizados investimento em setores com potencial de crescimento para reduzir déficits habitacionais, sanitários e gargalos da infraestrutura. Desta forma, o crescimento médio esperado para o setor entre 2020-2029 é estimado em 2,8% a.a. (EPE, 2019).

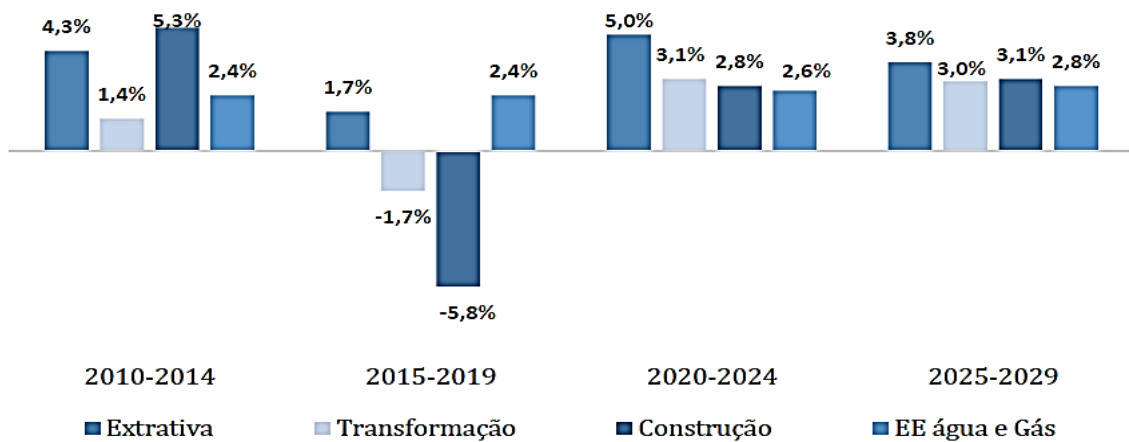
Para o segmento de produção e distribuição de energia elétrica, se espera um crescimento a uma taxa de 2,7% a.a., sendo essa um pouco abaixo do PIB, uma vez que este segmento está atrelado à atividade econômica e ao uso dos serviços básicos pela população.

Quanto a indústria de transformação, espera-se no curto prazo uma resposta muito rápida para o crescimento da demanda em decorrência do reaquecimento das atividades econômicas. Acredita-se que algumas reformas venham a reduzir entraves burocráticos e a complexidade fiscal e desta forma contribuir para a elevação de competitividade do setor a médio e longo prazo. Sendo assim, projeta-se uma média de crescimento de 3,0% a.a.

Nos primeiros cinco anos a recuperação deve ser marcada pelos segmentos que mais sofreram com a crise econômica, sendo eles os bens duráveis e de capital (EPE, 2019).

A figura 14, a seguir, foi extraída da nota técnica “Cenário Econômico para os Próximos Dez Anos (2020-2029)” e apresenta as projeções para o setor industrial de acordo com as projeções realizada pela equipe técnica do EPE.

**Figura 14 – Evolução dos valores adicionados dos setores industriais para 2020-2029 (%a.a.)**



Fonte: (EPE, 2019)

### 3.3 Serviços

Para as projeções do setor de serviços, considerou-se os dados divulgados na nota técnica Cenário Econômico para os Próximos Dez Anos (2020-2029) publicado no ano de 2019 pela Empresa de Pesquisa e Energia (EPE) vinculada ao Ministério de Minas e Energia.

Para este setor se espera um crescimento anual de 2,9% a.a. ao longo do período de 2020 a 2029. Este crescimento será gradual de acordo com o crescimento da renda e do consumo das famílias, sendo mais significativa a partir de 2025 a 2029. De acordo com as evidências empíricas, o setor de serviços tende a aumentar a sua participação no PIB do país à medida que os países se tornam mais desenvolvidos, já que a demanda pelos serviços de saúde, educação, seguridade e entre outros tende a aumentar com o aumento da renda média da população.

Antes da chegada da pandemia COVID-19, tinha-se expectativas que o crescimento do setor de serviços seria mais significativo para os segmentos de (i) comércio varejista e atacadista, devido ao crescimento das redes de

shopping centers e de grandes redes varejistas e atacadistas, (ii) transportes, devido a maturação dos investimento em infraestrutura e logística e (iii) turismo, devido as qualidades do país com relação as riquezas naturais , diversidade de fauna, quantidade das áreas protegidas e a qualidade do meio ambiente (EPE, 2015).

### 3.4 Intermodalidade e integração multimodal

Intermodalidade se refere a utilização integrada da cadeia de transportes, em outras palavras, a utilização integrada de diferentes modos de transportes. De acordo com as simulações realizada para o PNL 2025 - “Cenário PNL 2025”, foi observado para a rede multimodal uma concentração na movimentação do grupo de carga geral (CG) na região Sudoeste do país, consequência da concentração de parques industriais no estado de São Paulo, e uma concentração do grupo de produtos granéis sólidos não agrícolas (GSNA) saindo do estado de Minas Gerais e Pará (EPL, 2018).

Com relação as integrações intermodais, observou-se um incremento da movimentação de carga do grupo granel sólido agrícola (GSA) na hidrovia do Madeira, Tapajós e Tocantins, e incremento na movimentação de carga dos grupos granel líquido (GL) e de cargas gerais (CG) nas rotas de navegação por cabotagem devido as melhorias consideradas pelo Cenário PNL 2025 (EPL, 2018).

## 4 Caracterização e Considerações Sobre o Modelo Atual de Documentação de Transportes

Conforme citado anteriormente, a ideia originadora do DT-e foi a oportunidade de desburocratizar, simplificar, reduzir custos regulatórios de logística de transporte, combater ilícitos e aumentar a segurança, o controle e a fiscalização sobre os veículos e as prestações do serviço de transporte de cargas, além da possibilidade de unificar documentos e informações constantes em documentos que permitam a identificação, caracterização, monitoramento e fiscalização da Operação de Transporte em Território Nacional.

A título de exemplo, a equipe técnica responsável pelo projeto elencou 91 (noventa e um) documentos<sup>5</sup> que atualmente são de responsabilidade de diversos órgãos intervenientes tanto em transportes, quanto em mercadorias a serem transportadas, condição de veículos e a condução dos mesmos. Alguns exemplos, em ordem alfabética:

- I- Atestado de tonelage para Inscrição no Registro Especial Brasileiro-REB (ANTAQ);
- II- Autorização Ambiental para Transporte Interestadual de Cargas Perigosas (IBAMA);
- III- Autorização e Registro de Afretamento de Embarcação para Operar na Navegação Marítima (ANTAQ);
- IV- Autorização e Registro de Afretamento de Embarcação para Operar na Navegação Interior (ANTAQ);
- V- Autorização Específica - AE (DNIT ou órgão estadual);

---

<sup>5</sup> Cf. **ANEXO 7**. Documentos\_Operacoes\_Transportes

- VI- Autorização Especial de Trânsito - AET (DNIT ou órgão estadual);
- VII- Autorização para operação RVSM (*Reduced Vertical Separation Minimum*). (ANAC);
- VIII- Autorização para operar nas navegações de apoio marítimo, apoio portuário, cabotagem ou longo curso (ANTAQ);
- IX- Averbação de Carga (SUSEP);
- X- Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP (IBAMA);
- XI- Certificado de aprovação de Contentores de Múltiplos Elementos para Gás (MEGCs);
- XII- Certificado de aprovação de projeto de tanque portátil (INMETRO);
- XIII- Certificado de aprovação de recipiente sob pressão de resgate (INMETRO);
- XIV- Certificado de descontaminação (INMETRO);
- XV- Certificado de Inspeção para o transporte de Produtos Perigosos a Granel (INMETRO);
- XVI- Certificado de Inspeção Veicular (INMETRO);
- XVII- Certificado de Licença de Funcionamento (Polícia Federal);
- XVIII- Certificado de Livre Prática (ANVISA)
- XIX- Certificado de Matrícula e de Aeronavegabilidade (ANAC);
- XX- Certificado de Registro Cadastral (Polícia Federal);
- XXI- Certificado de Vistoria Sanitária (ANVISA);

- XXII- Certificado Sanitário de Embarcação (ANVISA);
- XXIII- Código Identificador da Operação de Transportes (ANTT, apenas rodoviário);
- XXIV- Comprovante do curso de movimentação de cargas perigosas – MOPP (CONTRAN);
- XXV- Declaração do expedidor de que a substância transportada não está sujeita à Resolução ANTT para produtos perigosos;
- XXVI- Envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Porte obrigatório (ANTT)
- XXVII- Ficha de emergência - Porte obrigatório (ANTT)
- XXVIII- Guia de Tráfego (Ministério do Exército)
- XXIX- Pagamento Eletrônico de Frete ou Carta Frete Eletrônica (ANTT, apenas rodoviário);
- XXX- Pagamento Eletrônico de Pedágio (ANTT, apenas rodoviário);
- XXXI- Inscrição no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos – CNORP (IBAMA);
- XXXII- Licença Especial de Trânsito de cargas com dimensões excedentes às permitidas (Estadual e Municipal);
- XXXIII- Licença Especial de Trânsito de Produtos Perigosos (Estadual e Municipal);
- XXXIV- Licença Originária para operar no Transporte Rodoviário Internacional de Cargas (ANTT);

XXXV- Licença ou Autorização Ambiental emitida pelo órgão Estadual de Meio Ambiente;

XXXVI- Licença ou Autorização Sanitária emitida pelo órgão Estadual;

XXXVII- Licença ou Autorização Sanitária emitida pelo órgão Municipal;

XXXVIII- Petição de Fiscalização e Liberação Sanitária de Mercadorias Importadas (ANVISA);

XXXIX- Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Cargas (ANTT, RNTRC);

XL- Registro prévio dos serviços de transportes aéreos (SIROS) (ANAC)

XLI-Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (IBAMA);

XLII- Taxa de Fiscalização de Vigilância Sanitária (ANVISA);

Esses e outros documentos se referem, segundo o caso em que se aplicam:

- i. Ao veículo;
- ii. Ao condutor;
- iii. À mercadoria a transportar;
- iv. Ao modo de transporte;
- v. Ao tipo de contrato de prestação;
- vi. Às especificidades da operação, como é o caso de Autorização Especial de Trânsito (AET) emitida pelo DNIT para transporte de cargas de dimensões especiais que necessitem transitar em veículos de grandes dimensões em rodovias federais.



Antes de abordar especificamente os documentos fiscais eletrônicos, enfatiza-se a série de outros documentos ou exigências que incidem sobre as mesmas operações de transporte, já exemplificados nesta Nota<sup>6</sup>. Por exemplo, a maioria dos documentos solicita dados que são comuns e repetidos em cada formulário eletrônico exigido:

- a) CPF ou CNPJ do embarcador e do transportador;
- b) CPF do condutor do veículo;
- c) Razão social do contratante do transporte, do contratado, do responsável pela mercadoria e do destinatário;
- d) Endereços;
- e) Telefones;
- f) Placa do veículo;
- g) Valor da mercadoria transportada;
- h) Valor do serviço contratado;
- i) Licenças;
- j) Registros; dentre outros.

Parte desses documentos deve ser apresentada pelo transportador ou condutor em caso de fiscalização pelo órgão competente, antes, durante ou após a operação de transporte, razão pela qual muitos são conservados sob guarda durante um período regulamentar.

Sob o ponto de vista dos setores privados envolvidos usuários de transporte e dos profissionais prestadores de serviços de transporte, o que

---

<sup>6</sup> Cf. **ANEXO 7**. Documentos\_Operações\_Transportes

importa é a simplificação, a facilidade, a redução de custos e a celeridade para o cumprimento das exigências para a realização das atividades e não o fato de haver exigências.

O entendimento é de que tudo é “*governo*” ou “*burocracia*”, em que pese o fato de diversos órgãos, nas 3 esferas de Poder Público, concorrerem para a obrigatoriedade de exigências administrativas e cumprimento de seus regulamentos, parte do exercício de suas competências legais.

Por exemplo, um dos indicadores mais utilizados no ambiente corporativo para fins de mensuração de eficiência logística é a produtividade do transporte, comumente medida em toneladas por quilômetro útil (TKU) e que, se multiplicada pela distância efetiva percorrida em um dado período (semanas, meses, ano), fornece a produção do trabalho. Por esta razão, o tempo dedicado à obtenção de documentos nos diversos órgãos e instâncias representa uma dupla impedância para o processo: por um lado, é um custo administrativo que não agrega valor ao serviço ou à mercadoria transportada; e, por outro, é uma parcela de tempo “morto” que representa, caso não se consiga rapidamente obter toda a “papelada”, redução cumulativa da produtividade ao longo do ano, o que pode implicar em não atendimento do prazo de entrega acertado com o cliente e, do ponto de vista do atendimento às normas legais, risco de ser fiscalizado, com as consequências as mais diversas.

No caso desse exemplo, soluções que venham a unificar as exigências administrativas e os respectivos documentos necessários, bem como simplificar suas emissões, a baixo custo, representa ganho imediato na produtividade do transporte, pois tem efeito sobre o custo e o tempo total do processo.

Atualmente são exigidos três documentos fiscais para a operações de transporte de carga enquanto prestação de serviço, sendo eles: a (i) NF-e, o

(ii) CT-e e o (iii) MDF-e sendo que dois destes são de maior interesse potencial para os propósitos do DT-e, sem prejuízo de se dispor igualmente de bases de outros documentos fiscais:

- a) **Conhecimento de Transporte Eletrônico (CT-e):** que contém dados do contrato entre embarcador e transportado; e
- b) **Manifesto Eletrônico de Documentos Fiscais (MDF-e):** que contém dados da operação logística realizada e a maior parte de dados que são aproveitáveis ao DT-e, mas sem o condão de abarcar todas as funções do DT-e.

Há um outro elemento que faz parte do modelo atual de documentação para a operações de transporte de carga enquanto prestação de serviço também visto como candidato à incorporação pelo DT-e, sendo este o Código Identificador da Operação de Transportes (CIOT). Este código não chega a ser um documento, entretanto, se faz necessário à sua geração como uma etapa prévia da operação dos transportes de carga, sendo desta forma, equiparado a um documento *per se*.

O CIOT foi criado por meio da Resolução ANTT nº 3.658 de 19/04/2011, revogada pela atual Resolução nº 5.862, de 17/12/2019, complementada pela Portaria SUROC nº 19, de 20 de janeiro de 2020.

A resolução 3.658/2011 tinha por objeto regulamentar o art. 5º-A da Lei nº 11.442, de 5 de janeiro de 2007. Nessa resolução, em seu artigo 5º, a Agência já impunha que o contratante do transporte deveria “*cadastrar a Operação de Transporte por meio de uma administradora de meios de pagamento eletrônico de frete e receber o respectivo Código Identificador da Operação de Transporte*”. Estabeleceu ainda no parágrafo único do mesmo artigo que o cadastramento da Operação de Transporte seria gratuito e deveria “*ser feito pela Internet ou por meio de central telefônica disponibilizada pela administradora de meios de pagamento eletrônico de*

*frete, que gerará e informará o Código Identificador da Operação de Transporte”.*

Para a geração do Código Identificador da Operação de Transporte (CIOT), deve ser informado:

*I - O número do RNTRC do contratado;*

*II - o nome, a razão ou denominação social, o CPF ou CNPJ, e o endereço do contratante e do destinatário da carga;*

*III - o nome, a razão ou denominação social, o CPF ou CNPJ, e o endereço do subcontratante e do consignatário da carga, se existirem;*

*IV - Os municípios de origem e de destino da carga;*

*V - a natureza e a quantidade da carga, em unidade de peso;*

*VI - O valor do frete, com a indicação do responsável pelo seu pagamento;*

*VII - valor do combustível, se for o caso, destacado apenas contabilmente;*

*VIII - o valor do Vale-Pedágio obrigatório desde a origem até o destino, se for o caso. (Redação dada pela Resolução ANTT N° 3861 DE 10/07/2012)*

*IX - O valor dos impostos, taxas e contribuições previdenciárias incidentes; (Redação do inciso dada pela Resolução ANTT N° 4674 DE 17/04/2015).*

*X - A placa do veículo e a data de início e término da operação de transporte; e (Redação do inciso dada pela Resolução ANTT N° 4674 DE 17/04/2015).*

*XI - o valor das tarifas bancárias ou decorrente do uso do meio de pagamento de frete, relativas ao pagamento do frete ao TAC ou o seu equiparado, de responsabilidade do Contratante. (Inciso acrescentado pela Resolução ANTT N° 4674 DE 17/04/2015).*

Observa-se que o inciso IX do art. 6º da Resolução 3.658/2011 solicitava inclusive informação tipicamente tributária.

Já na mais recente Resolução nº 5.862/2019, o art. 6º determina a necessidade do cadastramento da operação de transporte e a consequente geração de CIOT, deve-se informar:

*I - O RNTRC e o CPF ou CNPJ do contratado e, se existir, do subcontratado;*

*II - o nome, a razão ou denominação social, o CPF ou CNPJ, e o endereço do contratante e do destinatário da carga;*

*III - o nome, a razão ou denominação social, o CPF ou CNPJ, e o endereço do subcontratante e do consignatário da carga, se existirem;*

*IV - Os endereços de origem e de destino da carga, com a distância entre esses dois pontos;*

*V - o tipo e a quantidade da carga;*

*VI - O valor do frete pago ao contratado e, se existir, ao subcontratado, com a indicação da forma de pagamento e do responsável pela sua liquidação;*

*VII - o valor do piso mínimo de frete aplicável à Operação de Transporte;*

*VIII - o valor do Vale-Pedágio obrigatório desde a origem até o destino, se aplicável;*

*IX - As placas dos veículos que serão utilizados na Operação de Transporte;*

*X - A data de início e término da Operação de Transporte; e*

*XI - dados da Instituição, número da agência e da conta onde foi ou será creditado o pagamento do frete.*

Neste Caderno, foi suprimida a exigência de informar dados tributários, a exemplo da Resolução anterior, mas, por outro lado, foi incluído a questão do Piso Mínimo de Frete aplicável (VII) e os dados das Instituição, número da agência e da conta onde foi ou será creditado o pagamento do frete (XI).

Assim como na Resolução anterior, estabeleceu-se que “o cadastramento da Operação de Transporte, com subsequente geração e recebimento do CIOT, será gratuito e deverá ser feito pela internet” (§1º, Art. 5º). No entanto, foi inserida a seguinte novidade no mesmo artigo:

*“§2º A IPEF poderá disponibilizar outras soluções associadas ao cadastramento da Operação de Transporte e geração do CIOT, sendo facultada a cobrança, observado especialmente o disposto no Art. 15”.*

O citado artigo 15 se refere a serviços cobrados pela Instituição de Pagamento Eletrônico de Frete – IPEF, entidade privada habilitada pela ANTT para atuar no mercado de pagamento eletrônico de frete.

De acordo com a Resolução nº 5.862/2019, há duas formas para se gerar e obter o código CIOT:

I. Por meio de IPEF – Instituição de Pagamento Eletrônico de Frete previamente habilitada pela ANTT, com cobrança de preço de serviço ao solicitante ou

II. Pela integração dos sistemas dos contratantes ou subcontratantes de serviços de transporte rodoviário de cargas com os sistemas da ANTT, para as operações de transporte em que são partes, sem custo para o solicitante.

No entanto, conforme expresso no §2º, art. 25 (revogado) da mesma Resolução, a alternativa do inciso II supracitado só entraria em vigor 240 dias após a entrada em vigor da própria norma (30 dias após a publicação).

Entretanto, em decorrência da pandemia de SARS-COVID-19, a eficácia da Resolução nº 5.862/2019 ficou suspensa por tempo indeterminado, conforme Resolução ANTT nº 5.876, de 20 de março de 2020<sup>7</sup>, que inclusive revogou o art. 25 supracitado. Portanto, continua valendo a regra da Resolução nº 3.658, de 19 de abril de 2011.

O novo modelo regulamentado pela Resolução nº 5.862/2019, inclusive por meio de Audiência Pública, expandiu a obrigatoriedade do CIOT para todas as operações de transporte, não apenas aquelas realizadas ao amparo de contrato com TAC ou equiparado. Esse modelo é hoje conhecido como “*CIOT para Todos*”.

Assim, por força da Resolução ANTT nº 5.876, de 20 de março de 2020, a única solução possível hoje aos contratantes de transporte para gerar CIOT é via IPEF. Essa sistemática de registro da operação de transporte e geração de CIOT, embora dito gratuito tanto na Resolução 3.658/2011, quando na atual Resolução nº 5.862/2019, criou um mercado de geração de CIOT, cobrado exclusivamente pelas IPEF, trazendo custo aos contratantes de transporte, custo este repassado aos transportadores autônomos e equiparados, já que o “CIOT para todos” se encontra suspenso *sine die*. Esse custo se refere ao preço de mercado cobrado pelas IPEF para registrar a

---

<sup>7</sup> Publicado em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-5.876-de-20-de-marco-de-2020-249247548>

operação e gerar o CIOT, conforme estabelece a própria Resolução nº 5.862/2019.

Informações que chegaram do mercado à Secretaria Executiva do Ministério da Infraestrutura relatam que tal preço pode chegar a 1% ou 1,5% do valor do frete contratado, onerando todo o sistema, com prejuízo ao TAC e equiparado.

Por esta razão, o projeto do DT-e buscar incorporar todas as informações atualmente solicitadas pelo registro da operação de transporte e geração do CIOT, de modo a não ser mais necessária a exigência de geração desse Código que, por sinal, embora não chegue a ser documento, exige a prévia etapa de registro da operação, sendo por isto equiparado a documento *per se* e, logo, candidato à incorporação pelo DT-e. Essa é uma das melhorias para fins de desburocratização e desoneração propostas pelo Ministério da Infraestrutura no âmbito do projeto DT-e.

#### 4.1 Aspectos operacionais

A emissão de documentos para o transporte de carga ainda é um processo complexo com várias etapas e envolvidas, tornado o processo burocrático. Desta forma, foi realizado um estudo sobre a “Jornada de emissão de documentos e dificuldades logísticas para emissão e circulação de documentos no transporte de graneis vegetais<sup>8</sup>” desenvolvido pelo Departamento de Experiência do Usuário de Serviços Públicos do Ministério da Economia em janeiro de 2021.

O estudo considerou o transporte de carga de graneis sólidos agrícolas, como a soja e o milho, para realizar o levantamento das etapas que

---

<sup>8</sup> Cf. **ANEXO 8. Apresentação da pesquisa UX - Jornada de emissão de documentos e dificuldades logísticas para emissão e circulação de documentos no transporte de graneis vegetais**



constituem a jornada da emissão de documentos. Para o desenho foi considerado a emissão de documentos desde o momento de compra da soja e o milho até a entrega do produto.

Desta forma, a jornada procurou consolidar e apresentar:

- Os diversos atores envolvidos no processo;
- Os documentos emitidos e a forma como circulam entre os atores; e
- Os canais e sistemas de informação por meio dos quais a informação circula e os documento são emitidos.

O desenho da jornada apresentado no estudo está representado no Quadro 3, onde cada etapa tem o seu respectivo ator, os canais e sistemas de informações utilizados para emissão e circulação dos documentos além das principais reclamações quanto ao sistema atual na visão dos envolvidos.

