



# RELATÓRIO TÉCNICO



**GRUPO 2, PRODUTO 2**

**ORDEM DE SERVIÇO: 008/2019, PROCESSO N° 50500.351086/2019-91**

**REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**COORDENADOR: PROF. JOSÉ VICENTE CAIXETA FILHO**

**AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES – ANTT**

**FUNDAÇÃO DE ESTUDOS AGRÁRIOS LUIZ DE QUEIROZ**

**REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO,  
MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E  
INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA  
POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE  
RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE  
FRETES**

**Equipes técnicas envolvidas:**

**ANTT:**

Alam Gonçalves Guimarães – SUROC  
André Sousa Ramos – SUROC  
Hugo Alves Silva Ribeiro – SUREG  
Iana Araujo Rodrigues – SUROC  
José da Silva Santos – SUFIS  
Rodrigo Lúcius de Amorim – SUROC  
Tito Livio Pereira Queiroz e Silva – SUROC  
Wilton Costa Drumond Sousa – SUROC

**FEALQ/ESALQ-LOG/USP:**

Abner Matheus João  
Daniela Bacchi Bartholomeu  
Everton Lima Costa  
Fernando Paulli de Bastiani  
Fernando Vinicius da Rocha  
José Eduardo Holler Branco  
José Vicente Caixeta Filho  
Paulo Nocera Alves Junior  
Rodrigo de Moraes  
Rogério Romanin  
Thiago Guilherme Péra

**AGOSTO DE 2020**

## **Glossário**

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento

ESALQ – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

ESALQ-LOG – Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial

FEALQ – Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz

PNPM-TRC – Política Nacional de Pisos Mínimos do Transporte Rodoviário de Cargas

TRC – Transporte Rodoviário de Cargas

USP – Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>6</b>
2.1.	Arcabouço Teórico: a Nova Economia Institucional (NEI)	6
2.2.	Metodologia de levantamento de dados e Grupos de carga analisados	10
2.3.	Estrutura do Relatório	13
<b>3</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DOS AGENTES ENVOLVIDOS NA OFERTA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA</b>	<b>16</b>
3.1	Empresas de transporte rodoviário de carga - ETC	19
3.2	Transportador Autônomo de Carga - TAC	22
3.3	Cooperativas de Transporte	24
3.4	Intermediários no mercado de transporte	26
<b>4</b>	<b>MERCADO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO POR GRUPOS DE CARGA</b>	<b>31</b>
4.1	Granel Sólido	32
4.1.1	Granel Sólido Agrícola	33
4.1.2	Granel Sólido não agrícola	54
4.2	Granel Líquido	71
4.3	Carga Perigosa	80
4.4	Carga Geral	101
4.5	Carga Frigorificada	165
4.6	Carga Neogranel	180
<b>5</b>	<b>ATRIBUTOS GERAIS DOS MERCADOS DE TRANSPORTE</b>	<b>207</b>
<b>6</b>	<b>A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL NO FRETE E NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS</b>	<b>215</b>
6.1	A regulação do transporte rodoviário de cargas em alguns países	218
6.2	A regulação do transporte rodoviário de cargas em alguns países específicos	223
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>237</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>241</b>
<b>9</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>255</b>
6.1.	Questionário Semi-Estruturado para levantamento de dado junto a TRANSPORTADOR ou AGENCIADOR	255
6.2.	Questionário Semi-Estruturado para levantamento de dado junto a EMBARCADOR	261
6.3.	Características mínimas para o transporte adequado de alimentos	266

## **1 INTRODUÇÃO**

O ambiente institucional exerce papel determinante na performance das organizações e nos arranjos contratuais existentes nos distintos mercados. De natureza positiva ou negativa, o impacto na performance das firmas pode alterar as estruturas organizacionais existentes, sendo o potencial de adaptabilidade às novas “regras do jogo” fator essencial para a longevidade dessas organizações.