**Quadro 3 – Jornada de emissão de documento e circulação de informação para o transporte de milho e soja**

ETAPA	ATORES	FUNÇÃO	CANAIS E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	RECLAMAÇÃO FREQUENTE
1	<b>Embarcador</b>  (normalmente uma trade)	Compra volume de soja ou milho do produto	-	-
2	<b>Produtor</b>	Gera NF-e e DANFE	<b><u>Canal para gerar NF-e e DANFE: Sistema de Gestão Integrado (ERP)</u></b>  Do computador do produtor se conecta com SEFAZ e gera os documentos fiscais	<b>SEFAZ aceita nota em unidade de medida que depois não é aceita no porto pela Receita Federal.</b>
3	<b>Embarcador</b>	Recebe a nota do produtor e <b>emite outros NF-e e DANFE.</b> Esta será a nota de formação de lote	<b><u>Canal para gerar NF-e e DANFE emitidos pela trade/embarcadora</u></b>  Dos computadores da trade, ERP se conecta com <b>sistema da Secretaria de Fazenda do Governo Federal</b> , busca documentos emitidos pelo produtor e, a partir deles, gera NF-e e DANFE próprios	-

ETAPA	ATORES	FUNÇÃO	CANAIS E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	RECLAMAÇÃO FREQUENTE
4	<b>Embarcador</b>	O departamento de logística do embarcador agencia o transporte	<p><b><u>Canal de agenciamento do transporte</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Aplicativos de contratação de carga</b> (vector, por exemplo).</li> <li>▪ <b>Agenciador de carga</b>, que aciona transportadoras cadastradas.</li> </ul>	-
5	<b>Embarcador</b>	Departamento de logística do embarcador valida dados do transportador na Receita Federal e na ANTT	<p><b><u>Canais para validação dos dados do transportador</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Site da Receita Federal:</b> Checa se CNPJ está ativo</li> <li>▪ <b>Sistema da ANTT:</b> checa se transportadora está cadastrada para realizar o serviço. Checa também dados do veículo (tração, cavalo, carreta, etc.) e do motorista (tipo de CNH e validade)</li> </ul>	-

ETAPA	ATORES	FUNÇÃO	CANAIS E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	RECLAMAÇÃO FREQUENTE
	<b>Transportador</b>	Transportador precisa ter os dados cadastrados nos sites da Receita Federal e da ANTT	<i>Não foi encontrado os canais que o transportador precisa incluir os dados</i>  <i>Também não tem a informação com que frequência esses dados precisam ser atualizados</i>	-
6	<b>Embarcador</b>	Embarcador checa se o transportador tem cobertura para levar a carga - pré-requisito para contratar empresa que emite segura de carga	<i>Não foi encontrado canal por onde o embarcador checa se o transportador tem cobertura para o transporte de carga</i>	-
	<b>Transportador</b>	Transportador inclui dados para atestar que tem cobertura para transportar aquele tipo de carga (Exigência do seguro)	<i>Não foi encontrado o canal para a inclusão dos dados e não se tem informações quanto a frequência para a atualização desses dados</i>	-
7	<b>Embarcador</b>	O departamento de logística do embarcador emite a ordem de	<b><u>Canais pelos quais a ordem de embarque chega ao motorista</u></b>	-

ETAPA	ATORES	FUNÇÃO	CANAIS E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	RECLAMAÇÃO FREQUENTE
		embarque para o caminhão coletar a carga	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Aplicativo</b></li> <li>▪ <b>Agenciador de carga</b></li> </ul> <p><u>Informações contidas na ordem de embarque</u></p> <p>Carga, local de embarque, volume, trajeto, CPF do motorista, placa, dados da transportadora</p>	
8	<b>Transportador</b>	Transportador recebe ordem de embarque e repassa para o motorista do caminhão	<p><b><u>Canais pelos quais a ordem de embarque é repassada aos motoristas</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Aplicativo</b></li> <li>▪ <b>Telefone/WhatsApp</b></li> <li>▪ <b>Outros</b></li> </ul>	-

ETAPA	ATORES	FUNÇÃO	CANAIS E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	RECLAMAÇÃO FREQUENTE
	<b>Motorista</b>	Motorista da transportadora recebe a ordem de embarque e a apresenta no local onde a carga será embarcada	<p><b><u>Canais pelos quais os motoristas recebem a ordem de embarque</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Aplicativo</b></li> <li>▪ <b>Telefone/WhatsApp</b></li> </ul> <p><b>Outros</b></p>	-
9	<b>Produtor</b>	Produtor pesa o produto e realiza o embarque da carga.	-	-
10	<b>Transportador</b>	Transportadora <b>emite o CT-e</b> referenciando a nota fiscal. Em seguida gera o <b>DACTE</b> .	<p><b><u>Canais para emissão do CT-e/DACTE e MDF-e/DAMDFE</u></b></p> <p>Maioria dos embarcadores emitem do próprio escritório ou equipamentos eletrônicos conectado ao <b>sistema da Secretaria de Fazenda</b>, em nível federal, via ERP. Posteriormente, organizam a logística para que os documentos sejam impressos e entregues aos motoristas. Armazéns,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Informação demora a passar das SEFAZ estaduais para o nível federal;</b></li> <li>▪ <b>Variação estadual da legislação e da interpretação da legislação comum sobre como devem ser preenchidos os campos de nota; e</b></li> </ul>
11	<b>Transportadora</b>	Transportadora <b>emite MDF-e</b> e em seguida gera o <b>DAMDFE</b> . (Manifesto consolidado NF-e, CT-e e seguro)		

ETAPA	ATORES	FUNÇÃO	CANAIS E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	RECLAMAÇÃO FREQUENTE
			fazendeiros ou filiais imprimem e entregam os documentos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Emissão de documentos</b> que poderiam ser <b>100% digital</b> precisa de <b>encontro presencial</b> porque é exigido que os <b>caminhoneiros carreguem os documentos impressos.</b></li> </ul>
12	<b>Transportadora</b>	Transportadora <b>emite CIOT</b> (Código Identificador da Operação de Transporte) no caso do contrato de autônomos ou equivalentes (TAC – Transportador Autônomo de Carga)	<p><b><u>Canais para geração do CIOT:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerado pelo “<b>meio de pagamento eletrônico</b>” (groupon, pagbem, etc.) que faz <b>conexão e integração com ANTT</b></li> <li>▪ Se o pagamento do motorista não for por meio eletrônico, o embarcador precisa acessar o site da ANTT realizar o pagamento do CIOT e vinculá-lo ao CT-e e MDF-e</li> </ul>	
13	<b>Embarcador</b>	Embarcador faz contratação do pedágio	<b><u>Canal pelo qual ocorre a contratação do pedágio</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ É preciso ter um <b>moedeiro de cada cartão;</b></li> </ul>

ETAPA	ATORES	FUNÇÃO	CANAIS E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	RECLAMAÇÃO FREQUENTE
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se o motorista usa TAG de pedágio: Embarcador terceiriza o pagamento do pedágio para a transportadora que carrega o TAG pelo meio de pagamento (pagbem,groupon, etc.)</li> <li>▪ Se o motorista utiliza o cartão: Encontro presencial é necessário para que o cartão do motorista seja carregado no moedeiro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Não consegue rastrear pelo cartão por onde o motorista passa; e</b></li> <li>▪ Outras reclamações quanto ao pedágio.</li> </ul>
14	<b>Motorista</b>	<p>Motorista <b>sai da propriedade com os três documentos: DANFE, DACTE e DAMDFE.</b></p> <p>Segue viagem com pedágio carregado e CIOT, nos casos de autônomos</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atraso na saída dos motoristas devido à <b>demora para a emissão das notas fiscais</b> (consequência da <b>lentidão para transmitir informações entre SEFAZ estaduais e ambiente nacional</b>)</li> <li>▪ Excesso de papeis e apresentação de documentos</li> </ul>
15	<b>Motorista</b>	<p>Motorista inicia a viagem e apresenta as documentações nos pontos de fiscalização</p>		



ETAPA	ATORES	FUNÇÃO	CANAIS E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	RECLAMAÇÃO FREQUENTE
				errados por parte dos motoristas
16	<b>Motorista</b>	Motorista entrega a carga no modal seguinte ou no destino final. A carga é pesada e o motorista obtém carimbo de recebimento de carga e em seguida recebe o pagamento	<p><b><u>Canal pelo qual o motorista recebe o pagamento</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Meios de pagamento eletrônicos como pagbem e groupon</li> </ul>	
17	-	<b>Modal seguinte emite CT-e e DACTE</b> , uma vez que MDF-e é exclusivo para o modo rodoviário		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Embarcadores não encerram MDF-e e o caminhão fica temporariamente impossibilitado de embarcar outra carga</b></li> </ul>

Fonte: Departamento de Experiência do Usuário de Serviços Públicos - Ministério da Economia – 2021

O Quadro 4 apresenta o resumo dos documentos a serem emitido pelos diferentes atores apresentados no quadro anterior e os sistemas a serem acessados para a emissão dos respectivos documentos.

**Quadro 4 - Resumo dos documentos a serem emitido por seus respectivos atores e dos sistemas acessados – Sistema atual**

ATOR	DOCUMENTO EMITIDO	SISTEMA ACESSADO
<b>Produtor</b>	NF-e/DANFE	ERP privado conectado à SEFAZ estadual
	Documento de classificação do produto emitido por empresa contratada	-
<b>Embarcador</b>	NF-e /DANFE	ERP privado conectado à SEFAZ estadual
	Pedágio podendo ser terceirizado para transportadora	Moedeiro para refil do cartão; Meio de pagamento – pagbem ou groupon para carregar TAG
	Seguro da carga Averbação exigida pelo poder público	-
<b>Transportadora</b>	CT-e e DACTE	ERP privado conectado à SEFAZ nível federal
	MDF-e e DAMDFE	ERP privado conectado à SEFAZ nível federal
	CIOT	Via meio de pagamento (pagbem, etc.)  Via sistema ANTT
	RCTR-C	

E o Quadro 5 se refere aos documentos necessários que o caminhoneiro tem que ter em mãos para seguir viagem e quando solicitado apresentar nos postos de fiscalização presentes ao longo da rota.

**Quadro 5 – Documentos de posse do caminhoneiro – Sistema atual**

<b>DOCUMENTO EMITIDO</b>	<b>SISTEMA ACESSADO</b>
<b>DANFE</b>	Impresso
<b>DACTE</b>	Impresso
<b>DAMDFE</b>	Impresso
<b>CIOT</b>	Eletrônico
<b>RCTR-C</b>	
<b>Pedágio Carregado</b>	Cartão

Quanto ao CIOT – Código Identificador da Operação de Transportes, este foi criado por meio da Resolução ANTT nº 3.658 de 19/04/2011, revogada pela atual Resolução nº 5.862, de 17/12/2019, complementada pela Portaria SUROC nº 19, de 20 de janeiro de 2020.

No decorrer da escrita deste Caderno, tratativas estão sendo encaminhadas sobre a proposta de compartilhamento de dados dos seguintes documentos com o projeto DT-e, sendo eles:

- (i) NF-e e DANFE,**
- (ii) CT-e e DACTE,**
- (iii) MDF-e e DAMDFE,**
- (iv) CIOT e**
- (v) RCTR-C.**

## 4.2 Aspectos socioeconômicos

A motivação para o desenvolvimento do projeto DT-e surgiu devido aos problemas conhecidos no setor de transporte no segmento de transportes de cargas, e de condições vistas como oportunidades com a implantação do sistema. Desta forma, as motivações partem de duas naturezas distintas e complementares, sendo:

- Aquelas de **viés negativo**, na forma de problemas notoriamente conhecidos no setor de transportes; e
- Aquelas de **viés positivo**, entendidas como oportunidades.

**Quanto aos motivação de viés negativo temos:**

- a) **Alta carga burocrática baseada em papel e carimbo impondo custos administrativos que não agregam valor aos serviços de transporte. Regulamentação anacrônica, com diversos órgãos intervenientes nas operações, com exigências cumulativas de códigos, registros, licenças, autorizações, permissões, certificados, fichas, comprovantes etc.:** Esse é um problema encontrado não apenas no setor de transportes, mas de caráter geral na Administração Pública no país, impondo aos setores econômicos regulados pelo Estado, caso dos transportes, excesso acumulado de ônus regulatório e de requerimento de informações pela Administração e que, apesar dos múltiplos controles, resulta ainda em normatização incompleta e excessivamente formalista, aliada à falta de harmonização dos procedimentos e

sobreposição de competências<sup>9</sup>. Em levantamento não exaustivo realizado pela equipe do projeto DT-e, foram identificados 91 documentos das mais diversas naturezas, incidentes sobre os vários modos de transporte, sobre as operações de transporte, sobre transporte de mercadorias específicas, sobre veículos e condutores<sup>10</sup>;

- b) **Falta de integração entre os subsistemas de viação. Realidades completamente distintas em cada modo. Logística fragmentada.** No âmbito federal, os subsistemas de viação são aqueles definidos na Lei nº 12.379/2011, quais sejam: Subsistema Rodoviário Federal; Subsistema Ferroviário Federal; Subsistema Aquaviário Federal; e Subsistema Aeroviário Federal. Já o Sistema Nacional de Viação - SNV é composto pela infraestrutura física e operacional dos vários modos de transporte de pessoas e bens, sob jurisdição dos diferentes entes da Federação. A falta de integração decorre do modelo de Administração segmentado, definido pelas competências legais de cada Ente Federativo e, por conseguinte, sobre as políticas públicas e as respectivas informações de transportes, em contraponto a um **processo logístico** que deveria ser fluido e contínuo, efeito também da excessiva burocracia regulatória e das disparidades entre as

---

<sup>9</sup> Sobre o assunto, ver por exemplo:

SALGADO, L.H. e BORGES, E.B. *Análise de Impacto Regulatório: Uma abordagem exploratória*. Texto Para Discussão 1463, IPEA, Brasília, janeiro, 2010, 30p.

PIRES, R.; LOTTA, G.; OLIVEIRA, V. E. (org.). *Burocracia e Políticas Públicas no Brasil - Interseções Analíticas*, IPEA, ENAP, Brasília, 2018, 422p.

CUNHA, B.Q. *Os regulocratas: características corporativas e implicações sistêmicas do funcionamento da burocracia das agências reguladoras no Brasil*. Texto Para Discussão 2311, IPEA, Rio de Janeiro, junho, 2017, 48 p.

COLLOR, F. *Burocracia e Regulação: Grandes entraves ao crescimento*. Senado Federal, Brasília, 2014, 17p.

SALGADO, L.H. e FIÚZA, E.P.S. (org.). *Marcos Regulatórios no Brasil – Aperfeiçoando a qualidade regulatória*, IPEA, Rio de Janeiro, 2015, 430 p.

Fundação Getúlio Vargas – FGV e Confederação Nacional da Indústria – CNI. *Desafios à competitividade das exportações brasileiras*, Brasília, 2018, 84p.

<sup>10</sup> Cf. **ANEXO 7. Documentos Operacoes Transportes.**

regiões do país. A fragmentação do processo logístico aumenta os custos de transação das operações, decorrente dos chamados custos regulatórios e dos “tempos mortos” ou não operacionais;

- c) **Saturação e insuficiência do sistema de fiscalização baseado em ação humana direta *in loco* e abordagem amostral.** A fiscalização das operações de transporte no país, todos os modos, ainda é muito baseada em ações ostensivas em datas específicas, realizadas pelos órgãos competentes, ou pela necessidade de instalação de Postos de Fiscalização policial e de trânsito em locais pré-estabelecidos, próximos aos limites entre as Unidades da Federação ou nos pontos de maior passagem ou saída/chegada dos transportes. Em outros casos, a verificação de cumprimento de normas pelo ente regulado se faz a partir de informações autodeclaradas, nas quais se aceita o informado, com poucos recursos por parte do ente regulador para analisar detalhadamente e eventualmente contrapor a informação apresentada. Sendo a fiscalização *in loco*, amostral ou decorrente de informação autodeclarada, não se sabe qual a efetividade desse processo diante da necessidade e da demanda fiscalizatória. Um caso que serve como exemplo e motivação para o projeto DT-e é o da área de fiscalização rodoviária da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT que aperfeiçoou bastante sua capacidade fiscalizatória a partir da implantação do chamado **projeto “Canal Verde Brasil”**<sup>11</sup>, lançado em 2014 e que começou a operar em 2015-16. Trata-se do uso de tecnologia de leitura de placas de veículos nas vias através de

---

<sup>11</sup> Para mais informações: <http://antt-prd.antt.gov.br/canalverdebrasil/>

reconhecimento óptico de caracteres (*OCR – Optical Character Recognition*), a partir de 55 pontos de coleta de dados espalhados em pórticos metálicos nas rodovias federais de 4 regiões do país, sendo 15 na região Centro-Oeste, 4 no Nordeste, 25 no Sudeste, 11 no Sul e nenhum no Norte, tendo em vista a baixa densidade rodoviária e o maior uso do modo hidroviário nessa região em particular. De acordo com dados consolidados pela ANTT<sup>12</sup>, em 2019, foram registradas 49.153.633 leituras pelos 55 pontos de fiscalização, o que permitiu, além das fiscalizações por operações usuais, atingir a marca histórica de 22.146.832 fiscalizações nesse ano-base. Esses números são consideravelmente distintos do que se planejava na Agência em 2015, antes do advento do “Canal Verde Brasil”, quando a meta fiscalizatória anual era da ordem de 12 milhões ao ano, sendo 6 milhões de fiscalizações por semestre<sup>15</sup>. Já a Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ não dispõe de solução tecnológica específica similar para fiscalizar embarcações que trafegam nos rios e hidrovias, dependendo de fiscalização *in loco* por meio de seus agentes públicos e com auxílio da Autoridade Marítima e, por vezes, policial. Outras tecnologias de interesse do DT-e também já são largamente usadas, a exemplo da Identificação por Rádio Frequência – RFID e veículos automáticos não tripulados (VANT/Drones), como é o caso do DETRAN-DF em fiscalizações de trânsito<sup>14</sup>.

**d) Falta de visibilidade no transporte hidroviário de passageiros, com baixa capacidade fiscalizatória pelas**

<sup>12</sup> Cf. ANEXO 9. Relatório de Gestão ANTT ano 2019

<sup>13</sup> Cf. ANEXO 10. Relatório de Gestão ANTT ano 2015

<sup>14</sup> Para mais informações: <http://www.detran.df.gov.br/drones-do-detran-df-flagram-veiculos-em-locais-proibidos/>

**Autoridades.** Esse problema incide sobre a chamada navegação interior longitudinal de passageiros, típica da Região Norte do país. A Agência Nacional de Transportes Aquaviários realizou um total geral de 1.465 fiscalizações no ano de 2019, de uma meta prevista de 899 ações no Plano Anual de Fiscalização (PAF) de 2019, distribuídas pelas três grandes áreas de fiscalização (navegação interior, navegação marítima e portuária)<sup>15</sup>. As fiscalizações são feitas muito sobre as empresas autorizadas a explorar o serviço de transporte e não às operações diárias de transporte em si, de forma sistemática e contínua, indicando oportunidade de aperfeiçoamento de todo o processo, além das ações educacionais já previstas. Nesse viés, o DT-e será de enorme ajuda para identificar padrões de comportamento e de operação e auxiliar no planejamento da fiscalização desse tipo de transporte, fundamental para a Região Norte do país e com forte potencial de ampliação nas demais Regiões;

- e) **Ônus pela atuação danosa de intermediários entre embarcadores e transportadores. Alta assimetria de informação. Custo de submissão à intermediação. Baixa margem de negociação.** Dentre os setores de transporte, o subsetor rodoviário é aquele que tem maior peso no PIB setorial, tendo o segmento de TRC (Transporte Rodoviário de Cargas) respondido por quase metade do PIB Transporte apurado pela CNT para o ano-base 2016 (45,6%)<sup>16</sup>, refletindo a característica rodoviarista que predomina na logística brasileira desde os anos 1950. No entanto, justamente o segmento que participa diretamente da geração desse PIB

<sup>15</sup> Cf. **ANEXO 11. Relatório de Gestão ANTAQ ano 2019**

<sup>16</sup> Para maiores informações: <https://anuariodotransporte.cnt.org.br/2019/>



trabalha há muitas décadas em condições, para se dizer o mínimo, incompatíveis e subvalorizadas face à importância estratégica e econômica do segmento. Isto decorre da heterogeneidade e da discrepância entre os agentes econômicos responsáveis pela oferta dos serviços de transporte rodoviário de carga. Existem empresas transportadoras de carga com frota própria; transportadoras sem frota; empresas com até 3 veículos tratores que são consideradas equiparadas aos transportadores autônomos de carga; cooperativas de autônomos e autônomos *per se*. Pesquisa amostral CNT do Perfil dos Caminhoneiros 2019<sup>17</sup> apresentou os seguintes dados sobre esses profissionais: Idade média do caminhoneiro: 44,8 anos; tempo de profissão: 18,8 anos; renda mensal líquida média: R\$ 4.609,35; Idade média do veículo: 15,2 anos; ameaça ao futuro da profissão: baixo ganho (50,4%); baixa qualidade da infraestrutura (20,9%); ausência de qualificação profissional adequada (15,6%); 62,9% dos respondentes acreditam que houve diminuição de demanda em 2018; 47% dos respondentes adquiriram o veículo por meio de financiamento; 7% dos respondentes informaram ter seu veículo roubado pelo menos uma vez nos últimos 2 anos; 49,5% dos respondentes já recusaram viagem por conta do risco de roubo/assalto durante o trajeto; 98% utilizam celular/*smartphone* com frequência para acessar a internet; principais reivindicações da categoria são a redução do preço do combustível: 51,3% do total de respondentes; mais segurança nas rodovias: 38,3%; financiamento oficiais a juros mais baixos para a compra de veículos: 27,4%; aumento do valor do frete: 26,2%; 13% do total de caminhoneiros

---

<sup>17</sup> Disponível em: <https://cnt.org.br/perfil-dos-caminhoneiros>

entrevistados se envolveram em pelo menos um acidente nos últimos 2 anos. Apesar da edição da Lei nº 11.442/2007 que dispõe sobre o transporte rodoviário de cargas por conta de terceiros e mediante remuneração, com alterações dadas pela Lei nº 12.249/2010, o uso da denominada “CARTA FRETE” para remuneração do serviço de transporte do transportador autônomo de carga (“carreteiro”) ainda constitui hoje o principal meio de pagamento desse tipo de serviço no País, o que é considerado irregular perante aquela legislação. Dependente da carta frete que, entre outras práticas, suprime algo como 30% - 50% do seu valor de face quanto da troca em postos de gasolina “autorizados”, na forma de deságio<sup>18</sup>, o autônomo se vê incapaz de combater a prática contumaz de intermediários no contrato, os chamados atravessadores, e impossibilitado de demonstrar renda e capacidade econômica para assumir compromissos com o sistema financeiro nacional, como por exemplo, abrir uma simples conta em banco e tomar empréstimo. Em paralelo, redes de postos de combustíveis atuam livremente como *factorings* e centrais de frete, atuando como agentes de exploração na cadeia produtiva do transporte rodoviário. Isso traz prejuízos ao profissional autônomo, às suas famílias e à categoria como um todo, e torna a atividade em parte clandestina, no tocante à atuação de atravessadores e de agiotas que trocam a carta frete por empréstimos à vista em espécie e não registrados, ao arrepio da Lei e do Sistema Financeiro Nacional, inibindo a transparência do fluxo financeiro da logística de transporte. Todos veem os caminhões transportando nas rodovias, mas existe um vazio informacional, decorrente de forte assimetria

---

<sup>18</sup> Cf. ANEXO 1. Nota Técnica ANTT no 57, de 05 de setembro de 2017

e da ilegalidade, acerca do que representa esse setor econômico e qual a participação do mesmo nas cadeias produtivas do país, assim como o impacto dessa forma de exploração sobre toda a cadeia do transporte. Tendo em vista a maior oferta de serviços, o “carreteiro” não possui margem para negociação a seu favor, submetendo-se ao estabelecido pelo contratante que se serve de carta frete. Dessa diversidade de situação e forma de atuação dos agentes econômicos, decorre a fragilidade do segmento TRC que impacta inclusive o modelo de Transporte Multimodal de Cargas realizado por Operador de Transporte Multimodal (OTM), nos termos da Lei nº 9.611/1998. De fato, enquanto o transporte ferroviário ou aquaviário está bem estruturado, com grandes empresas, os trechos “das pontas” (início e fim da operação) realizados por modo rodoviário, realizado por terceiros mediante remuneração, pode comprometer a logística porta-a-porta, justamente por causa da pulverização do mercado, da qualidade do serviço prestado, da segurança e disponibilidade do serviço 24h/7d da semana;

- f) **Anacronismo do atual transporte rodoviário de cargas realizado por terceiros mediante remuneração. Baixa concorrência no mercado de PEF (Lei nº 13.103/2015 que alterou a Lei nº 11.442/2007).** A forma instituída pela Lei nº 13.103/2015 para o pagamento de frete do transporte ao transportador autônomo, como forma de evitar a carta frete, é dada pelo artigo 5º-A da Lei 11.442/2007, nos seguintes termos: *“Art. 5º-A. O pagamento do frete do transporte rodoviário de cargas ao Transportador Autônomo de Cargas - TAC deverá ser efetuado por meio de crédito em conta mantida em instituição integrante do sistema financeiro*

*nacional, inclusive poupança, ou por outro meio de pagamento regulamentado pela Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT, à critério do prestador do serviço. (Redação dada pela Lei nº 13.103, de 2015)*”. Apesar desse comando legal, conforme já ressaltado no item anterior, o uso disseminado da carta frete ainda é uma realidade no TRC. No entanto, a forma definida por meio de conta de pagamento pré-paga via Instituições de Pagamento Eletrônico de Frete – IPEF, previamente autorizadas pela ANTT, nos termos da Portaria ANTT nº 19, de 20 de janeiro de 2020<sup>19</sup>, apresenta a restrição de não se mostrar ainda atrativa para outras instituições de pagamento, de um rol de mais de 1.800 dessas instituições autorizadas pelo Banco Central do Brasil<sup>20</sup>. De acordo com o sítio eletrônico da ANTT, apenas 31 IPEF estão atualmente atuando nesse mercado de pagamentos eletrônicos de frete<sup>21</sup>, apesar do PIB do transporte rodoviário ser o maior e mais significativo do setor de transportes no país, conforme dados da CNT, já aqui mencionado. Tal fato demonstra o anacronismo desse mercado que, apesar da disponibilidade de meios modernos, embora pouco disseminados, para pagamento de contratos de prestação de serviço de transporte realizado por terceiros, ainda se apoia em “carta frete”, meio considerado ilegal pela legislação desde 2007;

- g) **Assimetria e insuficiência de informações confiáveis sobre as operações de transporte. Informação fragmentada.** Um dos efeitos dos problemas já aqui relatados é a falta de dados e

---

<sup>19</sup> Cf. **ANEXO 12**. Portaria ANTT no 19, de 20 de janeiro de 2020

<sup>20</sup> Para mais informações: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/instituicaoopagamento>

<sup>21</sup> Para mais informações: <https://www.antt.gov.br/instituicoes-de-pagamento-eletronico-de-frete>

informações integrais sobre os diferentes subsetores, em suas várias etapas da logística de transporte. A informação é fragmentada, quando existe. Esse ponto foi também abordado pelo Acórdão 1327/2020 TCU-Plenário<sup>22</sup>. Os diferentes órgãos intervenientes no transporte detêm parte da informação e a assimetria e o baixo compartilhamento entre os mesmos provoca a necessidade de se construir estatísticas a partir de bases obtidas de amostras da população de agentes econômicos, com diferentes períodos, metodologias e objetivos;

- h) **Forte impedância ao transporte multimodal e à logística porta-a-porta no país.** Esse foi o objeto da auditoria operacional que produziu o Acórdão 1327/2020 TCU-Plenário, já citado anteriormente. Em seu Achado 3, a equipe de auditores assim se manifestou: *“III.3. Achado 3 – O excesso de burocracia cria desincentivos ao uso integrado dos modos de transporte no Brasil. 319. As operações de transporte multimodal no Brasil enfrentam burocracia excessiva, com a existência de diversos documentos e sistemas obrigatórios que devem ser utilizados pelas empresas para fornecer informações sobre as operações de transporte. A necessidade de preenchimento de dados em diversos sistemas, como Nota Fiscal Eletrônica (NFe), Conhecimento de Transporte Eletrônico (CTe), Mercante, Siscarga, Porto sem Papel, e ainda a necessidade de impressão em meio físico de documentos considerados eletrônicos, o seu porte junto com a mercadoria transportada e a exigência de guarda posterior desse material representam custos que encarecem as operações logísticas. 320. Verificou-se também a falta de articulação dos entes*

---

<sup>22</sup> Cf. ANEXO 4. Acórdão TCU

*governamentais com vistas a racionalizar a documentação exigida para o transporte de cargas no país. O Ministério da Infraestrutura vem desenvolvendo um projeto que visa criar novo documento único de transporte, que comportaria todas as informações necessárias para a movimentação de mercadorias. Ocorre que, de acordo com o Conselho Nacional de Política Fazendária - Confaz, os documentos fiscais eletrônicos existentes já abrangeriam diversos modais de transportes (terrestre, aquaviário, ferroviário e aeroviário) e possuiriam informações que poderiam ser utilizadas por diversas entidades em suas fiscalizações e, se necessário, poderiam ser aprimorados com a inclusão de novos dados (peça 45).”;*

De todo o exposto, constatam-se oportunidades importantes para a implantação do DT-e, como parte da solução para mitigar ou até coibir vários dos problemas aqui apontados.

Quanto aos motivação de **viés positivos** tem-se que ao longo dos últimos nove anos, diversos diplomas legais e regulamentos têm sido publicados em âmbito federal, por razões que fogem ao escopo do presente estudo, mas que, em seu conjunto, indicam de modo contundente uma tendência modernizante, modernizadora, do arcabouço legal nacional, com respeito às questões centradas nos dados e nas informações decorrentes das relações entre Administração e administrados. Citam-se algumas:

- **Lei nº 12.527/2011: Lei de Acesso à Informação.** Dispõe sobre os procedimentos a serem observados pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, com o fim de garantir o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal, entre outras providências;

- **Lei nº 12.965/2014: Marco Legal da Internet.** Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil;
- **Lei nº 13.709/2018: Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (redação dada pela Lei nº 13.853, de 2019).** Dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural;
- **Lei nº 13.726/2018.** Racionaliza atos e procedimentos administrativos dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e institui o Selo de Desburocratização e Simplificação;
- **Lei nº 13.874/2019: Lei da Liberdade Econômica.** Institui a Declaração de Direitos de Liberdade Econômica; estabelece normas de proteção à livre iniciativa e ao livre exercício de atividade econômica e disposições sobre a atuação do Estado como agente normativo e regulador, nos termos do inciso IV do caput do art. 1º, do parágrafo único do art. 170 e do caput do art. 174 da Constituição Federal;
- **Lei nº 14.063, de 23 de setembro de 2020:** Dispõe sobre o uso de assinaturas eletrônicas em interações com entes públicos, em atos de pessoas jurídicas e em questões de saúde e sobre as licenças de softwares desenvolvidos por entes públicos.
- **Lei Nº 14.206, de 27 de setembro de 2021:** Institui o Documento Eletrônico de Transporte (DT-e); e altera a Lei nº 11.442, de 5 de janeiro de 2007, a Lei nº 13.703, de 8 de agosto de 2018, a Lei nº

10.209, de 23 de março de 2001, a Lei nº 5.474, de 18 de julho de 1968, a Lei nº 10.833, de 29 de dezembro de 2003, e a Lei nº 8.935, de 18 de novembro de 1994.

- **Decreto nº 9.203/2017:** Política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional;
- **Decreto nº 9.637/2018:** Política Nacional de Segurança da Informação;
- **Decreto nº 9.319/2018:** Sistema Nacional para a Transformação Digital;
- **Decreto nº 9.854/2019:** Institui o Plano Nacional de Internet das Coisas e dispõe sobre a Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Máquina a Máquina e Internet das Coisas;
- **Decreto nº 10.046/2019:** Governança no compartilhamento de dados no âmbito da administração pública federal e institui o Cadastro Base do Cidadão e o Comitê Central de Governança de Dados; e
- **Decreto nº 10.209/2020:** Dispõe sobre a requisição de informações e documentos e sobre o compartilhamento de informações protegidas pelo sigilo fiscal.

Esses instrumentos têm um ponto em comum: tratam de dados, informações e documentos públicos, tanto de cunho pessoal, quanto empresarial e coletivo, nos mais variados graus e aplicações, sob tutela de órgãos públicos e, em muitos casos, de empresas privadas. Este é o elemento central da proposta do DT-e: informação relativa a transporte, de forma integrada, transparente e de fácil acesso.



É certo que tal preocupação do Poder Público através de legislações e normas modernas e atuais vem incentivar e favorecer projetos como do DT-e, pois, compartilham princípios e diretrizes similares e alinhadas, tais como a desburocratização, desoneração, desregulamentação, simplificação, automatização, uso intensivo de tecnologias, segurança, transparência, publicidade, eficiência, entre outros.

Por exemplo, a **Lei de Acesso à Informação (12.527/2011)** tem como uma de suas diretrizes a “observância da publicidade como preceito geral e do sigilo como exceção” (art. 3º, I) e define informação sigilosa como sendo “aquela submetida temporariamente à restrição de acesso público em razão de sua imprescindibilidade para a segurança da sociedade e do Estado” (art. 4º, III).

A **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (no 13.709/2018, alterada pela Lei nº 13.853, de 2019)**, estabelece em seu artigo 46 que “os agentes de tratamento devem adotar medidas de segurança, técnicas e administrativas aptas a proteger os dados pessoais de acessos não autorizados e de situações acidentais ou ilícitas de destruição, perda, alteração, comunicação ou qualquer forma de tratamento inadequado ou ilícito”. Entendendo-se aqui como agente de tratamento o controlador ou operador da informação, pessoa física ou jurídica pública ou privada.

Já o **Decreto nº 10.046/2019**, que estabelece a governança no compartilhamento de dados no âmbito da administração pública federal, define dentre suas diretrizes as seguintes, com grifos:

*“Art. 3º O compartilhamento de dados pelos órgãos e entidades de que trata o art. 1º observará as seguintes diretrizes:*

*I - A informação do Estado será compartilhada da forma mais ampla possível, observadas as restrições legais, os*

*requisitos de segurança da informação e comunicações e o disposto na Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais;*

*II - O compartilhamento de dados sujeitos a sigilo implica a assunção, pelo recebedor de dados, dos deveres de sigilo e auditabilidade impostos ao custodiante dos dados”;*

No entanto, ficaram excluídos do alcance do referido Decreto **“dados protegidos por sigilo fiscal sob gestão da Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil do Ministério da Economia”** (art. 1º, §2º).

Chama mais atenção o **Decreto nº 10.209/2020** que dispõe sobre a requisição de informações e documentos e sobre o compartilhamento de **informações protegidas pelo sigilo fiscal**. Esse Ato busca regulamentar competência da **Controladoria Geral da União - CGU** acerca da requisição de *“informações e de documentos necessários a seus trabalhos ou a suas atividades”* (cf. art. 51, VIII, da Lei nº 13.844/2019, que estabelece a organização básica dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios).

O artigo 2º desse decreto estabelece que *“Os órgãos do Ministério da Economia fornecerão à Controladoria Geral da União os dados e as informações necessários para a realização dos seus trabalhos ou atividades, inclusive aqueles protegidos pelo sigilo fiscal previsto no art. 198 da Lei nº 5.172, de 1966 - Código Tributário Nacional”*.

Esse exemplo demonstra que existem atualmente diversas ações efetivas que expressam, de um lado, a necessidade permanente por acesso aos dados protegidos por sigilo para fins de cumprimento das obrigações regimentais dos órgãos e, por outro, que sem uma alteração legal definitiva,

na qual sejam estabelecidas regras claras e objetivas, dificilmente aquela necessidade será devidamente atendida.

Considerando que se vive atualmente os desafios da sociedade da informação e do conhecimento, com população crescente e com maiores necessidades por trabalho e acesso a serviços públicos fundamentais, existe uma urgência e uma tensão permanentes de se buscar soluções inovadoras para se aperfeiçoar os instrumentos e as políticas de Estado de forma a responder às necessidades do binômio Sociedade/Economia, tanto em tempos de bonança, quanto de crise, sempre tendo por guia os princípios constitucionais basilares da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.

A esse respeito, vale reproduzir trecho do pensar do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, expresso na obra “*Desafios da Nação*” (IPEA, 2018) que é compartilhado pelo senso comum da sociedade organizada e expressa justamente a importância de se estar atento às mudanças e aos novos tempos, exacerbado neste momento de pandemia viral:

*“Diante desse novo contexto, a classe política e o governo, tanto por meio dos seus canais de representatividade social quanto pelos Ministérios do Poder Executivo, deverão estar atentos aos novos cenários, auxiliando a sociedade em geral a se antecipar às prováveis alterações tecnológicas e no ambiente de negócios do país. Daí a relevância do papel do Estado, em conjunto com o meio empresarial e os representantes da classe trabalhadora, na articulação das proposições que acelerem o conhecimento e a organização da produtividade dos fatores produtivos no país”.*  
(Apresentação, pág. x)

Além do ambiente legal e regulatório com viés modernizante, outro fato positivo que motiva a implantação do DT-e é a atual diretriz do Governo Federal de maior participação do setor privado, por meio de parcerias e a concomitante desregulamentação das atividades econômicas, haja vista a publicação da Lei nº 13.874/2019, conhecida como Lei da Liberdade Econômica, aqui citada.

Como é fato notório, em todos os segmentos do setor de transporte, o Programa de Parcerias de Investimentos – PPI tem qualificado vários empreendimentos para o setor de forma acelerada a partir de 2019<sup>25</sup>. Esse panorama, em seu conjunto, incentiva e exige maior utilização de mais tecnologias e novas soluções tecnológicas para tornar a atuação da Administração mais efetiva, dinamizar mercados e auxiliar na difusão de serviços. A esse respeito, citam-se as seguintes:

- a) **Uso disseminado de OCR e RFID:** as tecnologias de reconhecimento óptico de caracteres (OCR) e de identificação por radiofrequência são de uso corrente, desde a entrada em condomínios residenciais e industriais, até o pagamento em praças de pedágio, fiscalização de limites de velocidade em vias urbanas, controle na saída de grandes magazines varejistas etc. Essas tecnologias estão disponíveis com preços acessíveis e o ponto a resolver agora é a questão da transmissão dos dados coletados para centros de armazenamento a longa distância e a segurança do dado, o que envolve crescente volume de dados a gerenciar;
  
- b) **Redes 4G e a futura Rede 5G:** atualmente, a rede 4G tem cobertura que atende a quase totalidade do território nacional, de acordo com a Agência Nacional de

---

<sup>23</sup> Para mais informações: <https://www.ppi.gov.br/>

Telecomunicações – Anatel, com dados atualizados até maio 2020<sup>24</sup>. Quanto à tecnologia 5G, foi recentemente realizada audiência pública na Anatel acerca do futuro Edital de Licitação das frequências de 700 MHz, 2,3 GHz, 3,5 GHz e 26 GHz, que serão objeto do leilão de 5G<sup>25</sup>. Essa tecnologia permitirá a implementação de soluções para “**Internet das Coisas**” ou IoT (*Internet Of Things*), conforme definida na Decreto nº 9.854/2019 que institui o Plano Nacional de Internet das Coisas e dispõe sobre a Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Máquina a Máquina e Internet das Coisas. O DT-e poderá rapidamente se apoiar nessas tecnologias para maior alcance e eficiência de sua capacidade de atendimento ao setor de transportes;

- c) “**Virtualização**” e “**Uberização**” dos serviços de transportes e sua contratação: existe atualmente uma série de serviços oferecidos pelo mercado de frete rodoviário baseado no modelo de negócios Uber, qual, seja, a plataforma virtual multilateral, tais como *Cargo-X*<sup>26</sup>, *TruckPad*<sup>27</sup> e *VUXX*<sup>28</sup>. Tais soluções poderão se servir do conceito de DT-e para agregar valor aos serviços já prestados hoje, sem prejuízo dos objetivos da política pública em si, ao contrário, permitirá sua maior e mais rápida disseminação;
- d) “**Open Banking**” e tecnologias para pagamentos eletrônicos instantâneos: O Sistema Financeiro Nacional e o

---

<sup>24</sup> Para mais informações: <https://www.anatel.gov.br/setorregulado/telefoniamovel-universalizacao>

<sup>25</sup> Para maiores informações: <https://www.anatel.gov.br/institucional/mais-noticias/2524-audiencia-publica-da-anatel-debateu-leilao-de-5g>

<sup>26</sup> Para maiores informações: <https://cargox.com.br/>

<sup>27</sup> Para maiores informações: <https://www.truckpad.com.br/>

<sup>28</sup> Para maiores informações: <https://vuxx.com.br/>

Sistema de Pagamentos Brasileiro vêm discutindo há alguns anos a questão da maior portabilidade e interoperabilidade de transações financeiras, entre diferentes agentes e por meio de soluções tecnológicas inovadoras, como a chamada “duplicata eletrônica” (Lei nº 13.775/2018) e o pagamento com cartão via tecnologia de proximidade ou *Near Field Connection - NFC*<sup>29</sup>. O melhor exemplo desse movimento em prol da inovação é o **PIX** para pagamentos instantâneos (Resolução BCB nº 01, de 12 de agosto de 2020), uma realidade para os brasileiros, as empresas de transporte e os caminhoneiros autônomos. Essas tecnologias incentivam o DT-e a servir como meio de pagamento ou lastro para meios de pagamentos diversos, vez que representam um contrato de prestação de serviço de transporte, conforme será explicado mais adiante nesta Nota Técnica.

Outros exemplos de tecnologias que têm forte potencial para integração com a plataforma tecnologia proporcionada pelo conceito trazido pelo DT-e: Veículos Aéreos Não Tripulados – VANT/Drones; computação em nuvem (*Clouding Computing*); cabeamento estruturado por fibra óptica, certificação digital, *Blockchain*, dentre outros.

Pelo exposto, além dos aspectos motivadores de viés negativo, este tópico demonstra de forma inquestionável que existe no país ambiente e cenário conjuntural altamente favoráveis à modernização do setor da economia de transportes, de forma a aplicar ao mesmo o que já vem sendo feito em outros setores econômicos.

---

<sup>29</sup> Para maiores informações: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Near\\_Field\\_Communication](https://pt.wikipedia.org/wiki/Near_Field_Communication)

### 4.3 Contextualização macroeconômica

De acordo com a Carta de Conjuntura publicada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) publicado em março de 2021, o país apresentou uma rápida recuperação da economia após o choque inicial da COVID-19 no ano passado surpreendendo a todos. Isto devido a um conjunto de fatores voltados para uma política econômica implementada para mitigar o impacto sobre a renda e o emprego devido as medidas de isolamento social, e um ambiente externo mais favorável do que esperado refletindo nos preços de *commodities* significativos no setor de exportação (IPEA, 2021).

As políticas fiscais adotadas para mitigar os efeitos da pandemia estão relacionadas à (i) Renúncias tributárias, (ii) transferências de renda às famílias – principalmente o auxílio emergencial, (iii) transferências a estados e municípios para enfrentar a crise econômica gerada pela pandemia, (iv) programa de apoio ao emprego e à renda, (v) programas de garantias de crédito às empresas, especialmente micro, pequena e médias. Sendo que estas políticas foram essenciais para colocar um piso na recessão do segundo trimestre de 2020 possibilitando uma rápida retomada da economia neste período (IPEA, 2021).

Entretanto, quando somado a queda da arrecadação devido a redução da atividade econômica e ao aumento das despesas de saúde, os gastos resultam em um *déficit* primário de 9,5% do PIB em 2020, e em um aumento da dívida bruta do governo geral de 14,9 p.p. para 89,2% do PIB, prejudicando ainda mais o quadro fiscal que já era precário antes mesmo da pandemia (IPEA, 2021).

Quanto aos preços das *commodities*, estes acompanharam a recuperação da atividade econômica global e do comércio internacional, mostrando uma forte reação ao longo do ano de 2020. Em fevereiro de 2020, o índice de todas as *commodities* do Fundo Monetário Internacional (FMI) já

era 27% maior que o do ano de 2019, com destaques para metais e minerais que já apresentava um aumento de 46% nos valores praticados no mercado internacional, seguido pelas *commodities* ligadas a energia com 22% de aumento, e produtos agrícolas com 20,4%. Na primeira quinzena de março, duas *commodities* importantes para a exportação do Brasil já apresentavam um aumento nos preços, na ordem de 63% e 92%, respectivamente, comparado com os valores praticados no ano anterior. Mostrando que este fator pode vir a contribuir para a retomada da economia brasileira (IPEA, 2021).

Quanto ao ano de 2021, foi levado em consideração a perda do ritmo da economia em um período curto devido ao recrudescimento da crise sanitária da Covid-19, e conseqüentemente o endurecimento das medidas de isolamento social por parte dos governos estaduais e municipais. Outro fator de risco está relacionado a aceleração inflacionária, refletindo na alta dos preços administrados acima do esperado no início de 2021, e nos dos alimentos e bens industriais, devido à alta nos preços dos *commodities* nos mercados internacionais quanto pela escassez de matérias-primas em alguns setores. Por fim, este quadro tem sido agravado pelo aumento dos juros internacionais, resultando em condições financeiras mais desfavoráveis e na desvalorização do real. Entretanto, as altas do preço dos *commodities* podem beneficiar a economia brasileira, uma vez que o Brasil é grande exportador de *commodities* agrícolas e minerais (IPEA, 2021).