No Brasil, alterações legais têm regulamentado o mercado de transporte rodoviário de cargas, sendo a Política Nacional de Pisos Mínimos no Transporte Rodoviário de Cargas (PNPM-TRC) um dos exemplos recentes de regulamentação desse setor. Parte do processo normativo, as novas legislações têm inserido novos atributos no transporte rodoviário no país, os quais podem estar associados a impactos diversos, a depender do mercado analisado.

O objetivo desse relatório é apresentar um estudo sobre a realidade do frete rodoviário de cargas no Brasil, visando entender as diversas especificidades que envolvem a atividade. Neste sentido, é feita uma caracterização das estratégias de contratação do serviço de transporte em função das relações entre os agentes nos diferentes mercados no Brasil e o respectivo equilíbrio entre oferta e demanda. Tal caracterização visa permitir considerações sobre eventuais alterações na organização dos mercados e na formulação dos fretes praticados associadas à introdução da PNPM-TRC. O arcabouço teórico da Nova Economia Institucional, englobando a Teoria dos Custos de Transação e a Teoria dos Custos de Mensuração, é utilizado para embasar as análises.

Além da caracterização do mercado de transportes no Brasil, o estudo aborda também uma revisão da experiência internacional em regulamentações de preços no transporte de carga.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1. Arcabouço Teórico: a Nova Economia Institucional (NEI)

De forma resumida, a partir do surgimento da Nova Economia Institucional (NEI), o entendimento de que o preço não é a única variável relacionada à dinâmica e à organização dos mercados se consolidou na literatura econômica. Coase (1937), em “The nature of the firm”, é um dos impulsionadores desta vertente teórica por começar a considerar a existência de outros mecanismos influentes na organização dos mercados: os custos associados às relações entre os agentes econômicos.

A partir dessa ideia central surge o conceito de “custo de transação”, definido como o custo de funcionamento do sistema (ARROW, 1969 apud WILLIAMSON, 1985). Tem-se, portanto, o surgimento da Economia dos Custos de Transação (ECT). Nesta, as organizações estão inseridas em um ambiente institucional o qual define as “regras do jogo”, sendo o custo e as características das transações realizadas entre os agentes econômicos indutores dos mecanismos de governança adotado pelas firmas (ZYLBERSZTAJN, 1995). Para Williamson (1985), o ponto central das relações econômicas entre os agentes no mercado está em minimizar os custos de transação.

Essa vertente teórica considera que as informações não são plenas no ambiente em que as transações são negociadas. Ou seja, a racionalidade dos agentes é limitada, o que suporta a possibilidade de ocorrência de comportamento oportunista pelas partes envolvidas.

Williamson (1985), ao analisar as características das transações e os mecanismos de governança adotados pelas firmas, propõe a consideração de três atributos na análise. O grau de especificidade dos ativos envolvidos na transação; a frequência de ocorrência das transações; e a incerteza (ou o risco) associado à transação. Para Williamson (1985), quanto maior a frequência de ocorrência da transação, maiores são os incentivos para o desenvolvimento de estruturas mais eficazes para geri-las. Em se tratando de ativos específicos, o risco se torna um problema principalmente pela necessidade de investimento.

Usualmente, a especificidade do ativo pode ser classificada como locacional, humana, física, temporal e ativos dedicados. O transporte de granéis sólidos agrícolas é considerado de baixa especificidade, sendo que as exigências do tipo de veículo não são restrições para o transporte de grãos (Roulet, 2015).

A frequência das transações também influencia nos custos envolvidos. Transações frequentes podem estabelecer uma relação de confiança, diminuindo o comportamento oportunístico, tornando o resultado mais previsível e, portanto, reduzindo os custos de transação (Azevedo, 2015, citado por Roulet, 2015).