Desta forma, a previsão do Dimac/Ipea para o PIB 2021 é de crescimento de 3%. Em virtude da retomada da economia do país no segundo semestre de 2020 o PIB iniciou o ano com um carregamento estatístico de 3,6% para 2021. Porém, com a chegada das incertezas devido ao aumento nos registros de casos de Covid-19 no país, foi projetado um recuo de 0,5% do PIB no primeiro trimestre de 2021, na comparação com ajuste sazonal. Para o segundo semestre do ano de 2021, os agentes do Ipea consideram um



cenário favorável comparado ao primeiro semestre, pois contam com que a cobertura vacinal contra a Covid-19 esteja avançada neste período permitindo a retomada do crescimento da economia em virtude do aumento da confiança dos consumidores e empresários, e a redução de medidas de isolamento social (IPEA, 2021).

O **setor de serviços** sentirá mais os reflexos do endurecimento nas medidas de contenção da mobilidade social, uma vez que as atividades são mais dependentes do contato presencial com os consumidores. Conforme o cronograma de vacinação avance e as regras de isolamento sejam gradualmente retiradas, a expectativa dos agentes do Ipea é de que o setor de serviços volte a ganhar força no segundo semestre de 2021, encerrando o ano com alta de 2,8% (IPEA, 2021).

Para o setor da indústria, o PIB da indústria inicia o ano com um *carry-over* de 4,9% para o resultado acumulado de 2021. Quanto aos fatores negativos, espera-se um menor crescimento vindo da demanda doméstica neste ano, devido (i) a redução do montante de recursos do Auxílio Emergencial, (ii) a piora da crise sanitária e (iii) pelas perspectivas de baixo crescimento das indústrias extrativistas. Mesmo com as medidas adotadas pelas indústrias de transformação, como a combinação de estoques reduzidos e nível de utilização de capacidade elevado, o setor enfrenta um cenário interno e externo de escassez e encarecimento dos insumos. Quanto aos fatores positivos, destaca-se a recuperação esperada para o mercado mundial juntamente com o aumento dos preços dos *commodities*. Desta forma, o PIB da indústria deve fechar o ano de 2021 com crescimento de 3,7% (IPEA, 2021).

Quanto ao setor agropecuário, tem-se a projeção de crescimento na ordem de 2,2% para o ano de 2021, com o aumento nos valores dos produtos do setor de produção vegetal e animal. Para a produção vegetal, espera-se um crescimento de 2,3% no ano, impulsionado pela nova safra recorde de

soja. Com relação a produção animal, espera-se um crescimento de 1,9% no ano de 2021, o qual deve ocorrer de forma distribuída entre os segmentos. A maior contribuição para o PIB total deve ocorrer no primeiro trimestre, com alta de 6,9% na margem, devido ao crescimento expressivo na produção de soja, na ordem de 7,3% de acordo com os dados publicados pelo IBGE (IPEA, 2021).

Se tratando da despesa, estima-se uma retração de 1,3% no primeiro trimestre de 2021 em virtude do ritmo no consumo da família brasileira, sendo mais lento nos primeiros seis meses de 2021 e acelerado ao longo do segundo semestre do ano. E para as exportações a expectativa é positiva, uma vez que este setor deverá contribuir positivamente para o resultado do PIB de 2021 com aumento de 3,6%. O cenário é favorável para o setor de exportação uma vez que este se beneficiará da recuperação da demanda mundial e do preço de *commodities* (IPEA, 2021).

Para o ano de 2022, a Dimac/Ipea projeta um aumento de 2,8% para o PIB. Mesmo que este resultado seja inferior ao previsto para o ano de 2021, o cenário esperado para o ano de 2022 é a manutenção na retomada das atividades previstas para o segundo semestre de 2021. Neste cenário previsto para o ano de 2022, os agentes do Ipea levaram em consideração que as questões associadas à pandemia já estejam sob controle e que seja possível controlar as atuais incertezas fiscais. Entretanto, diferentemente do que acontece nesse ano, o esforço para o crescimento da economia no ano de 2022 deverá ser maior, pois espera que a trajetória prevista para o PIB em 2021 deixará um efeito *carry-over* de apenas 1% (IPEA, 2021).

O Grupo de Conjuntura da Dimac revisou as suas previsões para o IPCA e concluíram que a taxa de variação avançou de 3,7% para 4,6%. À exceção dos serviços livres, exceto educação, cuja expectativa inflacionaria manteve-se 3,6%, todos os segmentos foram revistos para cima. Se tratando de 2022, espera-se que o IPCA diminua para 3,4% (IPEA, 2021).

Para o caso de alimentos, mesmo com uma projeção de aumento de 2,3% para a produção vegetal e 1,9% para produção animal, a previsão de inflação para este segmento avançou de 4,4% para 5,0%. Essa revisão foi baseada na trajetória observada e esperada para taxa de câmbio e também pela estimativa do aumento do preço da carne e leite devido ao recente período de seca nas principais regiões produtoras do Brasil (IPEA, 2021).

No mesmo caminho dos alimentos, os demais bens livres também devem sofrer uma pressão para a alta dos preços devido a taxa de câmbio, além do aumento contínuo dos preços das matérias-primas no mercado internacional, resultando em um aumento da inflação neste segmento de 3,0% para 3,8%. Para o setor da educação, o aumento foi de 2,5% para 3,8% em decorrência da alta nos reajustes das mensalidades escolares de 3,1% em fevereiro, um reajuste acima do esperado nas previsões anteriores (IPEA, 2021).

## 5 Documento Eletrônico de Transportes – DT-e

### 5.1 Justificativas para Implantação do DT-e

A ideia-força do DT-e está ancorada em conceito típico do corpo de conhecimento da logística e da gestão da cadeia de suprimentos<sup>50</sup>. Trata-se da noção de integração dos três fluxos logísticos fundamentais: informacional, físico e financeiro.

Considerando que esses fluxos se processam no contexto da operação de transporte, qualquer que seja o modo, faz-se necessário definir esse termo, de modo que sua utilização ao longo deste Relatório seja clara e objetiva.

#### 5.1.1 *Operação de transporte*

No projeto DT-e, o termo operação de transporte se refere ao processo que tem na etapa “transporte” seu principal componente, caso do transporte de cargas, conforme escopo do projeto.

Além da etapa de transporte propriamente dito, outras etapas compõem o processo, tanto prévia, quanto posteriormente à viagem, conforme segue:

A operação de transporte de carga nesse processo, considera-se, para fins do DT-e, as etapas preparatórias de definição e planejamento da operação, especificação das condições para realização do transporte, os operadores, eventual contratação de serviço de transporte, os destinatários,

---

<sup>50</sup> Sobre esse assunto, recomendam-se as seguintes referências:  
BALLOU, R.H.; RUBENICH, R.; et al. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial, Bookman, SP, 2005.  
BOWERSOX, D.; CLOSS, D.; et al. Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos, McGraw-Hill, SP, 2015.  
CHRISTOPHER, M. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos, Cenage Learning, 2011.  
NOVAES, A. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição, Atlas, SP, 2016.

a verificação prévia da regularidade do veículo e do condutor, o roteiro e o itinerário da viagem, os eventuais transbordos, os prazos de saída e de entrega, a identificação da mercadoria, sua embalagem, a unidade de transporte, a coleta, o manuseio, condição de armazenagem e transporte, unitização e demais informações consideradas pertinentes ao caso concreto.

Quanto à viagem em si, consideram-se os eventos que podem ocorrer ao longo do transporte, como acidentes, pane ou troca de veículo, extravio, falta de comunicação, atrasos, sinistros, outros imprevistos etc. Por fim, quanto às etapas após a chegada ao destino, importa a entrega da carga a cada destinatário, a entrega da respectiva documentação exigida, a desunitização, a verificação do estado da mercadoria junto com o recebedor e o efetivo encerramento da operação. Essa definição aqui adotada da operação encontra respaldo na definição dada pelo artigo 3º da Lei no 9.611, de 19 de fevereiro de 1998<sup>31</sup>.

Com base nessas definições, doravante, o termo “operação de transporte” será usado em sentido do transporte de carga, qualquer modo, salvo em situações nas quais o contexto exige a distinção. Passa-se à definição dos fluxos logísticos.

- **Fluxo informacional**

Por fluxo informacional se entende a troca de dados e informações que ocorre entre os atores envolvidos, antes, durante e após um dado processo logístico, por exemplo, um transporte de carga pelo modo rodoviário ou aéreo.

Trazendo essa noção para o projeto DT-e, trata-se de desenvolver uma plataforma tecnológica, instanciada para cada situação concreta sob o

---

<sup>31</sup> Art. 3º O Transporte Multimodal de Cargas compreende, além do transporte em si, os serviços de coleta, unitização desunitização, movimentação, armazenagem e entrega de carga ao destinatário, bem como a realização dos serviços correlatos que forem contratados entre a origem e o destino, inclusive os de consolidação e desconsolidação documental de cargas. Lei nº 9.611/1998.

formato de formulário ou documento eletrônico oficial que contenha os dados e as informações exigidas para a realização da operação de transporte, nos casos alcançados pelo escopo deste projeto.

Reforçando, para cada tipo de transporte, haverá um conjunto específico de informações a serem exigidas, sem necessidade de diferentes modelos, apenas a ativação/desativação de campos de informação.

Parte dessas serão comuns a todas as situações, como a identificação dos agentes envolvidos com certificação digital, endereços, logradouros de início e fim da operação, data e hora, identificação do(s) veículo(s) envolvidos, identificação do(s) condutor(s), identificação das mercadorias e cargas transportadas, peso líquido total, valor do frete contratado, do seguro sobre a carga e o veículo, identificação de anuências prévias exigidas pelos órgãos intervenientes, se for o caso, dentre outras.

Além dessas informações, imprescindíveis à prévia emissão do DT-e, o fluxo informacional envolverá dados e informações de **eventos** que ocorrem durante a realização da operação de transporte propriamente dita, desde que sejam informadas antes do encerramento do DT-e via sistema próprio.

Cada DT-e emitido e utilizado constituirá uma espécie de base única de dados, na forma de conjunto estruturado e relacional com registros das operações realizadas, que poderá ser utilizada pelos órgãos competentes antes, durante e após a realização da operação propriamente dita.

- **Fluxo físico**

Por fluxo físico se entende a execução propriamente dita da operação logística. No caso de carga, envolve o manuseio para carregamento no veículo, o deslocamento entre origem e destino do transporte e a efetiva entrega a cada destinatário previsto.

Trazendo essa noção para o projeto DT-e, trata-se de relacionar o documento eletrônico à realização efetiva da operação de transporte, o que será possível por meio do monitoramento em tempo real desde a saída da origem até a chegada em cada destino previsto, podendo ser mais de um por viagem.

No caso dos transportes rodoviário, ferroviário e hidroviário, será possível o monitoramento ao longo do trajeto, por meio das tecnologias de OCR, RFID, pesagem rodoviária dinâmica em alta velocidade (*High Speed Weight In Motion* ou *HS-WIM*), drones e quaisquer outras que sirvam para a coleta de dados de passagem por pontos de controle. Por exemplo, o OCR e RFID instalados em uma praça de pedágio será inserido no projeto como ponto de coleta de dados para o DT-e. Ou ainda, um RFID instalado na parte inferior de uma ponte sobre um trecho de hidrovía poderá coletar os dados de passagem de um comboio.

No caso do transporte ferroviário, poderão ser instalados pontos de coleta na faixa de domínio da via, permitindo a captura do dado quando da passagem da composição, e assim sucessivamente. Ao passar por um ponto de coleta de dados, o Centro de Controle e Operação do DT-e poderá realizar no mesmo momento ou posteriormente, a verificação entre os dados do veículo, local, data e hora de coleta e a base de dados de DT-e, de forma a encontrar as intersecções entre um e outro, dentro dos parâmetros definidos pelos órgãos competentes que irão utilizar tais informações.

Por evidente, ficam excluídos desse monitoramento em trânsito as operações aéreas e marítimas, pois nesses casos, já existem sistemas específicos de controle para realizar tal função, o que está fora do escopo deste projeto. No entanto, o projeto DT-e prevê a coleta de dados de passagem de veículos em portões de acesso a aeroportos e instalações

portuárias, sem qualquer conexão, conflito ou interferência nos respectivos controles aduaneiros para acesso a instalações alfandegadas<sup>32</sup>.

- **Fluxo financeiro**

Por fluxo financeiro entenda-se os pagamentos feitos pelos contratantes aos prestadores contratados, nos casos em que existe tal relação contratual no processo logístico.

Essa situação se verifica quando há terceirização da operação de transporte, alternativa na qual o embarcador ou responsável pela mercadoria a ser transportada contrata um prestador, pessoa física ou jurídica, para assumir a operação de transporte.

Trazendo essa noção para o projeto DT-e, trata-se de utilizar esse documento eletrônico como meio de comprovação e suporte à verificação de pagamentos em formato digital, devendo o DT-e ser reconhecido tanto no ambiente e nos sistemas das instituições bancárias, quanto das instituições de pagamento, adaptando-se às normas que regulamentam esses ambientes, sem qualquer prejuízo às formas existentes atualmente para pagamento de fretes, a exemplo daquelas definidas pela Lei nº 11.442/2007, em seu artigo 5º-A, já citado neste documento.

Além dos eventos de pagamentos de fretes, o DT-e poderá servir igualmente para registro do pagamento antecipado do vale-pedágio obrigatório, nos termos da Lei nº 10.209/2001 ou do seguro obrigatório da carga.

---

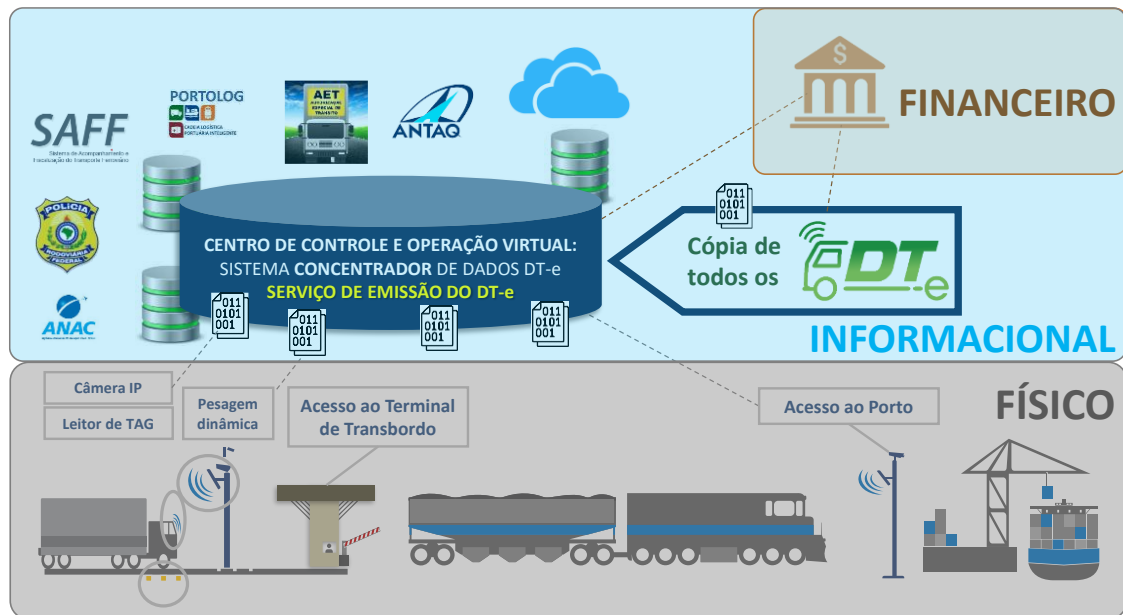
<sup>32</sup> O projeto DT-e não almeja e nem prevê substituição, integração ou interferência de qualquer natureza com sistemas aduaneiros ou outros que envolvam o controle de operações de competência da Autoridade Aduaneira.



### 5.1.2 Integração dos fluxos logísticos

A mais importante inovação trazida por meio do DT-e no âmbito tecnológico e logístico é justamente a integração dos três fluxos mencionados, conforme mostrado na **Figura 15**, de modo a conferir visão completa e fluida do processo logístico aos órgãos competentes.

**Figura 15 – Integração entre os fluxos físico, informacional e financeiro no Projeto DT-e.**



Fonte: MInfra

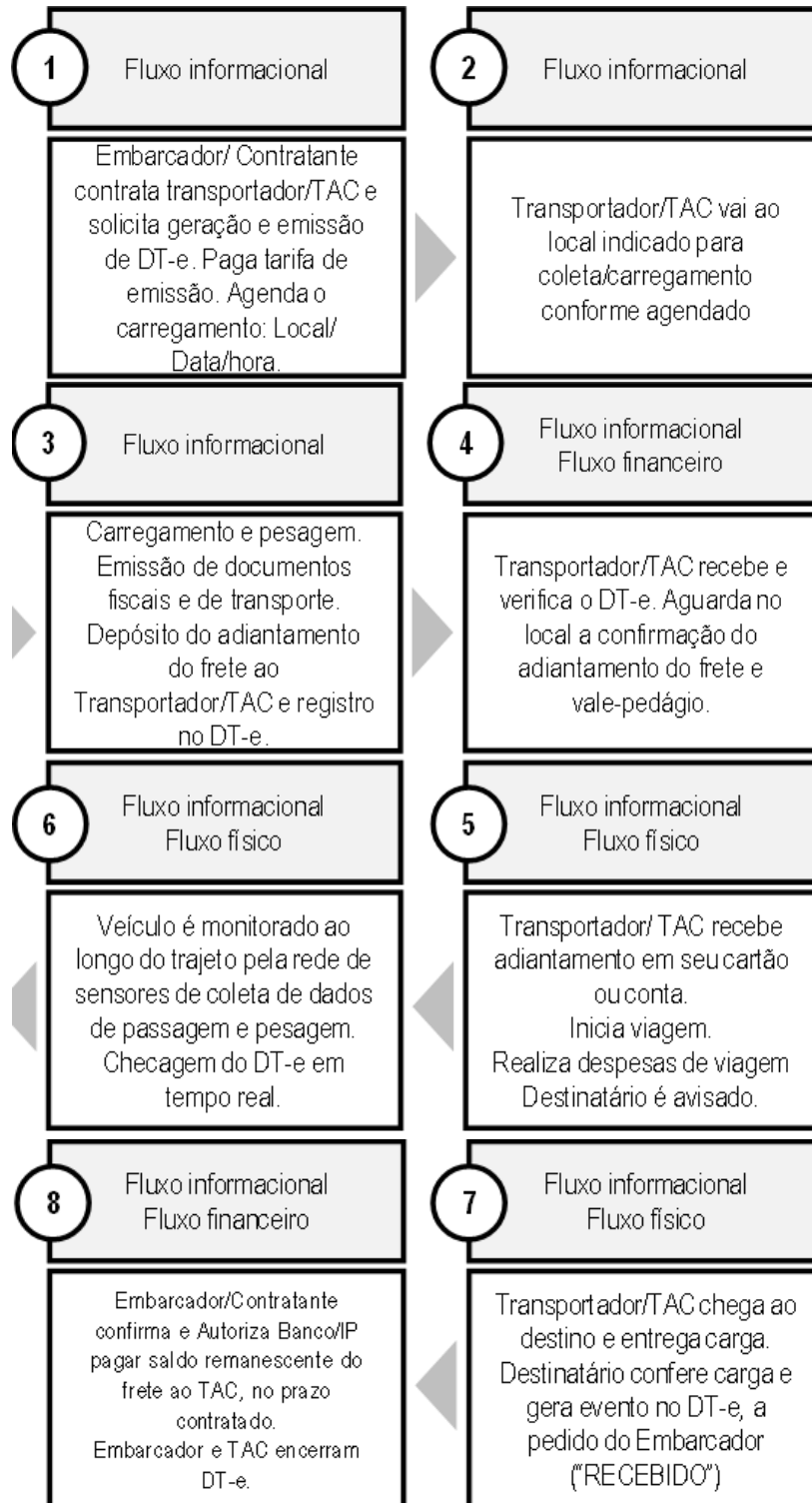
Conforme pode ser observado, essa integração se refere à condição de monitorar o passo a passo do processo que envolve uma dada operação de transporte, desde sua preparação com as devidas anuências e atendimento prévios às exigências administrativas (fluxo informacional), passando pelo acompanhamento em tempo real do transporte propriamente dito por meio de coleta de dados de passagem e “cruzamento” com a base de dados de DT-e (fluxo físico) e os efetivos pagamentos da prestação contratada, quando for este o caso, tendo o DT-e como meio suporte aos pagamentos e respectivo comprovante das transações efetuadas (fluxo financeiro).

Essa visão de conjunto, em tempo real e de forma sistematizada, portanto integrada, é inédita na administração pública das operações de transporte no Brasil e constitui avanço estratégico para as políticas de transporte e o planejamento. O setor privado tem desenvolvido e usado essa abordagem com sucesso desde os anos 1990, tendo aperfeiçoamento o processo integrado por meio do maior desenvolvimento tecnológico ao longo dos anos. No entanto, tal fato não ocorreu com o setor público, ainda apoiado em soluções atualmente anacrônicas e não mais condizentes com as necessidades dos setores econômicos regulados, caso dos transportes.

### ***5.1.3 Caso da operação de transporte rodoviário de carga realizado por terceiro mediante remuneração***

Para exemplificar os fluxos logísticos e os momentos principais que compreendem as etapas de uma operação de transporte rodoviário de carga realizado por transportador autônomo (TAC) mediante remuneração, a Figura 16 apresenta cada um dos fluxos de acordo com a etapa do processo.

**Figura 16 – Fluxos logísticos nas etapas de uma operação fictícia de transporte rodoviário de carga realizada por terceiro mediante remuneração**



Fonte: MInfra

- I- Um dado embarcador/contratante de serviço de transporte contrata transportador autônomo de carga – TAC para realizar um transporte interestadual de carga mediante contrato tipo “lotação”, para única viagem. Após definir todas as informações da operação, solicita a outro prestador ou gera em seu próprio sistema o DT-e correspondente e solicita emissão ao Emissor de DT-e, preenchendo os campos de forma automática, de acordo com as interfaces entre sistemas;
- II- Na data/hora e local marcados, o TAC chega para buscar a carga;
- III- Todo o procedimento de identificação, carregamento e pesagem é realizado. Os documentos fiscais (NF-e, CT-e, MDF-e) são emitidos. O contratante solicita e realiza o depósito/pagamento da parcela antecipada do frete ao TAC, assim como a antecipação do Vale-Pedágio obrigatório, se for o caso, de acordo com o meio pelo mesmo definido, se via conta de pagamento, cartão pré-pago ou conta bancária, inclusive poupança;
- IV- O TAC recebe via aplicativo celular o DT-e já emitido;
- V- O TAC confere o depósito feito e recebe a documentação fiscal para realizar a viagem. Tudo estando conforme, o TAC inicia a viagem. O TAC realiza despesas com abastecimento de combustível, manutenção, alimentação etc., onde desejar e quando necessitar. O destinatário do transporte é informado pelo Embarcador logo após a saída do transporte e poderá acompanhar o itinerário via aplicativo celular, consultando o correspondente DT-e;

VI- Durante a viagem, nos pontos do itinerário que possuem sensores de coleta de dados de passagem e de pesagem, o veículo é monitorado sem paradas ao longo do caminho e os dados enviados para o Centro de Controle e Operação do DT-e em tempo real, para conferência com o DT-e;

VII- Transportador/TAC chega ao destino e se identifica. Vai à recepção e entrega os documentos fiscais. Não é preciso mostrar DT-e. A recepção confere carga junto com o TAC e gera evento no DT-e, por solicitação do Embarcador, indicando “RECEBIDO” e sem avaria. Tudo estando em perfeita ordem, o TAC pode retornar ou iniciar outro serviço. Solicita pagamento do saldo remanescente do frete ou já aguarda depósito conforme agendamento prévio; e

VIII- Embarcador/Contratante confirma e autoriza Banco/IP pagar saldo remanescente do frete ao TAC. O Embarcador e o TAC devem encerrar o DT-e em prazo máximo definido por regulamento. Fim do processo.

Esse exemplo considerou o contrato do tipo “carga lotação”, pelo qual todo o volume de carga é contratado pelo mesmo embarcador.

No caso específico de contrato do tipo “carga fracionada”, pelo qual diversos embarcadores contrataram parcela do volume de carga de um mesmo veículo e rateiam seus custos, a proposta do Projeto DT-e é, nesses casos, se emitir apenas um único DT-e, independente de quantos são os embarcadores, cabendo o recolhimento da tarifa ao transportador/consolidador de carga e este, deverá transferir o custo de forma rateada e proporcional aos seus contratantes, como rubrica da composição do preço do serviço a ser prestado.

#### **5.1.4 Tratamento de documentos pelo DT-e**

Conforme anteriormente explicado, o DT-e se propõe a unificar informações e documentos exigidos em obrigações administrativas sob competência de diferentes órgãos intervenientes nas operações de transporte.

Em consequência, há três tratamentos possíveis que o DT-e poderá ter com relação a cada documento que fizer objeto da unificação de informações: eliminação, incorporação ou vinculação, conforme explicado a seguir.

- **Eliminação**

Esse tratamento se refere à descontinuação ou extinção de um dado documento ou elemento correspondente que exija informações da operação de transporte, que cessa de existir como tal, considerando que as informações atualmente necessárias à instrução e preenchimento obrigatório, de forma isolada, serão contempladas no formulário do DT-e e a autoridade competente terá pleno acesso às mesmas informações, a qualquer tempo e de forma automática, não havendo necessidade da coexistência com o DT-e, ou perda de competência ou prejuízo ao processo relacionado ao documento descontinuado, apenas a necessidade de alteração de seu regulamento.

- **Incorporação**

Esse tratamento se refere à plena e integral absorção ou integração do documento no DT-e, que continuará a existir com identidade própria, incorporado ao formulário do DT-e. Por exemplo, um documento “XYZ” que hoje existe na forma física poderá ser incorporado ao DT-e em formato digital, que simplificará a inserção de dados e eliminará a versão em papel, restando, contudo, como documento “XYZ” dentro do DT-e. O órgão

competente terá pleno acesso aos dados, a qualquer tempo e de forma automática, aos registros do documento “XYZ”, não havendo perda de competência ou prejuízo ao processo relacionado ao documento incorporado, apenas a necessidade de alteração de regulamento.

- **Vinculação**

Esse tratamento se refere à inserção no formulário do DT-e de chave primária ou código identificador de um documento externo ao DT-e, de modo que, com base nessa chave ou código, seja possível identificar, por relacionamento de registros de bases de dados distintas, em sistema próprio do órgão competente, as demais informações que instruem o documento externo. Este permanecerá existindo, externo ao DT-e, ficando a este vinculado por meio do citado código identificador. Ao longo do tempo, caberá ao órgão competente decidir se vale a pena continuar com o documento em sua forma original ou proceder com sua eliminação.

Dentre os três tipos de tratamento, a **eliminação** é o que proporciona maior simplificação e desburocratização, enquanto a vinculação preserva o mesmo quantitativo de documentos exigidos para uma dada operação de transporte. O tratamento de incorporação é um meio termo que permite que haja a coexistência de documentos, mas unificados sob a mesma plataforma tecnológica, no caso, do próprio DT-e, enquanto formulário eletrônico unificado.

### **5.1.5 Requisitos do DT-e**

O DT-e está estruturado com os seguintes requisitos:

- I. Será documento em formato exclusivamente eletrônico (digital) com identificador único, não devendo prever ou

- requerer qualquer documento complementar ou auxiliar em meio físico;
- II. Será gerado e emitido previa e obrigatoriamente à execução da operação de transporte de carga, nos casos que estabelece;
  - III. Deverá conter dados e informações cadastrais, contratuais, comerciais, logísticas, financeiras e de pagamentos, inclusive valores de frete e de seguros contratados, quando aplicável, e demais decorrentes de outras obrigações administrativas regulamentadas pelo Poder Executivo Federal, seus órgãos e entidades vinculadas e demais entidades intervenientes nas operações de transportes de competências estadual, distrital e municipal, com adesão voluntária por meio de Convênio;
  - IV. Alcançará as operações de todos os modos de transporte de competência legal do Ministério da Infraestrutura: rodoviário, ferroviário, aquaviário (hidroviário e cabotagem) e aéreo;
  - V. Na esfera federal, terá as funções de registro e caracterização da operação de transporte, servindo com isto à sua identificação, execução, monitoramento e fiscalização pelas Agências competentes;
  - VI. Terá funcionalidades de plataforma tecnológica para a unificação de documentos e tratamento da informação das operações de transporte;
  - VII. Sob o âmbito dos setores privados, terá as funções de servir como instrumento de desburocratização, desoneração, unificador de obrigações e exigências dos órgãos intervenientes em transportes; como comprovação do contrato de transporte remunerado; como natureza de fatura



de lastro de título recebível emitido por instituições financeiras ou comprovante da operação para fins de pagamento por instituições de pagamento e arranjos de pagamentos, para fins de recebimento/pagamento dos fretes contratados, pedágios, seguros e outras rubricas, quando aplicável; e como comprovante de renda de transportadores rodoviários autônomos de carga para análise de risco por instituições de crédito e sociedades financeiras;

- VIII. Será monitorado ao longo do percurso, entre o Município de origem e o de destino da operação de transporte, por meio de rede de sensores com tecnologias de reconhecimento óptico de caracteres (OCR), de identificação por emissão de radiofrequência (RFID) e, no caso específico do modo rodoviário, por Pesagem Rodoviária Dinâmica em Alta Velocidade (*HS-WTM*), sensores esses instalados e distribuídos em pontos específicos do território nacional, ao longo de rodovias, ferrovias, hidrovias, estações de transbordo de carga, portos, terminais portuários, aeroportos, aeródromos, terminais rodoviários, entre outros mais especificados em regulamento, sem prejuízo de integração com sensores de outras iniciativas, mesmo do setor privado;
- IX. Utilizará tecnologias de certificação digital, de carimbo do tempo ou aplicativos de georreferenciamento, para fins de autenticação dos agentes envolvidos e controle do momento de registro dos eventos que prevê;
- X. Permitirá e privilegiará o compartilhamento de dados e informações com os respectivos órgãos e entidades federais, estaduais, distritais e municipais com competência nas operações de transporte, mediante prévio acordo entre as

partes, com fins de proporcionar transparência, segurança e eficiência;

- XI. O DT-e será gerado por pessoa jurídica de direito privado denominada Entidade Geradora de DT-e;
- XII. O DT-e gerado será emitido por entidade emissora de DT-e<sup>33</sup>, neste caso, ao amparo de contrato de concessão precedido de leilão público;
- XIII. As soluções de software de geração, emissão, cancelamento e demais funções necessárias ao DT-e serão desenvolvidas pela iniciativa privada na forma de regulamento técnico publicado pelo Ministério da Infraestrutura;
- XIV. As obrigações pela geração e pelo uso do DT-e serão do transportador de carga própria, do embarcador ou proprietário de carga contratante de serviços de transporte, dos seus prepostos ou representantes legais; e
- XV. Um único DT-e será gerado e emitido no caso de operação de transporte de carga fracionada ou operação multimodal de cargas realizada por ou sob responsabilidade de Operador de Transporte Multimodal - OTM, nos termos do art. 5º da Lei nº 9.611, de 19 de fevereiro de 1998.

### **5.1.6 Partes interessadas no DT-e**

- **Setor público**

---

<sup>33</sup> Conforme definição de Entidade Emissora de DT-e prevista na Lei 14.206/2021.

Do Sistema Transportes:

- i. Ministério da Infraestrutura;
- ii. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT;
- iii. Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT;
- iv. Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ;
- v. Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC;
- vi. VALEC - Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.;
- vii. Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária - Infraero;
- viii. Empresa de Planejamento e Logística S.A. - EPL;
- ix. Companhia Docas do Ceará - CDC;
- x. Companhia das Docas do Estado da Bahia - CODEBA;
- xi. Companhia Docas do Espírito Santo - CODESA;
- xii. Companhia Docas do Estado de São Paulo - CODESP;
- xiii. Companhia Docas do Pará - CDP;
- xiv. Companhia Docas do Rio Grande do Norte - CODERN; e
- xv. Companhia Docas do Rio de Janeiro - CDRJ.

Outros órgãos públicos:

- i. Órgãos federais intervenientes em operações de transporte ou simplesmente com interesse no projeto;

- ii. Órgãos estaduais e distritais intervenientes em operações de transporte ou simplesmente com interesse no projeto;  
e
- iii. Órgãos municipais intervenientes em operações de transporte ou simplesmente com interesse no projeto.

- **Setor privado**

- i. Empresas embarcadoras e seus prepostos;
- ii. Empresas Transportadoras de Carga e operadores logísticos atuantes em qualquer modo de transporte;
- iii. Operadores de Transporte Multimodal, nos termos da Lei nº 9.611/1998;
- iv. Empresas de transporte interestadual de passageiros;
- v. Bancos, instituições e arranjos de pagamentos;
- vi. Entidades Geradoras de DT-e;
- vii. Empresas operadoras de plataformas digitais multilaterais no setor de transportes;
- viii. FINTECHS;
- ix. GOVTECHS;
- x. Consultorias na área de transportes e logística;

## **5.2 Descrição do Modelo Proposto**

### **5.2.1 Conceito**

O Modelo Geral do DT-e deriva da ideia-força representada pela integração dos três fluxos da logística: informacional, físico e financeiro.

Cada fluxo é modelado como um componente técnico que, em seu conjunto, formam a plataforma tecnológica do DT-e. Além dos componentes em si, o modelo prevê o Ciclo de Vida do DT-e e seu Processo Geral, conforme explicados a seguir.

### **5.2.2 Componentes técnicos da plataforma DT-e**

Os componentes técnicos do modelo estão resumidos no Quadro 6.

**Quadro 6 – Modelo Geral do DT-e**

<b>PLATAFORMA TECNOLÓGICA DO DT-E</b>			
<b>COMPONENTE DO MODELO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>ELEMENTOS TÉCNICOS PRINCIPAIS</b>	<b>FUNÇÕES DO COMPONENTE</b>
<b>Fluxo Informacional</b>	Componente relativo aos dados e às informações que comporão o formulário eletrônico de cada DT-e	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estrutura de dados</li> <li>2. Dicionário</li> <li>3. Rotinas/scripts</li> <li>4. Serviços</li> <li>5. Interface gráfica</li> <li>6. Sistema de geração e emissão</li> <li>7. Sistema Cadastral de Entidades Geradoras de DT-e</li> <li>8. Processos dos documentos</li> <li>9. Jornada dos usuários</li> <li>10. Base de dados de DT-e</li> <li>11. Documentação</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerar DT-e</li> <li>▪ Emitir DT-e</li> <li>▪ Cancelar DT-e</li> <li>▪ Encerrar DT-e</li> <li>▪ Evento DT-e <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Autorizar Entidades</li> </ul> </li> <li>▪ Interoperar com sistemas externos</li> </ul>
<b>Fluxo Físico</b>	Componente relativo à coleta de dados de passagem de veículo em operação ao amparo de DT-e, todos os modos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rede de sensores OCR, RFID, HS-WIM</li> <li>2. Sistema de transmissão de dados em tempo real</li> <li>3. Concentrador de dados coletados</li> <li>4. Centro de Controle e Operação</li> <li>5. Rede</li> <li>6. Sistema de monitoramento de fluxo</li> <li>7. Sistema de armazenagem</li> <li>8. Sistema de segurança</li> <li>9. Processos</li> <li>10. Documentação</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coletar dados de passagem e pesagem, no caso de TRC <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Enviar para concentrador</li> </ul> </li> <li>▪ Processar dados coletados <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monitorar passagens x DT-e</li> <li>▪ Armazenar</li> </ul> </li> </ul>
<b>Fluxo Financeiro</b>	Componente relativo aos pagamentos de serviços contratados junto a terceiros	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estrutura de dados específicos para fins de pagamentos/recebimentos</li> <li>2. Dicionário</li> <li>3. Rotinas/scripts</li> <li>4. Serviços</li> <li>5. Interface gráfica</li> <li>6. Processos</li> <li>7. Documentação</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informar e gerar dados para pagamento/recebimento de valores monetários <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eventos de pagamento/recebimento</li> </ul> </li> </ul>

Fonte: MInfra

O Componente Fluxo Informacional tem como funções principais atender cada fase do Ciclo de Vida de um DT-e, tópico explicado a seguir, desde sua geração até seu encerramento. Para que esse componente possa

desempenhar suas funções, vários elementos técnicos são necessários, conforme listados no Quadro 6. Por meio desse componente, é possível inserir as informações solicitadas para a emissão do DT-e, trocar dados com sistemas externos e acompanhar eventos que podem ocorrer ao longo de sua utilização.

O **Componente Fluxo Físico** tem como funções principais assegurar a coleta de dados de passagem e de pesagem (em caso de transporte rodoviário - TRC) de veículos que realizam operação de transporte ao amparo de DT-e, enviar para um sistema Concentrador de Dados para que os mesmos possam ser confrontados com a base de dados de DT-es válidos e verificar se há ou não necessidade de medida específica em contexto fiscalizatório.

Para isto, esse componente necessita toda uma estruturação de equipamentos e sistemas, por meio de um Centro de Controle e Operação que agregará as funcionalidades necessárias à gestão do fluxo físico. Considerando que o DT-e se aplicará a todos os modos de transporte, os pontos de coleta de dados serão instalados em pontos previamente identificados, como rodovias, aeroporto, portos, terminais ferroviários e hidrovias, conforme definição do Ministério da Infraestrutura.

O **Componente Fluxo Financeiro** tem como função principal assegurar que o DT-e seja reconhecido e utilizado pelas instituições bancárias e de pagamentos como fatura de lastro ou comprovante da operação física, com fins de respaldar as transações necessárias para a identificação contras e titulares, compensação, parcelamento e liquidação de obrigações relativas ao pagamento de um dado contrato de prestação de serviço de transporte, devendo ser reconhecido por aquelas instituições como título válido.

A **Plataforma Tecnológica do DT-e** constitui o ecossistema no qual os 3 componentes se integram via processos, normas, *hardware* e *software*. Por meio dessa plataforma, será possível oferecer todos os serviços que têm o Documento Eletrônico de Transporte como elemento técnico comum, para todas as partes interessadas, de acordo com as credenciais de cada nível de acesso.

### 5.2.3 *Ciclo de vida do DT-e*

O ciclo de vida do DT-e está representado na Figura 17.

A primeira fase do ciclo é a geração (1) do documento eletrônico que permitirá tanto a inserção automática, via troca de dados entre sistemas, quanto a manual. O ator responsável pela criação ou geração do DT-e será a Entidade Geradora, empresa de direito privado. Como resultado dessa fase, haverá um documento eletrônico cujos campos deverão estar devidamente preenchidos de acordo com a operação de transporte à qual se destina.

A segunda fase do ciclo é a emissão (2) que corresponde à ativação do DT-e, de modo que o mesmo passe a ser reconhecido para fins de monitoramento e fiscalização durante sua utilização. O responsável pela emissão do DT-e será o embarcador ou o transportador (no caso de carga fracionada) ou seu representante legal e deverá realizar essa fase por meio de seu certificado digital. Após a emissão, antes de seu consumo (3), o DT-e poderá sofrer cancelamento (5), tornando-o inutilizado, embora siga para a fase de armazenagem (7) para fins de controle e auditoria.

A terceira fase é o consumo do DT-e (3), na qual o documento se prestará a diferentes finalidades, de acordo com o ator e suas credenciais de uso. Para o transportador que realiza o transporte, será o documento unificador das informações necessárias para realizar a operação. Para os



órgãos competentes, cada um em sua própria esfera, será a ferramenta necessária para o monitoramento e a fiscalização da operação, antes, durante e após a efetiva realização da mesma.

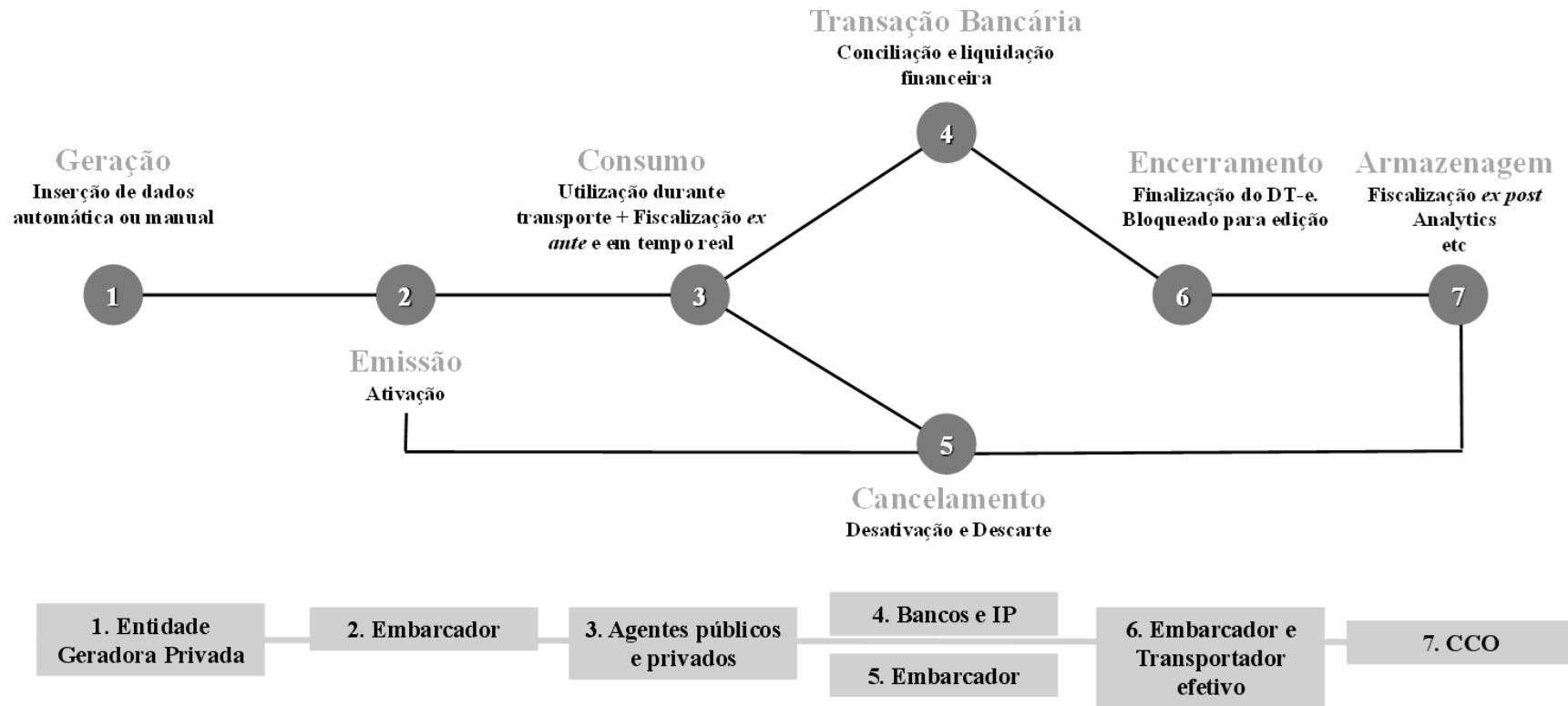
A quarta fase é a transação ou conjunto de transações bancárias de pagamento (4), que faz parte também do consumo, mas que, para fins de representação, está indicada como de forma destacada. A transação bancária corresponde à identificação, validação, conciliação e efetivo pagamento, parcelado a prazo ou à vista. Por evidente, essa fase não existe em operações que não se referem à prestação de serviços realizados por terceiros mediante remuneração.

A quinta fase é o **cancelamento** do DT-e (5), que poderá ou não ocorrer, tanto após a fase de emissão (2), quanto durante o consumo (3).

A sexta fase é o **encerramento** (6) do DT-e, após consumo e, se for o caso, a liquidação da obrigação financeira. O encerramento é responsabilidade compartilhada entre o embarcador e o transportador.

A sétima e última fase é a **armazenagem** (7) do DT-e em base de dados única de responsabilidade do Centro de Controle e Operação – CCO. Ao compor essa base, o DT-e poderá ser posteriormente utilizado em atividades de inteligência de transportes, planejamento, fiscalização, análises de dados as mais variadas, assegurada a proteção de dados dos atores envolvidos.

Figura 17 – Ciclo de vida do Documento Eletrônico de Transporte

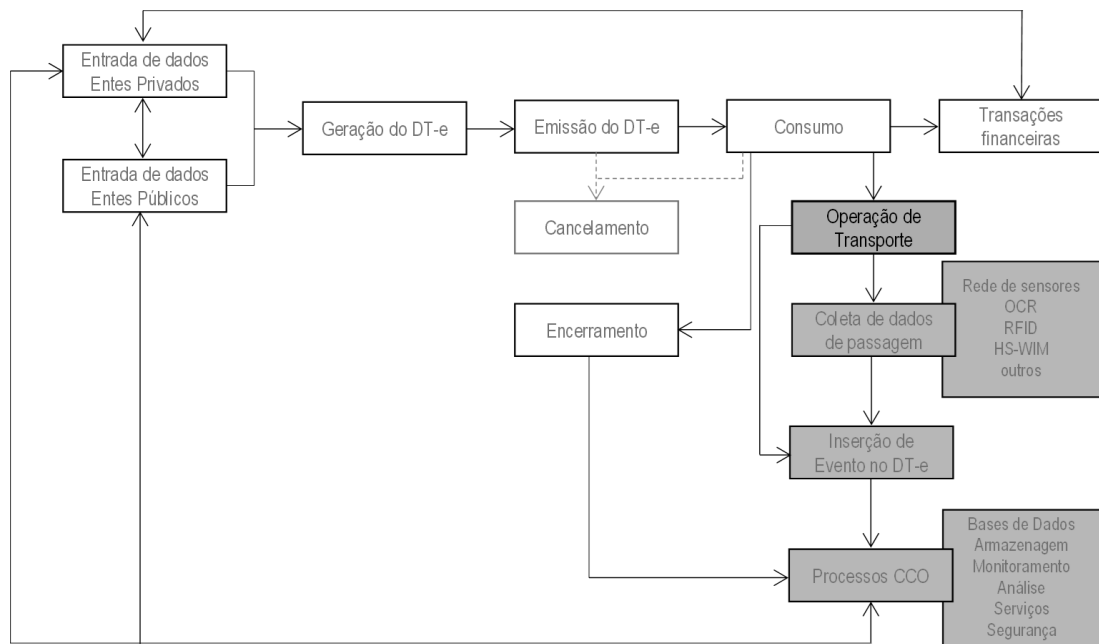


Fonte: MInfra

### 5.2.4 Processo geral

O processo geral do DT-e está representado na **Figura 18**. Nesta, é possível perceber o destaque dado à operação de transporte, razão da emissão do DT-e, assim como inferir os 3 componentes da plataforma tecnológica e as fases do ciclo de vida do DT-e, como elementos do processo.