A incerteza é geralmente associada à falta de conhecimento, à informação incompleta ou assimétrica (Farina et al, 1997, citado por Roulet, 2015). A Figura 1 ilustra os efeitos conjuntos da incerteza e da especificidade do ativo sobre as estruturas de governança (Williamson, 1991, citado por Roulet, 2015). Destaca-se que em mercados com elevada incerteza, as formas híbridas são inviáveis, aumentando o custo de transação entre os agentes.

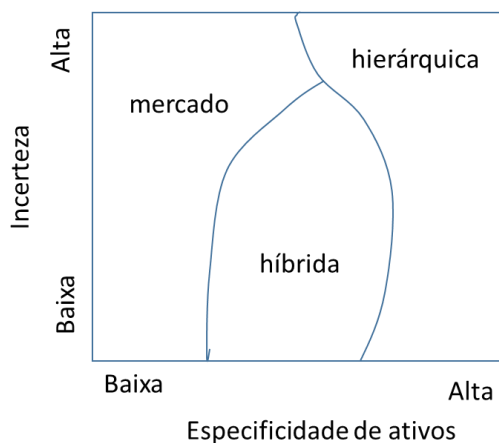


Figura 1 - Forma organizacional em função das incertezas e especificidade de ativos

Fonte: Adaptada de Williamson, 1991, p. 117, citado por Roulet, 2015.

Um ambiente institucional forte é um mecanismo importante que reduz as incertezas e, portanto, os custos de transação.

Ao tratar da organização das transações, o modelo de Williamson (1985) considera três possibilidades. A governança via mercado é a mais indicada em

transações com ativos de baixa especificidade. Com essas características, a transação via mercado é a mais eficiente, porém o grau de controle sobre a mesma é menor. Dessa forma, a maior possibilidade de controle tem relação direta com a existência de parceiros substitutos para a realização da transação. A existência dos agentes substitutos disciplina a ocorrência de desvios entre o acordado e o real.

No outro extremo, a governança via integração vertical é esperada em situações onde existem ativos altamente especializados principalmente quando a transação é recorrente. Apesar do aumento dos custos burocráticos, o poder de controle e a organização da transação são maiores e, portanto, incentivadores da redução da dependência externa. Os instrumentos de controle são importantes vantagens que a internalização da atividade tem sobre a transação via mercado.

Entre esses dois extremos é observada a governança do tipo híbrida, na qual arranjos contratuais são estruturados de forma a gerir a transação da melhor forma possível. No entanto é indispensável considerar a possibilidade de rompimento contratual por uma das partes da transação, não havendo o cumprimento do acordo efetuado. A problemática é ainda mais importante quando o ativo envolvido na transação tem valor elevado, dada a possibilidade de perda de valor e prejuízos associados, conforme já mencionado.

Nessa linha de argumentação, Williamson (1985) propõe um modelo para mensuração do custo de transação (CT) em diferentes mecanismos de governança:  $M(k)$ ; representa os custos de transação via mercado,  $X(k)$  os custos de uma transação baseada em contratos e  $H(k)$  os custos de transação associados a internalização da atividade (integração vertical). Neste sentido, conclui-se, a partir da Figura 2, que transações que envolvem ativos mais específicos e maior risco associado apresentam menores custos de transação (CT) a partir da adoção de um mecanismo de governança com maior grau de controle, ou seja, hierárquico, verticalizado.



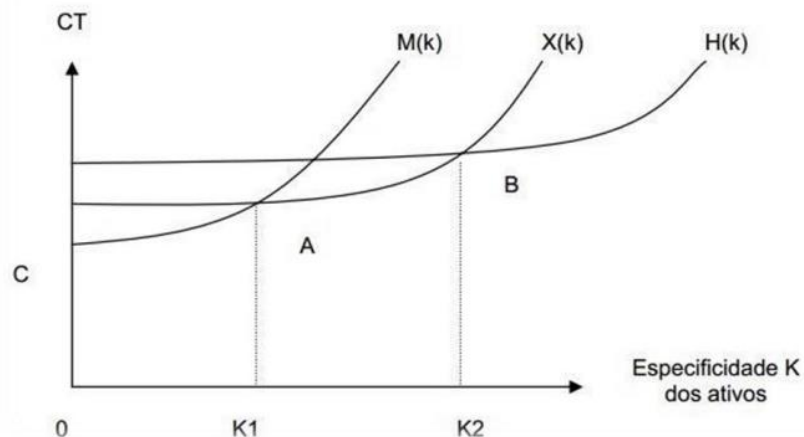


Figura 2 - Mecanismos de governança a partir dos custos de transação e da especificidade dos ativos.

Fonte: Williamson (1985).

Desenvolvida a partir da Economia dos Custos de Transação, a Teoria dos Custos de Mensuração (TCM) agregada alguns enfoques complementares. Os custos associados ao controle e à mensuração das transações são os pontos centrais dessa linha teórica. Barzel (2001) afirma que os custos de mensuração e de informação devem ser considerados nas análises dos arranjos contratuais e das estruturas de governança das firmas. A decisão pelo mecanismo de governança mais eficiente depende da possibilidade de mensuração dos atributos transacionados e dos custos envolvidos.

Ao pressupor a maximização do valor da transação, atributos que são difíceis de serem mensurados tendem a ser internalizados pelas firmas. Integração vertical, contratos de longo prazo com monitoramento e certificação por auditoria externa com elevada reputação são alternativas para os casos em que é custosa a mensuração. Tais opções verticalizam o controle sobre o atributo transacionado.

Muito relacionadas, a Economia dos Custos de Transação (ECT) e a Economia dos Custos de Mensuração (ECM) são referenciais teóricos pertinentes para a análise das transações existente no mercado brasileiro de transporte rodoviário. Conflitos contratuais, assimetria de informação e dificuldade de controle, possibilidade de ocorrência de comportamento oportunista e especificidade de ativos são variáveis

importantes nesse mercado, passíveis de análise sob a luz do arcabouço teórico acima retratado.

## **2.2. Metodologia de levantamento de dados e Grupos de carga analisados**

O estudo sobre a realidade do frete rodoviário de cargas no Brasil foi realizado a partir da identificação de cargas relevantes, especialmente no que diz respeito ao volume movimentado, mas também considerando outros indicadores econômicos e sociais, a partir dos seguintes grupos de carga: carga geral; carga a granel (sólido e líquido); carga frigorificada; carga perigosa; e carga neogranel. Apesar de a Resolução nº 5.867/2020 sugerir uma classificação mais detalhada dos grupos de carga, optou-se por seguir a categorização proposta na Lei nº 13.703/2018 para fins de agrupamento dos mercados de transporte neste relatório.

Sempre que possível, além das cargas representativas destes grupos, também foram analisadas outras cargas que possuem algum tipo de particularidade presente no mercado de transporte rodoviário, bem como nas negociações de fretes. Neste sentido, para os diferentes grupos de carga analisados, busca-se identificar comportamentos homogêneos no mercado de transporte, bem como eventuais peculiaridades existentes dentro destes mesmos grupos.

Ao todo, são analisados 20 produtos distintos inseridos nos 6 grupos de carga, conforme ilustrado na Figura 3.

**GRUPO 2  
PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

Granel Sólido	Granel Líquido	Carga Perigosa	Carga Geral	Carga frigorificada	Neogranel
<ul style="list-style-type: none"> <li>• grãos</li> <li>• minérios</li> <li>• adubos e fertilizantes</li> <li>• areia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leite</li> <li>• óleo vegetal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• combustíveis</li> <li>• gases</li> <li>• ácidos e químicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bebidas</li> <li>• alimentos</li> <li>• eletrônicos</li> <li>• animais vivos</li> <li>• papel e celulose</li> <li>• vidros</li> <li>• remédios</li> <li>• contêiner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• carne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• veículos</li> <li>• bobinas de aço</li> </ul>