**Figura 18 – Processo geral do DT-e**



Fonte: MInfra

A geração do DT-e será realizada mediante alimentação de entrada de dados, de forma automática via serviço específico, pelos sistemas dos entes privados (embarcadores, transportadores, entidades geradoras de DT-e, operadores, outros prestadores, bancos, instituições de pagamento) e dos entes públicos (órgãos das 3 esferas de governo intervenientes na operação de transporte), o que caracteriza o fluxo informacional.

Seguindo as fases do Ciclo de Vida, tem-se a emissão, o consumo e o encerramento, caso não ocorra a alternativa de cancelamento.

No consumo, realiza-se a operação de transporte propriamente dita, monitorada pela rede de sensores, em comunicação em tempo real com o CCO, o que caracteriza o fluxo físico. Ao tempo dessas etapas, podem ocorrer eventos que necessitam ser reportados no DT-e, por procedimento específico dedicado ao tratamento de contingências.

As transações financeiras também se interligam com as entradas de dados dos entes privados, na fase de consumo do DT-e, o que possibilita a realização dos pagamentos, no caso de se tratar de operação de transporte mediante contrato e remuneração pelos serviços, o que caracteriza o fluxo financeiro.

Na etapa “Coleta de dados de passagem” está vinculada a representação da rede de sensores e, da mesma forma, na etapa “processos CCO” tem-se a representação da composição de seus elementos principais.

Esse processo, sendo geral, se desdobrará em diferentes instâncias de processo, de acordo com o tipo de operação de transporte ao qual se refere. Por óbvio, a primeira declinação se refere ao modo de transporte.

### ***5.2.5 Integração dos documentos estaduais e municipais ao DT-e***

A possibilidade de integração do DT-e aos documentos Estaduais e Municipais está prevista na Lei nº 14.206, de 2021 e poderá ser efetivada por meio de convênios firmados entre MInfra e os Estados, Municípios e o Distrito Federal.

De fato, conforme já destacado anteriormente, o DT-e, como instrumento de Política Pública de Transportes, necessita de dados sobre a operação logística de transporte, cujas etapas coincidem parcialmente com

aquelas que constituem fatos geradores para lançamento da obrigação tributária de ICMS, de competência dos Estados, que poderão beneficiar-se das estruturas de monitoramento e bases de dados a serem disponibilizados pela Plataforma do DT-e.

Estão fora do escopo do DT-e os aspectos fiscais da operação, os negócios ou a situação fiscal do sujeito passivo ou contribuinte. Até porque, os envolvidos em uma operação de transporte decorrente de contrato de prestação de serviço extrapolam a figura estrita do contribuinte da operação de transporte, visto que compreende: o proprietário da mercadoria; o destinatário da mercadoria; o contratante do transporte; os veículos utilizados, a natureza da mercadoria; a origem e o destino; os vários transportadores ou prestadores envolvidos. Esses atores produzem fatos que, de forma simultânea, possuem semânticas distintas sobre aspectos e obrigações legais igualmente distintas. Pelo DT-e, se busca dados que caracterizem a **operação de transporte** e permitam seu **monitoramento em tempo real**.

A competência do Ministério da Infraestrutura é sobre o transportador, enquanto operador da logística de transportes, e a exploração dos serviços de transporte, e não enquanto contribuinte que deve cumprir com obrigações tributárias. Dito de outro modo, interessa ao DT-e a perfeita e completa identificação da **operação de transporte** e não da obrigação tributária ou da situação econômica do contribuinte.

### ***5.2.6 Inviolabilidade do sigilo dos dados pelo DT-e***

Uma condição incontornável para o sucesso de iniciativas como o DT-e é o resguardo da informação, de forma sistemática e segura, independentemente se a mesma informação também deve atender ou não ao sigilo fiscal.

A obrigatoriedade de sigilo *lato sensu* já está posta, no sentido dado pelas Leis nºs 12.527/2011 (acesso à informação) e 13.709/2018 (proteção de dados pessoais), mas com a possibilidade de compartilhamento com outros órgãos interessados, desde sejam cumpridas as regras de segurança necessárias.

Este ponto é muito importante: não haverá violação do sigilo de dados que comporão o DT-e, pois o interesse é na operação de transporte e nos fluxos que ela representa: informacional, físico e financeiro.

Como se prevê o compartilhamento de dados entre órgãos intervenientes no transporte, espera-se também o compartilhamento da obrigação de resguardar o sigilo sobre os dados.

Por fim, não há qualquer objetivo explícito ou implícito no projeto DT-e em identificar aspectos fiscais ou de qualquer outra natureza que não sejam estritamente de âmbito da logística de transporte, ou mesmo de eliminar ou de substituir documentos fiscais eletrônico.

Não bastasse essa evidência, resta ainda o fato de que, o Ministério da Infraestrutura, como órgão da Administração Federal, também tem o dever de resguardar sigilo sobre informações decorrentes de processos e assuntos que são de sua inteira competência e governança, a exemplo de operações de transporte, em respeito às diversas legislações citadas neste Relatório.

Por exemplo, ao publicar informes, relatórios, decisões, dados e informações sobre os resultados de suas atividades e sobre o setor de transportes, o Ministério da Infraestrutura não identifica um particular, seja pessoa física ou jurídica, justamente para resguardar o sigilo de dados, ao contrário, o faz de forma agregada, anonimizada.

Por isto também, não faz sentido inferir que haveria “quebra” ou violação de sigilo de dados de transporte pelo simples acesso, pelo Ministério da Infraestrutura, da base de documentos fiscais eletrônicos.

### **5.2.7 Entidades geradoras de DT-e**

A Entidade Geradora de DT-e será a pessoa jurídica de direito privado, previamente autorizada pelo Ministério da Infraestrutura, sendo a atividade econômica relativa à geração de DT-e classificada como **nível de risco II**, previsto no art. 3º do Decreto nº 10.178, de 18 de dezembro de 2019.

A autorização propriamente dita será automática e efetivada no momento da primeira emissão de DT-e gerado, não ocorrendo nenhum processo administrativo prévio para qualificação, análise e deferimento.

Importante destacar que os serviços oferecidos pela Entidade Geradora de DT-e são de livre concorrência, a preço de mercado.

### **5.3 Demanda por Emissão DT-e**

Um dos componentes fundamentais para o cálculo do montante de investimentos em bens de capitais (CapEx) e do montante do custo de operação (OpEx) dentro do processo de estruturação de um projeto de infraestrutura é a demanda pelo serviço a ser ofertado, no caso de interesse, a demanda correspondente ao volume mínimo estimado de emissões de Documentos Eletrônicos de Transporte DT-e, volume esse que deve ser aquele suficiente para tornar o empreendimento viável.

Ocorre que as características intrínsecas do conceito elaborado para o DT-e tornam a tarefa de projetar a demanda do serviço de emissão do DT-e complexa e incerta ou, ao menos, propensa a erros não negligenciáveis. Diante a este cenário complexo, o MInfra solicitou à Empresa de

Planejamento e Logística – EPL a elaboração de um estudo acerca do assunto, tomando por base as suas competências legais e expertise nos estudos de demanda realizados nos projetos de concessões, bem como nas projeções de demanda do **Plano Nacional de Logística – PNL**.

Diante disso, foram realizadas diversas reuniões entre as equipes técnicas do Grupo de Trabalho (GT-DT-e) e da EPL. O número de DT-e a serem emitidos está diretamente ligado às viagens realizadas por cada modo de transporte. Assim, este parâmetro foi estabelecido como consenso da equipe, cujos números passaram a ser a meta a ser atingida. Para tanto, foi utilizada a base de dados do PNL e respectivas projeções. Contudo, a determinação do número de viagens anuais pode ser estabelecida tanto com base na carga transportada (tonelada quilômetro útil – TKU), quanto pela sua correlação com o valor da carga transportada por viagem, para cada modo de transporte.

No caso de adoção do TKU diretamente, os estudos realizados demonstraram que a matriz de viagens sobrecarregaria o sistema ferroviário, por conta do seu peso-distância, implicando em alto valor de tarifa para este modo de transporte, aliviando os demais. Já o modelo baseado no valor da carga (R\$/viagem) mostrou-se mais coerente com a realidade e com as características de demanda por emissão de DT-e. Os resultados desses estudos constam na NOTA TÉCNICA Nº 3/2021/GEPDL-EPL/DPL-EPL<sup>34</sup>, que apresenta projeções de demanda e estimativa do número de viagens por modo de transporte, para auxílio à modelagem da concessão do DT-e, cujo inteiro teor é apresentado a seguir.

---

<sup>34</sup> Cf. **ANEXO 13**. Nota Técnica - Projeções de demanda e estimativa do número de viagens por modo para auxílio à modelagem da concessão do DT-e.



### **5.3.1 Introdução**

A presente nota possui o objetivo de descrever os procedimentos utilizados para estimativa da projeção de demanda e do número de viagens veiculares apresentadas para auxiliar a modelagem da concessão do Documento Eletrônico de Transporte (DT-e).

Considerando que a EPL possui bases de dados representativas de todo o sistema de transportes nacional, além de cenários futuros de desenvolvimento para o sistema conforme o Plano Nacional de Logística - PNL 2035, o Ministério da Infraestrutura solicitou as informações sobre projeções de demanda de cargas e do número de viagens veiculares por modo, de forma a auxiliar a precificação do DT-e e os estudos decorrentes de sua implantação, de forma que os dados sejam compatíveis com o plano estratégico citado.

A solicitação ocorreu por meio de reuniões sobre o assunto (conforme e-mails anexos SEI nº 4872723 e 4872735, constantes do processo nº 50840.102255/2021-25), onde também se discutiu o escopo e se evolui os resultados para os apresentados na presente Nota Técnica.

O Plano Nacional de Logística - PNL 2035 foi aprovado pelo Comitê Estratégico de Governança do Ministério da Infraestrutura em 15 de outubro de 2021, e seus dados são públicos (EPL, 2021)<sup>35</sup>.

---

<sup>35</sup> Disponível em: <https://ontl.epl.gov.br/planejamento-pnl-2035/>

### 5.3.2 *Matriz origem destino e divisão modal*

Para as estimativas realizadas, utilizou-se a base de dados das Matrizes Origem-Destino (MOD) do PNL 2035, elaboradas a partir de um *big data* das Notas Fiscais Eletrônicas (NFe).

As MOD utilizadas no PNL 2035 representam 100% dos produtos comercializados e transportados pelo território nacional, tanto com fins domésticos, como para exportação e importação em viagens intermunicipais (entre municípios). Ao todo, verificou-se que em 2017 foram transportadas 3,9 bilhões de toneladas de mercadorias pelo território nacional, considerando todos os modos de transporte.

Os dados originais do *big data* referem-se ao ano de 2013, com posterior atualização com dados de produção e de transporte reais, como o COMEX STAT, cujos dados são extraídos do SISCOMEX e baseados na declaração dos exportadores e importadores, a Pesquisa Industrial Anual – PIA (IBGE) e a Produção Agrícola Municipal – PAM (IBGE), entre outros. Dessa forma, foi possível trazer a base de fluxos geradas por meio das Notas Fiscais Eletrônicas de 2013 para o ano de 2017, assim como para 2020, incorporando não somente atualizações monetárias, mas também as reconfigurações de produção e consumo que ocorreram no período.

Para realizar as projeções das matrizes de carga para o ano de 2035, foram utilizados dois estudos: as matrizes resultantes da metodologia GLOBION, cenário de crescimento da temperatura em 2°C, desenvolvidas no âmbito do Termo de Execução Descentralizada (TED) 01/2016 firmado entre a EPL e o IPEA; e os estudos de projeção da produção e comércio feito pelo IPEA em parceria com o Ministério da Economia, como aponta o relatório completo do PNL 2035 (EPL, 2021).

Esse último utiliza um modelo de equilíbrio geral computável (CGE, em inglês), tomando como insumos para calibração o modelo GLOBION e as

projeções de PIB desenvolvidas pela DIMAC/IPEA, utilizadas também como fundamento para o Decreto nº 10.531/2020, que institui a Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil no período de 2020 a 2031.

As projeções das cargas foram feitas a partir da origem dos fluxos e utilizando taxas de expansão. Cada taxa representa a divisão do valor em 2035, ante o valor em 2017, para o modelo utilizado (GLOBION ou IPEA/ME), de modo que, aplicada a um par OD da matriz utilizada na Matriz Origem-Destino 2017, estima-se o valor do fluxo em questão em 2035.

A projeção para os modos dutoviário e aeroviário foram baseadas em métodos estatísticos de séries temporais. Para o modo aeroviário, projetou-se o volume de carga aérea em relação à variação do Produto Interno Bruto (PIB) estadual. Foram feitas projeções específicas para os estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Amazonas e Pernambuco devido ao protagonismo desses estados na movimentação de carga aérea no Brasil.

Para o transporte dutoviário, adotaram-se estratégias metodológicas diferentes para gasodutos, oleodutos e minerodutos. Para oleodutos, utilizaram-se métodos estatísticos de séries temporais, obtendo uma estimativa para cada estado que possui oleoduto a partir do PIB. Para gasodutos, utilizaram-se métodos de regressão em seção horizontal para cálculo de uma elasticidade volume-PIB nacional. Já para minerodutos, devido à especificidade da sua operação, adotaram-se taxas iguais às do município expedidor da carga.

A soma das matrizes expandidas sob o cenário referencial é de 5,19 bilhões de toneladas e, sob o cenário transformador, 5,978 bilhões de toneladas em 2035. Para o presente trabalho, buscando uma demanda conservadora, para minimizar riscos à concessão, utilizou-se a matriz referencial.

As projeções realizadas para o PNL 2035 contemplam tanto o horizonte de 2035 como de 2050. Para a projeção da matriz de 2050 para o ano de 2051, conforme necessidade específica da modelagem do DT-e, adotou-se a taxa de crescimento em relação ao último ano da série para o seguinte. Foram traçadas linhas de tendências entre os valores dos anos projetados para a completa visualização dos resultados em série anual. Os resultados da carga projetada, em toneladas transportadas, ao ano, constam na Tabela 21 – Projeções de demanda de carga transportada ao ano para todo o sistema de transporte nacional (matriz intermunicipal). **Tabela 21** a seguir.

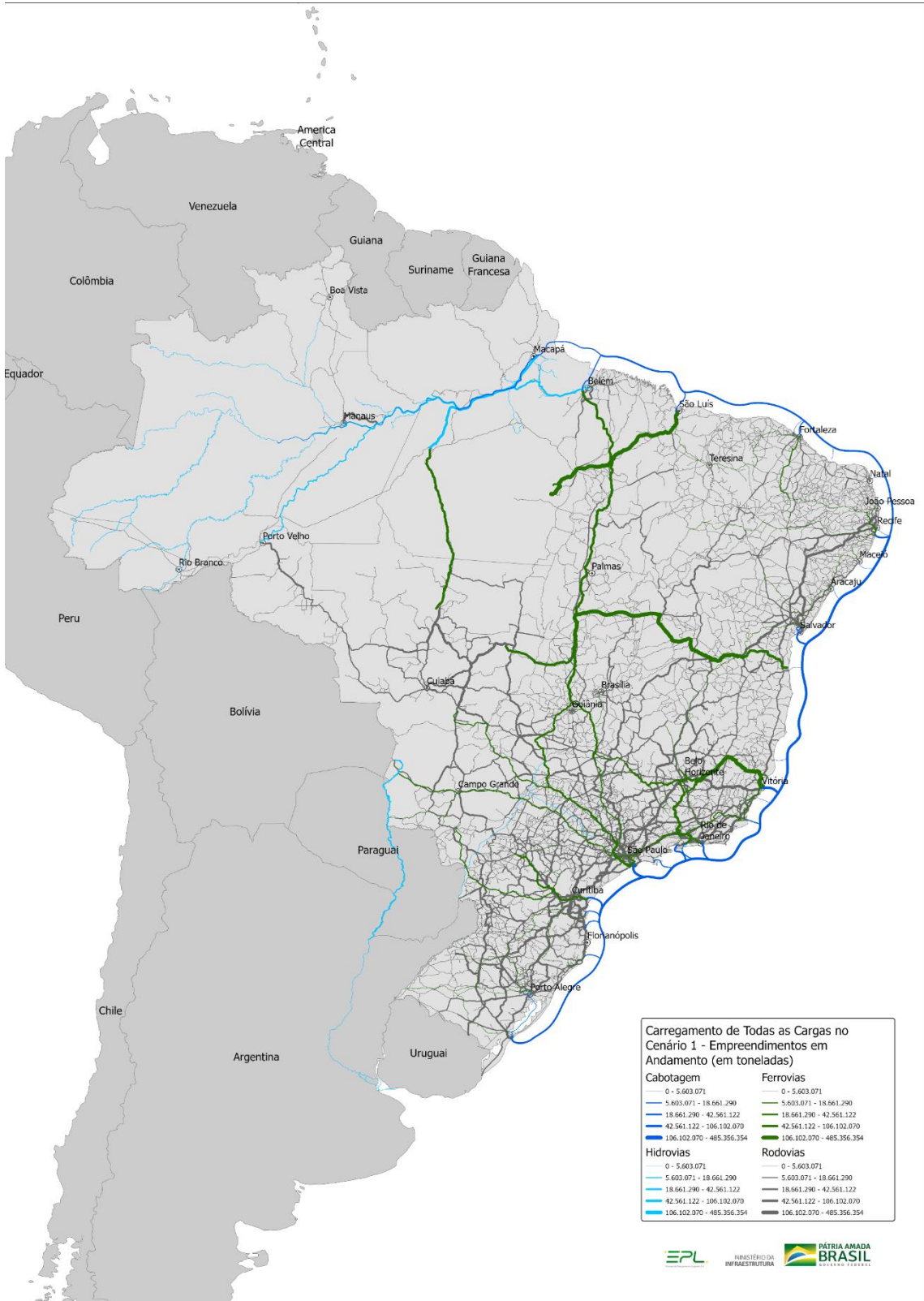
**Tabela 21 – Projeções de demanda de carga transportada ao ano para todo o sistema de transporte nacional (matriz intermunicipal).**

Ano		Carga transportada (Toneladas)
-	2017	3.862.670.982
-	2018	3.936.905.951
-	2019	4.011.140.920
-	2020	4.085.375.888
-	2021	4.159.610.857
1	2022	4.233.845.826
2	2023	4.308.080.795
3	2024	4.382.315.764
4	2025	4.456.550.732
5	2026	4.530.785.701
6	2027	4.605.020.670
7	2028	4.679.255.639
8	2029	4.753.490.607
9	2030	4.827.725.576
10	2031	4.901.960.545
11	2032	4.976.195.514
12	2033	5.050.430.482
13	2034	5.124.665.451
14	2035	5.198.900.420
15	2036	5.219.915.835
16	2037	5.240.931.250
17	2038	5.261.946.666
18	2039	5.282.962.081
19	2040	5.303.977.496
<b>20</b>	<b>2041</b>	<b>5.324.992.911</b>
21	2042	5.346.008.326
22	2043	5.367.023.741
23	2044	5.388.039.157
24	2045	5.409.054.572
<b>25</b>	<b>2046</b>	<b>5.430.069.987</b>
26	2047	5.451.085.402
27	2048	5.472.100.817
28	2049	5.493.116.233
29	2050	5.514.131.648
<b>30</b>	<b>2051</b>	<b>5.535.227.463</b>

A divisão modal da carga projetada para cada modo obedece aos resultados da alocação de viagens realizada no PNL 2035, considerando o Cenário 1 daquele plano, sendo o mais conservador dentre as propostas, e conseqüentemente, mais adequado para utilização no caso em tela devido à minimização de riscos das projeções. A rede de transportes considerada na macro simulação do Cenário 1 considera toda a infraestrutura de transportes da atualidade (2020), com alterações previstas em empreendimentos e ações consideradas como "em andamento", levando em conta a manutenção e finalização dos empreendimentos de infraestrutura em execução e com orçamento previsto no PPA 2019-2023 e a implementação dos empreendimentos de parcerias qualificados no Programa de Parcerias de Investimentos – PPI até maio de 2021.

Um mapa representativo da alocação do Cenário 1 do PNL 2035, considerando todas as cargas transportadas, em toneladas, para o ano de 2035, é apresentada na **Figura 19** a seguir.

**Figura 19 – Mapa de alocação das cargas transportadas em 2035 - Cenário 1 do PNL 2035. Fonte: EPL, 2021.**



De acordo com os resultados da alocação de viagens, estima-se a carga transportada em cada modo de transporte considerado no PNL 2035: rodoviário, ferroviário, aquaviário (compreendendo a cabotagem, transporte marítimo de longo curso e navegação interior), aéreo e dutoviário.

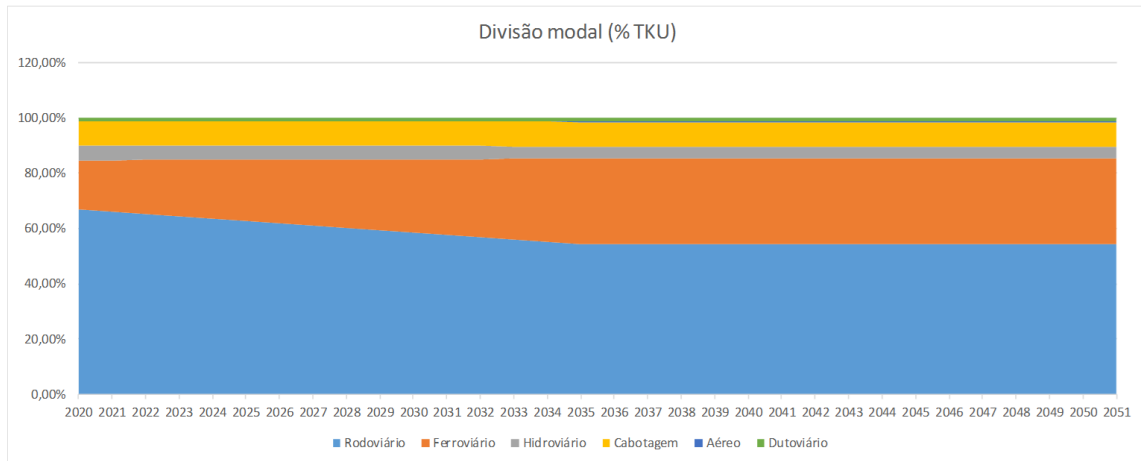
Como o PNL possui seu horizonte de planejamento da oferta de transportes para o ano de 2035, não foram consideradas alterações estruturantes e significativas de 2035 até 2051, partindo de uma premissa conservadora que a divisão modal em 2051 seria similar à de 2035. Assim sendo, os resultados da divisão modal a cada ano, em valores percentuais a TKU (Tonelada Quilômetro Útil) considerando as simulações do PNL expandidas para o horizonte demandado para modelagem do DT-e (2051), são apresentadas na **Tabela 22** e **Figura 20** a seguir. O transporte marítimo de longo curso, assim como os trechos internacionais dos modos aéreo e terrestre, são desconsiderados nos valores apresentados.