Figura 3 – Detalhamento dos grupos de carga estudados

Além dos grupos homogêneos, busca-se identificar, ainda, as especificidades que envolvem a atividade. Assim, de forma geral, para cada produto listado, é feita uma caracterização da cadeia produtiva em questão, de modo a identificar e classificar os atores envolvidos no escopo do projeto (em conformidade com o Art. 6º. da Lei nº 13.703/2018) que permitam descrever o funcionamento do mercado de transporte assim como a realidade do frete rodoviário de cargas no Brasil, elencando considerações pertinentes sobre as principais estratégias de governança para contratação do serviço de transporte rodoviário. Para tanto, foi realizado um amplo levantamento de fontes secundárias, validadas e complementadas a partir da participação em reuniões e realização de entrevistas com os diversos atores envolvidos, visando entender as diversas especificidades que envolvem a atividade.

Assim, além do levantamento de dados secundários, o estudo sobre a realidade do frete rodoviário de cargas no Brasil, foi embasado e complementado a partir de uma pesquisa qualitativa com os atores envolvidos nos grupos de carga selecionados, servindo-se da aplicação de questionário semi-estruturado, disposto no ANEXO. A opção pela realização de uma pesquisa qualitativa se deu pela necessidade de se conhecer em maior profundidade o funcionamento do mercado de transporte dos diferentes grupos de carga. Para tanto, tomou-se como base o referencial teórico da Nova Economia Institucional (NEI) para definir os critérios e atributos necessários para a caracterização e o entendimento do funcionamento dos respectivos mercados de frete. Neste sentido,

o questionário semi-estruturado buscou abordar os seguintes aspectos para fins de caracterização: (i) quantidade de agentes e grau de concentração do mercado; (ii) características da frota e grau de especificidade do ativo de transporte; (iii) atributos da carga e riscos envolvidos no transporte; e (iv) formas de negociação dos fretes. A partir destes aspectos, tem-se um conjunto de atributos associados ao arcabouço teórico da Nova Economia Institucional (NEI) que é utilizado como base para as análises discutidas nesse relatório, e apresentadas ao longo do Capítulo 4.

Neste sentido, foram elaborados dois questionários adaptados para os seguintes agentes de transporte entrevistados: transportadores e agenciadores de cargas (ANEXO 6.1) e embarcadores (ANEXO 6.2), buscando-se contemplar a participação de agentes ofertantes e demandantes da operação de transporte, de modo a complementar as informações levantadas e compreender o mercado a partir das duas óticas. O questionário semi-estruturado foi aplicado pela equipe do Grupo ESALQ-LOG durante as entrevistas feitas com os agentes do mercado, em reuniões com cronograma pré-definido.

Inicialmente programado para ser aplicado de forma presencial, o cronograma de reuniões e entrevistas coincidiu com o início da pandemia em função do COVID-19, sendo, portanto, necessários ajustes na forma e no período de aplicação. Em vista disso, de maneira geral, as entrevistas com os agentes do setor ocorreram majoritariamente a distância, por telefone, entre os meses de março e maio de 2020. Além disso, cabe mencionar que houve uma série de dificuldades em função desta situação. A necessidade de isolamento implicou respostas e ajustes rápidos nas formas de trabalho nas empresas, sobrecarga de equipes, aumento do home-office, redução das equipes e jornada de trabalho e fechamento total de algumas empresas (caso do setor automotivo, por exemplo). Com isso, os canais de comunicação tradicionalmente utilizados foram alterados e houve grande dificuldade de encontrar as pessoas aptas nos respectivos grupos de agentes para responder o questionário.

No total, foram contactados 143 agentes representantes dos produtos selecionados para análise, sendo que efetivamente foram realizadas 48 entrevistas, dos

quais 60% foram com embarcadores ou sindicatos e 40% com transportadores ou agenciadores, distribuídos da seguinte forma nos 6 grupos de carga (Figura 4).

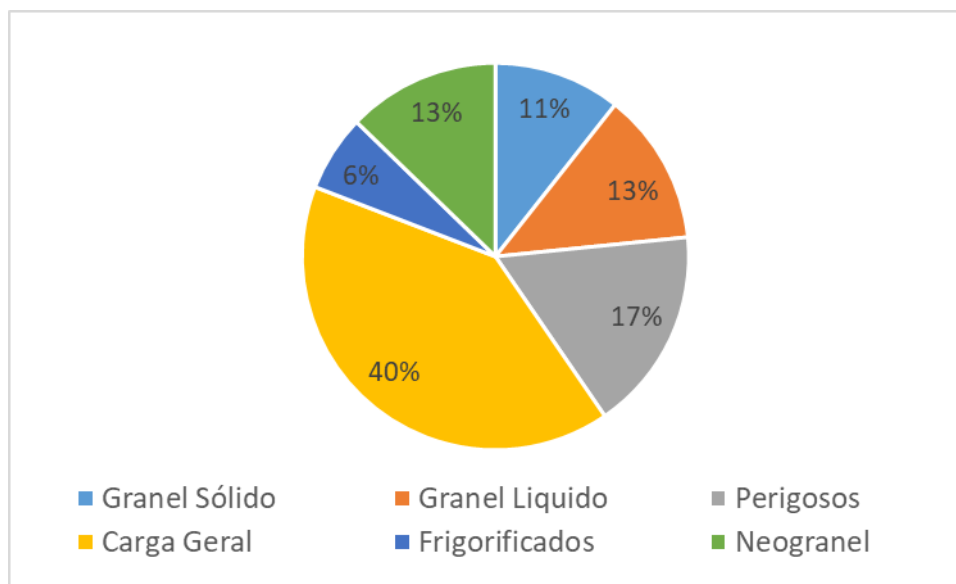


Figura 4 - Distribuição da amostra dos agentes do TRC entrevistados

Fonte: Resultado da pesquisa.

Desta forma, a partir destes levantamentos, é possível entender a relação entre oferta e demanda no mercado de transporte e a formação do frete nas cadeias produtivas aqui definidas para essa finalidade.

### 2.3. Estrutura do Relatório

O presente Relatório está estruturado da seguinte maneira: o Capítulo 3 apresenta uma caracterização dos agentes envolvidos na oferta de transporte rodoviário de cargas, tais como Transportador Autônomo de Carga, Empresa de Transporte de Carga, Cooperativas de Transporte e Agentes Intermediários. É basicamente desenvolvido a partir de Revisão de literatura e levantamento de dados secundários em agências e instituições de referência.

Nos Capítulos 4 e 5, é feita a caracterização do funcionamento dos mercados de transporte para os diferentes produtos analisados nos diferentes grupos de carga. No