**Tabela 22 – Divisão modal, em % do TKU, ao ano.**

Ano		Rodoviário	Ferrovário	Hidroviário (navegação interior)	Cabotagem	Aéreo	Dutoviário
-	2020	66,87%	17,84%	5,30%	8,68%	0,05%	1,26%
-	2021	66,05%	18,70%	5,25%	8,69%	0,05%	1,27%
1	2022	65,22%	19,56%	5,20%	8,70%	0,05%	1,27%
2	2023	64,40%	20,42%	5,14%	8,71%	0,05%	1,28%
3	2024	63,58%	21,27%	5,09%	8,72%	0,05%	1,29%
4	2025	62,76%	22,13%	5,04%	8,73%	0,05%	1,30%
5	2026	61,94%	22,99%	4,98%	8,74%	0,05%	1,30%
6	2027	61,11%	23,85%	4,93%	8,75%	0,05%	1,31%
7	2028	60,29%	24,70%	4,88%	8,77%	0,05%	1,32%
8	2029	59,47%	25,56%	4,82%	8,78%	0,05%	1,32%
9	2030	58,65%	26,42%	4,77%	8,79%	0,05%	1,33%
10	2031	57,83%	27,28%	4,71%	8,80%	0,05%	1,34%
11	2032	57,00%	28,13%	4,66%	8,81%	0,05%	1,34%
12	2033	56,18%	28,99%	4,61%	8,82%	0,05%	1,35%
13	2034	55,36%	29,85%	4,55%	8,83%	0,05%	1,36%
14	2035	54,54%	30,71%	4,50%	8,84%	0,05%	1,36%
15	2036	54,54%	30,71%	4,50%	8,84%	0,05%	1,36%
16	2037	54,54%	30,71%	4,50%	8,84%	0,05%	1,36%
17	2038	54,54%	30,71%	4,50%	8,84%	0,05%	1,36%
18	2039	54,54%	30,71%	4,50%	8,84%	0,05%	1,36%
19	2040	54,54%	30,71%	4,50%	8,84%	0,05%	1,36%
20	<b>2041</b>	<b>54,54%</b>	<b>30,71%</b>	<b>4,50%</b>	<b>8,84%</b>	<b>0,05%</b>	<b>1,36%</b>
21	2042	54,54%	30,71%	4,50%	8,84%	0,05%	1,36%
22	2043	54,54%	30,71%	4,50%	8,84%	0,05%	1,36%
23	2044	54,54%	30,71%	4,50%	8,84%	0,05%	1,36%
24	2045	54,54%	30,71%	4,50%	8,84%	0,05%	1,36%
25	<b>2046</b>	<b>54,54%</b>	<b>30,71%</b>	<b>4,50%</b>	<b>8,84%</b>	<b>0,05%</b>	<b>1,36%</b>
26	2047	54,54%	30,71%	4,50%	8,84%	0,05%	1,36%
27	2048	54,54%	30,71%	4,50%	8,84%	0,05%	1,36%
28	2049	54,54%	30,71%	4,50%	8,84%	0,05%	1,36%
29	2050	54,54%	30,71%	4,50%	8,84%	0,05%	1,36%
30	<b>2051</b>	<b>54,54%</b>	<b>30,71%</b>	<b>4,50%</b>	<b>8,84%</b>	<b>0,05%</b>	<b>1,36%</b>

**Figura 20 – Divisão modal, em % do TKU, ao ano.**



### 5.3.3 *Estimativa do número de viagens veiculares*

A partir dos dados das simulações do PNL 2035, foi estimado o número de viagens veiculares para cada modo de transporte, para que seja possível associar o número de Documentos Eletrônicos de Transporte a serem emitidos à cada operação. Para essa atividade, foi realizado o tratamento de alguns dados para compatibilização com o projeto do DT-e e a complementação de informações secundárias.

A macro simulação do PNL 2035 não resulta, de forma direta, o número de viagens total realizados em cada cenário. Isso porque a alocação é realizada considerando parâmetros de veículos típicos, e em alguns casos, como no transporte ferroviário, a alocação da carga transportada em peso é que é considerada como valor limitante da infraestrutura, visto a compatibilidade do valor com as capacidades de terminais utilizadas na simulação. Assim sendo, foram levantados dados secundários para a estimativa do total de viagens anuais para os modos ferroviário, aquaviário e aeroviário, enquanto para o transporte rodoviário de cargas, a estimativa foi realizada com os dados do PNL 2035, que é a fonte de dados mais ampla e representativa de todo o setor na atualidade.

Para o modo de transporte ferroviário, utilizou-se como referência o número de "trens formados" conforme histórico do Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário - SAFF, da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT (disponível em: <https://saff.antt.gov.br/>), para todas as concessões operantes no ano de 2020. Conforme dados do sistema, foram realizadas 225.403 viagens de trens formados no ano de 2020. A esse valor, foram aplicadas as taxas de crescimento da matriz expostas anteriormente, respeitando a divisão modal projetada, que acompanha o desenvolvimento da malha ferroviária conforme os empreendimentos e ações em andamento realizadas pelo Ministério da Infraestrutura.

Para os modos de transporte aquaviário, considerou-se o número de atracções histórico de acordo com o Anuário Estatístico da Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ (disponível em: <http://anuario.antaq.gov.br>). Observou-se que no ano de 2020 foram realizadas 33.594 operações de atracção na navegação interior, e 14.302 operações no transporte de cabotagem. À esses valores, foram aplicadas as taxas de crescimento da matriz expostas anteriormente, respeitando a divisão modal projetada.

Para o transporte aéreo, de forma análoga, utilizou-se como parâmetro o número de voos regulares e cargueiros dispostos nos dados estatísticos da Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC (disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/dados-e-estatisticas>). Observou-se 868.407 voos no ano de 2017. Utilizou-se 2017 como base esse ano para esse modo, tanto para garantir a compatibilidade com os dados da matriz de telefonia móvel utilizada no PNL 2035, como para reduzir o efeito da pandemia COVID-19 na estimativa, visto que o setor aéreo teve a operação mais impactada dentre os modos de transporte em 2020 e 2021. Ao valor,

foram aplicadas as taxas de crescimento da matriz expostas anteriormente, respeitando a divisão modal projetada.

Para o transporte dutoviário, utilizou-se valores referentes ao número de operações de emissão de documentos de transporte disponibilizadas pelo Ministério da Infraestrutura, que por sua vez, realizou levantamento junto ao mercado.

No que tange à estimativa do número de viagens par ao transporte rodoviário de cargas, primeiramente, foi realizado tratamento dos dados das matrizes do PNL 2035, suprimindo trechos referentes integralmente às viagens internacionais e às viagens internas nos grandes aglomerados urbanos, visto a não obrigatoriedade de emissão de DT-e para esse tipo de viagem, conforme previsão atual.

Cada um dos 38 produtos considerados nas Matrizes O-D do PNL 2035 foi distribuído nas proporções de veículos típicos utilizadas no plano, que por sua vez, consideram uma categorização obtida com dados do Plano Nacional de Contagem de Tráfego - PNCT (DNIT). Logo, buscam representar a realizada operacional do transporte rodoviário de carga em relação aos tipos de veículos utilizado.

De acordo com a capacidade de carga de cada um dos veículos, para cada um dos produtos do PNL, as matrizes foram convertidas para matrizes veiculares categorizadas.

Em seguida, foram segregadas viagens de carga lotação e própria das viagens de carga fracionada, obedecendo a proporção de que 27,44% dos documentos emitidos, seriam referentes aos das viagens de carga fracionada. Essa proporção foi obtida com os dados atuais do Manifesto Eletrônico de Documentos Fiscais - MDF-e.

As estimativas para o número de viagens veiculares do modo rodoviário de cargas também foram expandidas para o horizonte do projeto considerando as taxas de crescimento e divisão modal projetada expostas anteriormente.

Como resultado, têm-se os dados da **Tabela 23** a seguir, em número de viagens veiculares por modo de transporte, com exceção do transporte dutoviário, onde o número representa a quantidade de operações com emissão de documento de transporte.

**Tabela 23 – Estimativa do número de viagens/documentos a serem emitidos por modo de transporte, por ano.**

Ano		Rodoviário Total	Rodoviário Lotação e Própria	Rodoviário Fracionada	Ferrovário	Hidroviário	Cabotagem	Aéreo	Dutoviário	Total
-	2020	69.570.937	50.129.489	19.441.448	225.403	33.594	14.502	980.434	34.136	70.858.807
-	2021	70.189.081	50.569.206	19.619.875	246.308	34.040	14.698	990.242	34.756	71.509.125
1	2022	70.807.225	51.008.799	19.798.425	267.213	34.485	15.095	1.000.498	35.377	72.159.892
2	2023	71.425.369	51.448.394	19.976.975	288.117	34.951	15.491	1.010.751	35.997	72.810.656
3	2024	72.043.513	51.882.743	20.160.769	309.022	35.377	15.888	1.040.121	36.617	73.480.537
4	2025	72.661.656	52.317.108	20.344.548	329.927	35.822	16.284	1.069.434	37.237	74.150.361
5	2026	73.279.800	52.751.477	20.528.323	350.832	36.268	16.680	1.098.733	37.858	74.820.170
6	2027	73.897.944	53.185.837	20.712.108	371.736	36.714	17.077	1.128.067	38.478	75.490.015
7	2028	74.516.088	53.620.200	20.895.888	392.641	37.159	17.473	1.157.386	39.098	76.159.846
8	2029	75.134.232	54.053.855	21.080.377	413.546	37.605	17.869	1.189.287	39.719	76.832.257
9	2030	75.752.376	54.487.515	21.264.861	434.451	38.050	18.266	1.221.170	40.339	77.504.652
10	2031	76.370.520	54.921.198	21.449.322	455.355	38.496	18.662	1.252.969	40.959	78.176.961
11	2032	76.988.663	55.354.923	21.633.741	476.260	38.942	19.059	1.284.615	41.579	78.849.118
12	2033	77.606.807	55.788.659	21.818.148	497.165	39.387	19.455	1.316.218	42.200	79.521.232
13	2034	78.224.951	56.222.636	22.002.315	518.070	39.833	19.851	1.346.946	42.820	80.192.471
14	2035	78.843.095	56.656.608	22.186.486	538.974	40.279	20.248	1.377.691	43.440	80.863.727
15	2036	79.461.239	56.878.593	22.283.208	541.153	40.442	20.330	1.408.455	44.070	81.216.249
16	2037	79.480.507	57.100.696	22.379.811	543.332	40.604	20.412	1.439.239	44.248	81.568.341
17	2038	79.799.213	57.322.794	22.476.419	545.510	40.767	20.493	1.470.043	44.426	81.920.452
18	2039	80.117.919	57.544.534	22.573.385	547.689	40.930	20.575	1.502.150	44.604	82.273.866
19	2040	80.436.625	57.766.268	22.670.356	549.868	41.093	20.657	1.534.277	44.782	82.627.302
<b>20</b>	<b>2041</b>	<b>80.755.350</b>	<b>57.987.996</b>	<b>22.767.335</b>	<b>552.046</b>	<b>41.256</b>	<b>20.739</b>	<b>1.566.450</b>	<b>44.960</b>	<b>82.980.761</b>
21	2042	81.074.036	58.209.717	22.864.319	554.225	41.418	20.821	1.598.605	45.138	83.334.244
22	2043	81.392.742	58.431.431	22.961.311	556.404	41.581	20.903	1.630.807	45.316	83.687.753
23	2044	81.711.448	58.652.734	23.058.714	558.583	41.744	20.984	1.664.507	45.495	84.042.760
24	2045	82.030.154	58.874.030	23.156.124	560.761	41.907	21.066	1.698.233	45.673	84.397.795
<b>25</b>	<b>2046</b>	<b>82.348.860</b>	<b>59.095.318</b>	<b>23.253.542</b>	<b>562.940</b>	<b>42.070</b>	<b>21.148</b>	<b>1.731.987</b>	<b>45.851</b>	<b>84.752.856</b>
26	2047	82.667.566	59.316.598	23.350.968	565.119	42.233	21.230	1.765.770	46.029	85.107.946
27	2048	82.986.272	59.537.863	23.448.409	567.297	42.395	21.312	1.799.607	46.207	85.463.091
28	2049	83.304.978	59.758.951	23.546.027	569.476	42.558	21.394	1.834.093	46.385	85.818.884
29	2050	83.623.684	59.979.857	23.643.827	571.655	42.721	21.476	1.869.240	46.563	86.175.338
<b>30</b>	<b>2051</b>	<b>83.943.609</b>	<b>60.201.460</b>	<b>23.742.149</b>	<b>573.842</b>	<b>42.884</b>	<b>21.558</b>	<b>1.905.060</b>	<b>46.742</b>	<b>86.533.695</b>

Os valores mostraram-se aderentes para com a realidade, visto que o total de viagens veiculares se aproxima do total de Manifestos Eletrônicos de Documentos Fiscais - MDF-e do ano de 2021 (cerca de 68 milhões), que deveriam representar quase a totalidade das viagens de transporte realizadas no território nacional. A diferença para com a estimativa aqui realizada é de 4,8%.

#### ***5.3.4 Estimativa de multiplicadores por modo de transporte para auxílio à modelagem da concessão do DT-e***

De forma adicional ao solicitado pelo MINFRA, foi realizado estudo sugestivo buscando identificar uma proposta de parametrização dos valores de DT-e para cada modo de transporte, utilizando como referência a estimativa do número de viagens e o valor, em R\$, da carga transportada por cada modo. A hipótese é associar um valor médio referente à emissão do DT-e ao valor médio da carga transportada em cada modo, partindo do princípio que as viagens com cargas de maior valor agregado, pagariam um valor de emissão proporcionalmente maior que as de baixo valor.

Como os dados das matrizes do PNL 2035 são provenientes de um big data de Notas Fiscais Eletrônicas, é possível quantificar a carga transportada, tanto em peso (toneladas) como em valor (R\$). Utilizando-se das matrizes projetadas explicadas no Capítulo I desta Nota Técnica, chega-se à projeção de valor total transportado, por modo e por ano, conforme a **Tabela 24** a seguir.

**Tabela 24 – Estimativa do valor total transportado, em R\$, por modo e por ano.**

Ano	Rodoviário	Ferrovário	Hidroviário	Cabotagem	Aéreo	Dutoviário	
-	2017	10.622.919.628.715	450.876.754.747	374.437.543.950	258.773.479.242	29.985.163.822	237.923.746.065
-	2018	10.695.057.290.380	493.260.936.572	373.277.169.963	264.582.370.850	30.601.365.182	241.955.021.899
-	2019	10.767.194.952.044	535.645.118.397	372.116.995.996	270.391.262.458	31.217.566.541	245.986.297.733
-	2020	10.839.332.613.709	578.029.300.221	370.956.822.028	276.200.154.066	31.833.767.901	250.017.573.567
-	2021	10.911.470.275.374	620.413.482.046	369.796.648.061	282.009.045.674	32.449.969.260	254.048.849.401
1	2022	10.983.607.937.038	662.797.663.870	368.636.474.093	287.817.937.282	33.066.170.620	258.080.125.235
2	2023	11.055.745.598.703	705.181.845.695	367.476.300.126	293.626.828.890	33.682.371.979	262.111.401.070
3	2024	11.127.883.260.368	747.566.027.520	366.316.126.158	299.435.720.498	34.298.573.339	266.142.676.904
4	2025	11.200.020.922.032	789.950.209.344	365.155.952.191	305.244.612.106	34.914.774.699	270.173.952.738
5	2026	11.272.158.583.697	832.334.391.169	363.995.778.223	311.053.503.714	35.530.976.058	274.205.228.572
6	2027	11.344.296.245.362	874.718.572.994	362.835.604.256	316.862.395.322	36.147.177.418	278.236.504.406
7	2028	11.416.433.907.026	917.102.754.818	361.675.430.289	322.671.286.930	36.763.378.777	282.267.780.240
8	2029	11.488.571.568.691	959.486.936.643	360.515.256.321	328.480.178.538	37.379.580.137	286.299.056.074
9	2030	11.560.709.230.356	1.001.871.118.467	359.355.082.354	334.289.070.146	37.995.781.496	290.330.331.908
10	2031	11.632.846.892.020	1.044.255.300.292	358.194.908.386	340.097.961.753	38.611.982.856	294.361.607.742
11	2032	11.704.984.553.685	1.086.639.482.117	357.034.734.419	345.906.853.361	39.228.184.216	298.392.883.576
12	2033	11.777.122.215.350	1.129.023.663.941	355.874.560.451	351.715.744.969	39.844.385.575	302.424.159.410
13	2034	11.849.259.877.014	1.171.407.845.766	354.714.386.484	357.524.636.577	40.460.586.935	306.455.435.244
14	2035	11.921.397.538.679	1.213.792.027.591	353.554.212.517	363.333.528.185	41.076.788.294	310.486.711.078
15	2036	11.969.587.174.674	1.218.698.515.760	354.983.377.910	364.802.224.319	41.242.832.206	311.741.785.539
16	2037	12.017.776.810.669	1.223.605.003.929	356.412.543.304	366.270.920.452	41.408.876.117	312.996.860.000
17	2038	12.065.966.446.664	1.228.511.492.098	357.841.708.697	367.739.616.585	41.574.920.028	314.251.934.461
18	2039	12.114.156.082.659	1.233.417.980.267	359.270.874.091	369.208.312.718	41.740.963.939	315.507.008.922
19	2040	12.162.345.718.654	1.238.324.468.436	360.700.039.485	370.677.008.852	41.907.007.851	316.762.083.383
<b>20</b>	<b>2041</b>	<b>12.210.535.354.648</b>	<b>1.243.230.956.605</b>	<b>362.129.204.878</b>	<b>372.145.704.985</b>	<b>42.073.051.762</b>	<b>318.017.157.845</b>
21	2042	12.258.724.990.643	1.248.137.444.774	363.558.370.272	373.614.401.118	42.239.095.673	319.272.232.304
22	2043	12.306.914.626.638	1.253.043.932.944	364.987.535.665	375.083.097.251	42.405.139.585	320.527.306.765
23	2044	12.355.104.262.633	1.257.950.421.113	366.416.701.059	376.551.793.385	42.571.183.496	321.782.381.226
24	2045	12.403.293.898.628	1.262.856.909.282	367.845.866.453	378.020.489.518	42.737.227.407	323.037.455.687
<b>25</b>	<b>2046</b>	<b>12.451.483.534.623</b>	<b>1.267.763.397.451</b>	<b>369.275.051.846</b>	<b>379.489.185.651</b>	<b>42.903.271.319</b>	<b>324.292.530.147</b>
26	2047	12.499.673.170.618	1.272.669.885.620	370.704.197.240	380.957.881.784	43.069.315.230	325.547.604.608
27	2048	12.547.862.806.613	1.277.576.373.789	372.133.362.633	382.426.577.918	43.235.359.141	326.802.679.069
28	2049	12.596.052.442.608	1.282.482.861.958	373.562.528.027	383.895.274.051	43.401.403.053	328.057.753.530
29	2050	12.644.242.078.603	1.287.389.350.128	374.991.693.421	385.363.970.184	43.567.446.964	329.312.827.991
<b>30</b>	<b>2051</b>	<b>12.692.616.077.201</b>	<b>1.292.314.609.406</b>	<b>376.426.326.476</b>	<b>386.838.285.215</b>	<b>43.734.126.122</b>	<b>330.572.704.081</b>



Dividindo o valor total transportado pela estimativa de número de viagens para cada modo no horizonte da modelagem da concessão (2021 a 2051), chega-se aos valores médios de valor (R\$/viagem) para cada modo, conforme **Tabela 25**. Fixando-se como referência o valor de 1 (um) para o modo rodoviário, têm-se as proporções de multiplicadores sugeridos conforme a terceira coluna da Tabela, que indica, por exemplo, que como as viagens do transporte ferroviário carregam, em média, **15,16** mais valor que as do transporte rodoviário, há possibilidade da emissão do DT-e para esse modo ser **15,16** vezes maior.

**Tabela 25 – Valor médio transportado por viagem e multiplicadores por modo de transporte (com base no modo rodoviário).**

Modo de transporte	Valor médio transportado por viagem (R\$/viagem)	Multiplicador
Rodoviário	152.309	1,00
Ferrovário	2.309.493	15,16
Hidroviário	9.311.928	61,14
Cabotagem	18.249.424	119,82
Aéreo	28.812	0,19
Dutoviário	7.151.117	46,95

As médias da **Tabela 25** já representam as tendências de crescimento de cada modo, respeitando a projeção de divisão modal exposta anteriormente.

Ressalta-se que o número de viagens de carga lotação/própria é diferente do número de viagens da carga fracionada, como exposto na **Tabela 23**. Considerando que o número de embarcadores para as viagens de carga fracionada é maior, pode-se ainda, considerar o multiplicador igual a 1 exclusivamente para as viagens do transporte rodoviário de cargas lotação ou própria, e deixar variável o valor para carga fracionada, visto que o emissor pode dividir o custo de emissão do DT-e entre os embarcadores nesse caso. A variação desse valor pode ser utilizada como ponto de calibração da

modelagem da Concessão, conforme o número de embarcadores médio considerado em cada operação de transporte de carga rodoviário fracionada.

### **5.3.5 Conclusão**

Diante do solicitado nas tratativas entre MINFRA e EPL, entende-se que os dados gerados podem ser utilizados como subsídios para os estudos de modelagem da Concessão do DT-e, assim como para vislumbrar as operações futuras do transporte em todos os modos no nível nacional.

Sugere-se o encaminhamento desta Nota Técnica para a Diretoria de Planejamento - DPL, com posterior sugestão de encaminhamento para DP, visto o envio de ofício de encaminhamento da Nota à Secretaria Executiva do Ministério da Infraestrutura<sup>36</sup>.

### **5.4 Projeção de Volume de DT-e emitidos**

Para projetar a demanda, a equipe de projeto DT-e realizou análise acerca das **viagens projetadas para cada modo de transporte**, com base no PNL, comparativamente às projeções de crescimento do PIB brasileiro, conforme dados disponibilizados pela Secretaria Nacional do Tesouro (STN), do Ministério da Economia, por meio do Processo nº 17944.100393/2021-36<sup>37</sup>.

Inicialmente, observamos a evolução histórica do PIB do setor de transportes para avaliar a aplicabilidade das taxas do PIB brasileiro.

---

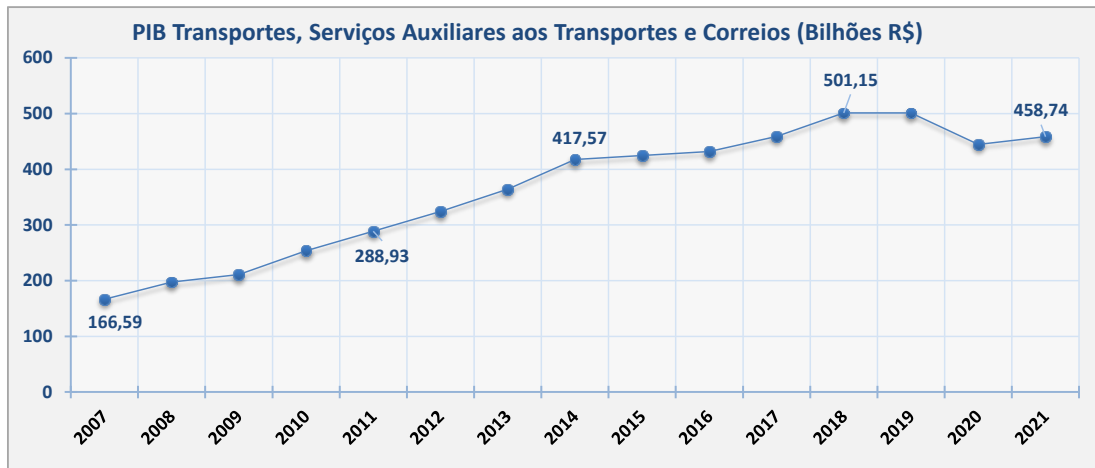
<sup>36</sup> Cf. **ANEXO 13**. Nota Técnica - Projeções de demanda e estimativa do número de viagens por modo para auxílio à modelagem da concessão do DT-e. Assinada eletronicamente por Leandro Rodrigues e Silva, Gerente de Pesquisa e Desenvolvimento Logístico da Empresa de Planejamento e Logística – EPL

<sup>37</sup> Cf. **ANEXO 14**. STN-Projeção PIB

### 5.4.1 Séries históricas do PIB do setor de transportes

Para reforçar esta análise, foi realizado um levantamento dos números do PIB do setor de transportes, cuja série histórica é apresentada na **Figura 21**.

**Figura 21 – Variação do PIB Transportes, Serviços Auxiliares aos Transportes e Correios.**



Fonte: IBGE (2021).

Os valores do PIB Transportes publicados pelo IBGE apresentados no Gráfico 5 contemplam: Transportes, serviços auxiliares aos transportes e correios - Soma (Transporte ferroviário e metroviário + Transporte rodoviário de passageiros + Transporte rodoviário de cargas + Transporte dutoviário + Transporte aquaviário + Transporte aéreo + Armazenamento e atividades auxiliares aos transportes + Correio e outras atividades de entregas).

Os dados do IBGE referem-se ao período de 2007 a 2018. Os valores de 2019 e 2020 foram calculados com base na variação apresentada pela CNT. Para 2021 foi considerada a projeção da variação do PIB brasileiro, conforme dados fornecidos pela STN/ME (2021).

De acordo com os dados do Canal Verde Brasil (ANTT, 2021), o valor médio do frete no período de abril/2020 a abril/2021 foi de R\$ 4.992,85.

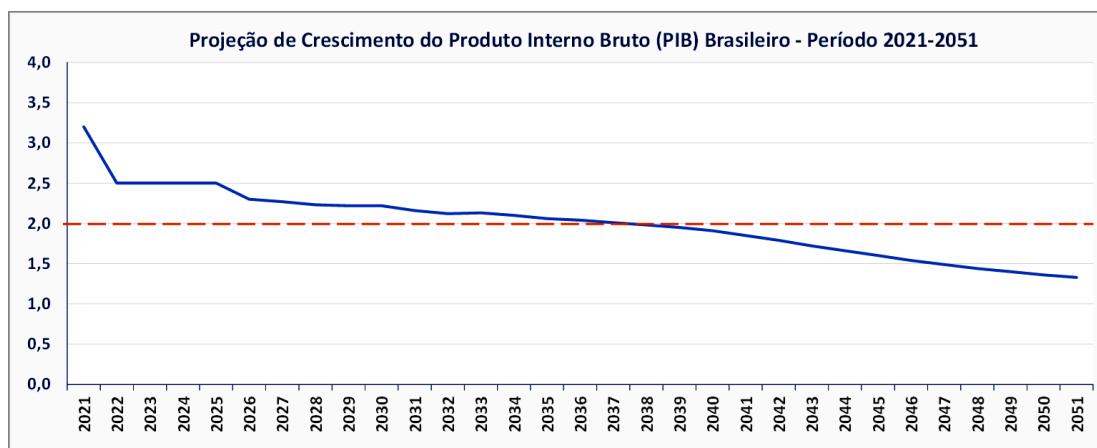
Considerando este valor multiplicado pelo número de MDF-e no período de maio/2020 a abril/2021, resulta em um fluxo financeiro de R\$ 335,8 bilhões.

Considerando-se a projeção para 2021, estima-se com base nesse mesmo valor de frete que tal fluxo seja de aproximadamente R\$ 340,7 bilhões. Para 2021 o valor do PIB Transportes projetado foi de R\$ 458,7 bilhões (**Figura 21**), nestes incluídos a armazenagem e outros serviços e atividades auxiliares aos transportes.

#### 5.4.2 Taxa de média de crescimento do PIB brasileiro

O Gráfico da Figura 23, apresenta a projeção da taxa de crescimento do PIB brasileiro no período de 2021 a 2051, com base nos dados fornecidos ao Ministério da Infraestrutura pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN), do Ministério da Economia, por meio do Processo nº 17944.100393/2021-36<sup>38</sup>.

**Figura 22 – Variação do PIB Transportes, Serviços Auxiliares aos Transportes e Correios (IBGE, 2021)**



Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional / Ministério da Economia (2021).

<sup>38</sup> ANEXO 14. STN-Projeção PIB

De um modo geral, o transporte de cargas acompanha as variações da economia (PIB). Contudo, as mudanças na matriz logística brasileira previstas no PNL resultaram em uma taxa média de crescimento da demanda (emissão de DT-e) inferior ao PIB. A estimativa ora apresentada é conservadora ao considerar o crescimento das emissões de DT-e ao longo do período de concessão vinculado às viagens projetadas para cada modo de transporte, em vez de considerar a taxa de crescimento do PIB.

A metodologia adotada se justifica pelos crescentes investimento (públicos e privados) previstos (e já realizados), sobretudo no modo de transporte ferroviário, cujo crescimento ao longo do período de concessão é superior ao PIB projetado. Por outro lado, o modo de transporte rodoviário experimentará, conforme projeções, uma redução percentual na composição da matriz logística, o que resultou em uma projeção de documentos emitidos inferior ao PIB, mas coerente com o número de viagens projetadas. Na prática, haverá maior atuação deste modo de transporte nos serviços porta-a-porta, complementando os outros modos de maior capacidade.

### ***5.4.3 Influência da inovação na projeção de demanda***

A proposta do DT-e é uma inovação de ruptura para a política de transportes. Não há equivalente no País ao que se propõe com o projeto, tanto pelo aspecto conceitual, quando pelo seu alcance.

De fato, conforme sobejamente explicado na documentação de projeto, o DT-e se apoia no conceito de integração dos 3 fluxos logísticos: informacional, físico e financeiro, por meio do uso intensivo de tecnologia, além de alcançar os modos rodoviário, aquaviário, ferroviário e aéreo.

Por essa razão, considera-se que o caráter inovador do DT-e já é ponto pacífico, não sendo objeto de análise detalhar esse aspecto, mas sim mencioná-lo para que reforce a complexidade em se definir de modo simples

e objetivo uma projeção de demanda, visto não haver série histórica ou referência passada equivalente que possa ser usada de imediato.

#### ***5.4.4 Condições iniciais adotadas para projeção de demanda de emissão de DT-e***

Feitas as considerações preliminares e tendo sido destacado o caráter inovador (inexistências de dados disponíveis como candidatos a “proxy” para o DT-e), pode-se sumarizar as condições iniciais que desafiaram a equipe de projeto, da seguinte forma:

- I. O DT-e é novo, inovador, não há série histórica de dados;
- II. Não há no país sistema similar ao DT-e que suporte uma analogia direta com a proposta de projeto em tela;
- III. A abrangência do DT-e será nacional e exigível em operações de transporte de todos os modos de competência do Ministério da Infraestrutura;
- IV. O DT-e propõe integrar os 3 fluxos logísticos, o que também é inédito em termos de solução tecnológica de iniciativa do Poder Público: informacional, físico e financeiro.

#### ***5.4.5 Alcance da exigibilidade***

Diferentemente de outras iniciativas que são intensivas em tecnologia, a exemplo do conhecido projeto ANTT “Canal Verde Brasil” (<https://antt-hml.antt.gov.br/canal-verde>), o projeto DT-e prevê a instalação inicial de 758 pontos de coleta de dados de passagem de veículos, a serem

distribuídos em todo Território Nacional, em contraponto ao Canal Verde Brasil, que contava com 55 (cinquenta e cinco) pontos instalados.

Dedicado ao transporte rodoviário de cargas, o Canal Verde Brasil, tendo iniciado em 2015, coletou leitura e fiscalizou placas de quase 125 milhões de veículos, conforme indicado naquele sítio eletrônico.

Considerando que os pontos foram instalados paulatinamente ao longo dos anos, esse volume de fiscalizações resulta em média aproximada de 25 milhões de fiscalizações por ano nos últimos cinco anos, podendo ser do mesmo veículo em diferentes momentos ou locais.

Com base nessa média do Canal Verde Brasil e, fazendo uma simulação proporcional direta com os 758 pontos da futura infraestrutura do DT-e - caso fosse aplicado apenas a veículos de carga – seria projetado um volume aproximado de 364 milhões de fiscalizações por ano.

Obviamente, para justificar esta correlação, algumas informações necessitam há que se pontuar:

- (a) Quanto ao Canal Verde Brasil, a SUFIS – Superintendência de Fiscalização da ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres, definiu os seus pontos de fiscalização em locais estratégicos para as suas ações fiscalizatórias referentes ao transporte rodoviário de passageiros e de carga;
- (b) Dentre estes pontos, as divisas entre os Estados da Federação são pontos de grande relevância pois o monitoramento e controle das origens e destinos das cargas entre diferentes UF, principalmente considerando a existência de cobranças tarifárias distintas, inclusive no ICMS – Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços. Essa fiscalização se faz necessária nestes pontos pois é prática comum declarar-se, no Documento Fiscal, uma

determinada Unidade da Federação com ICMS menor e destinar e entregar a carga em outra, com o imposto maior. Sob a ótica dos transportes, que é o foco deste projeto, resulta em uma distorção das origens/destinos das cargas transportadas. Evidentemente, para os estados conveniados com o MInfra, possibilitará a fiscalização também para os interesses desse ente federativo.

- (c) Além das divisas estaduais as fronteiras e ligações com outros países vizinhos também são locais estratégicos previamente definidos pelo Governo Federal. Seja por questões de soberania e segurança nacional, como pela relevância do conhecimento e manutenção das informações referentes ao monitoramento e controle dos tipos e volumes de carga, com as suas respectivas origens e destinos ao mercado exterior;
- (d) Outra informação relevante nesse sentido é a referente à origem da correlação entre os 758 pontos de coleta de dados do DT-e com a formatação e origem dos pontos do PNCT e PNT, pois nesses casos, a determinação foi feita sobre base georreferenciada dos fluxos de carga da malha rodoviária brasileira. Os pontos, naturalmente, são representativos destes fluxos, simulando e objetivando contemplar a cobertura de toda a movimentação de cargas do país.
- (e) Complementarmente e com o intuito de elucidar a validação dos pontos de controle e fiscalização do DT-e, o Ofício n. 004/2019/PET/PROJETO DNIT/COPPE/UFRJ e a Nota Técnica n. 001/2019/DE que demonstra a Metodologia para Localização de Postos Pesquisa de Tráfego do PNCT. Esse documento elucidada a metodologia desenvolvida pela COPPE/UFRJ para o PNCT e PNT e complementarmente o DT-e utilizou estes parâmetros e princípios básicos para a definição dos seus pontos de controle



apresentados Tomo I deste mesmo Caderno, onde os referidos pontos estão iluminados nos mapas de cada uma das regiões do país.

- (f) Por fim, as simulações realizadas pelo LabTrans/UFSC, no âmbito do convênio com o DNIT, refinaram o modelo, conforme demonstrado em sua Nota Técnica 03/2021, definindo a melhor alocação dos 758 pontos de coleta de dados, observadas as premissas e parâmetros estabelecidos para o projeto.

## 5.5 Cálculo do número de DT-e emitidos

Conforme descrito anteriormente, em termos quantitativos as viagens projetadas para cada modo de transporte é o que mais se aproxima do número de DT-e a serem emitidos. Assim, foi assumido o pressuposto de que, para cada viagem, por modo de transporte, deverá ser emitido um DT-e, observadas as mesmas taxas de crescimento, uma vez que as alterações previstas na matriz logística brasileira justificam este critério, conforme já descrito anteriormente.

Para o primeiro ano da concessão, foi considerado o ingresso de apenas **10%** dos DT-e emitidos em virtude de se tratar de um processo de implantação, ajustes de sistemas e infraestrutura de captura, bem como a realização das integrações necessárias com sistemas de outros órgãos.

No segundo ano pretende-se atingir o percentual de **80%** dos DT-e emitidos, correspondendo à implantação de todas as operações, exceto o transporte multimodal, incorporado no terceiro ano, atingindo **100%** da operação.

A **Tabela 26** apresenta a projeção de DT-e a serem emitidos. Ao considerar números conservadores que, ainda assim, viabilizem a concessão dos serviços, eventuais benefícios decorrentes de tal remuneração poderão

resultar em modicidade tarifária e/ou incremento de receita para o poder público, a ser revertido em benefício dos usuários dos serviços associados ao DT-e.

Tabela 26 - Projeção de DT-e emitidos no período de concessão.

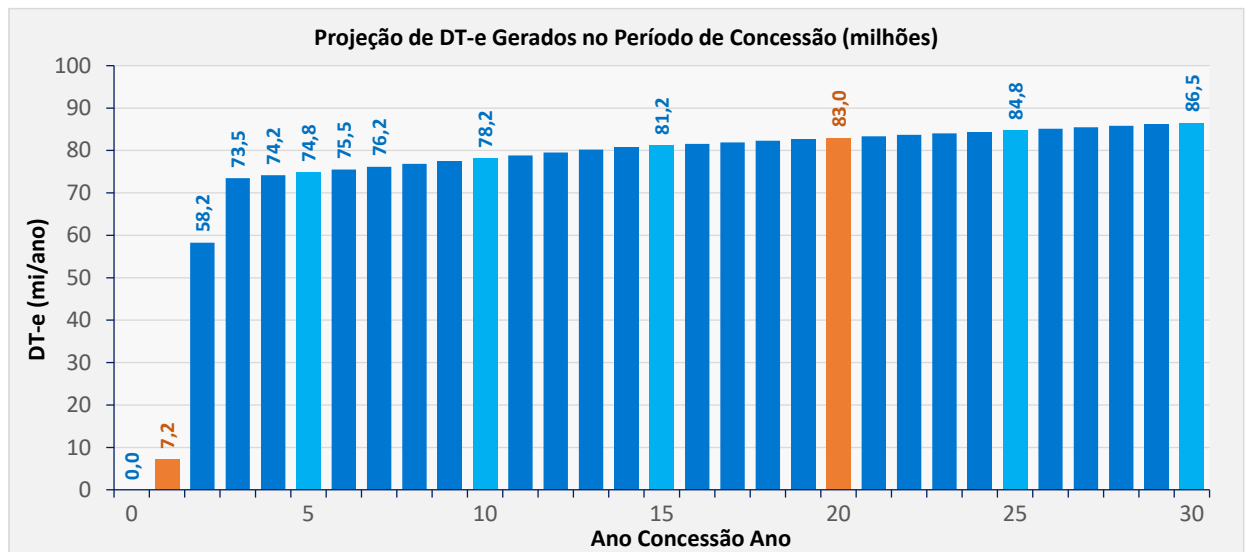
Ano Concessão	Ano	Var. PIB Real (%)*	Projeção Viagens PNL	Variação PNL (%)	DT-e (mi/ano)	% Viagens
-	2020	-4,06	70,86	-	-	0%
-	2021	3,20	71,51	0,92	-	0%
<b>1</b>	<b>2022</b>	<b>2,50</b>	<b>72,16</b>	<b>0,91</b>	<b>7,22</b>	<b>10%</b>
2	2023	2,50	72,81	0,90	58,25	80%
3	2024	2,50	73,48	0,92	73,48	100%
4	2025	2,50	74,15	0,91	74,15	100%
<b>5</b>	<b>2026</b>	<b>2,30</b>	<b>74,82</b>	<b>0,90</b>	<b>74,82</b>	<b>100%</b>
6	2027	2,27	75,49	0,90	75,49	100%
7	2028	2,23	76,16	0,89	76,16	100%
8	2029	2,22	76,83	0,88	76,83	100%
9	2030	2,22	77,50	0,88	77,50	100%
<b>10</b>	<b>2031</b>	<b>2,16</b>	<b>78,18</b>	<b>0,87</b>	<b>78,18</b>	<b>100%</b>
11	2032	2,12	78,85	0,86	78,85	100%
12	2033	2,13	79,52	0,85	79,52	100%
13	2034	2,10	80,19	0,84	80,19	100%
14	2035	2,06	80,86	0,84	80,86	100%
<b>15</b>	<b>2036</b>	<b>2,04</b>	<b>81,22</b>	<b>0,44</b>	<b>81,22</b>	<b>100%</b>
16	2037	2,01	81,57	0,43	81,57	100%
17	2038	1,98	81,92	0,43	81,92	100%
18	2039	1,95	82,27	0,43	82,27	100%
19	2040	1,91	82,63	0,43	82,63	100%
<b>20</b>	<b>2041</b>	<b>1,85</b>	<b>82,98</b>	<b>0,43</b>	<b>82,98</b>	<b>100%</b>
21	2042	1,79	83,33	0,43	83,33	100%
22	2043	1,72	83,69	0,42	83,69	100%
23	2044	1,66	84,04	0,42	84,04	100%
24	2045	1,60	84,40	0,42	84,40	100%
<b>25</b>	<b>2046</b>	<b>1,54</b>	<b>84,75</b>	<b>0,42</b>	<b>84,75</b>	<b>100%</b>
26	2047	1,49	85,11	0,42	85,11	100%
27	2048	1,44	85,46	0,42	85,46	100%
28	2049	1,40	85,82	0,42	85,82	100%
29	2050	1,36	86,18	0,42	86,18	100%
<b>30</b>	<b>2051</b>	<b>1,33</b>	<b>86,53</b>	<b>0,42</b>	<b>86,53</b>	<b>100%</b>

\* Projeções STN (2021).

Note-se que foram destacados os quantitativos de DT-e gerados a cada cinco anos, a fim de se possibilitar a visualização das projeções para diferentes períodos de concessão, cujos resultados são apresentados na **Figura 23**.

Diferentemente de outros serviços nos quais a implantação depende da adesão dos usuários, o processo de implantação do DT-e se dará por ato regulatório, que definirá quais produtos transportados terão a obrigatoriedade de emissão de DT-e em cada etapa, e disporá de uma grande rede de monitoramento e fiscalização, cuja infraestrutura e serviços estão no escopo da concessão. Assim, o processo de implantação pode ocorrer de forma mais célere e garantirá a viabilidade da concessão.

**Figura 23 – Projeção de DT-e gerados no período pós-implantação para análise de cenários até 30 anos.**



## Referências Bibliográficas deste Tomo 1.2

- ANTAQ. (09 de 04 de 2021). *Anuário ANTAQ 2019*. Fonte: ANTAQ: <http://web.antaq.gov.br/ANUARIO/>
- Bhutta, K. S., & Hug, F. (1999). Benchmarking - Best practices: as integrated approach. *Benchmarking: An International Journal*, v.6, iss3., pp. 254-268.
- Bowersox, D. J., & Closs, D. (2001). *Logística Empresarial: O processo de integração da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Atlas.
- CALADO, L. (1989). <https://leandrocalado.jusbrasil.com.br/artigos/667170522/a-evolucao-do-transporte-aereo-no-brasil>. Fonte: <https://leandrocalado.jusbrasil.com.br/artigos/667170522/a-evolucao-do-transporte-aereo-no-brasil>
- CNT. (2018). *Plano CNT de transporte e logística 2018*. Brasília: Confederação Nacional de Transportes (CNT).
- CNT. (2019). *O Transporte move o Brasil: resumo das propostas da CNT ao país*. Brasília: Confederação Nacional de Transportes (CNT).
- CNT. (2019). *Pesquisa CNT de Rodovias 2019*. Brasília: CNT - Confederação Nacional de Transportes.
- EPE. (2015). *Cenário Econômico 2050*. Brasília - DF: Empresa de Pesquisa Energética (EPE) - Ministério de Minas e Energia (MME).
- EPE. (2015). *Nota Técnica - Cenário Econômico 2050*. Rio de Janeiro - RJ: Empresa de Pesquisa Energética (EPE) - Ministério de Minas e Energia (MME).
- EPE. (2019). *Nota Técnica - Cenário Econômico para os próximos dez anos (2020-2029)*. Rio de Janeiro - RJ: Empresa de Pesquisa Energética (EPE) - Ministério de Minas e Energia (MME).
- EPL. (2018). *Plano Nacional de Logística PNL-2025 - Relatório Executivo*. Brasília: Empresa de Planejamento e Logística S.A. (EPL).
- EPL. (2021). *Plano Nacional de Logística - PNL 2035 - Relatório Executivo (Versão Preliminar)*. Brasília - DF: Empresa de Planejamento e Logística S.A. (EPL).
- IPEA. (2018). *Desafios da Nação - Vol.1*. Brasília-DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.
- IPEA. (2021). *Carta de Conjuntura - 1º Trimestre de 2021*. Brasília - DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

- Kaplinsky, R., & Morris, M. (2001). *A Handbook For Value Chain Reserach*. International Development Research Center - IRDC.
- MAPA. (2020). *Projeções do Agronegócio - Brasil 2019/20 a 2029/30 - Projeções de Longo Prazo*. Brasília - DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).
- Mascarenhas, J. (2005). *A Infra-estrutura no Brasil*. Brasília-DF: Confederação Nacional dos Transportes - CNT.
- MINFRA. (2020). *PNLP 2019 - Plano Nacional de Logística Portuária - Projeção de Demanda e Carregamento da Malha*. Brasília-DF: Ministério da Infraestrutura (MINFRA).
- MINFRA. (2020). *PNLP 2019 - Plano Nacional de Logística Portuária - Sumário Executivo*. Brasília - DF: Ministério da Infraestrutura (MINFRA).
- MME. (2011). *Plano Nacional de Mineração 2030 - Geração Mineração e Transformação Mineral*. Brasília -DF: Ministério das Minas e Energia (MME).
- PILT. (2019). *Diagnóstico e Projeções para a Infraestrutura de Logística de Transportes no Brasil - Cenário Otimizado - Foco no Transporte de Carga Geral*. Belo Horizonte - MG: Fundação Dom Cabral.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: The Free Press MacMillan.