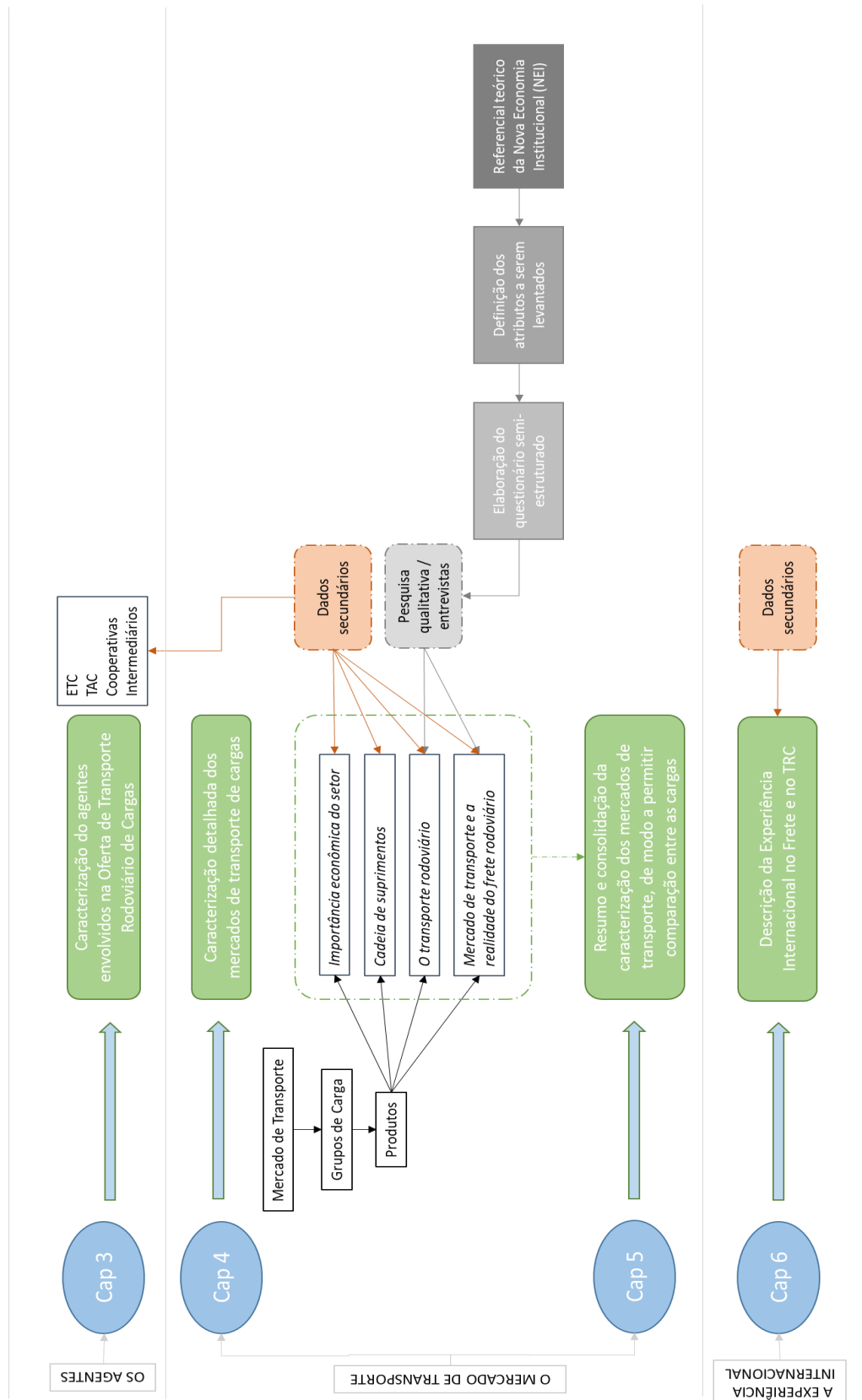
Cap. 4, é feita uma apresentação detalhada de cada carga, ilustrando a importância econômica do setor analisado, o funcionamento da cadeia de suprimentos, as características do transporte rodoviário, e o funcionamento do mercado de transporte e a realidade do frete rodoviário. Para elaborar este capítulo, foi importante a consulta a bases que disponibilizam dados secundários, mas foi primordial a pesquisa qualitativa realizada com agentes do setor através da aplicação de questionário semi-estruturado. Para tanto, utilizou-se o arcabouço teórico da NEI para definir os atributos e critérios a serem levantados nas entrevistas. Já o Cap. 5 é uma abordagem resumida do conteúdo desenvolvido ao longo de todo o Cap. 4. Ele apresenta os critérios analisados de uma maneira mais objetiva e passível de comparação, de modo a ilustrar as principais características de cada mercado de transporte.

Finalmente, o Capítulo 6 dedica-se à uma explanação sobre as experiências internacionais no frete e no transporte rodoviário de cargas, especialmente voltada para o papel do governo na regulamentação do mercado de transporte e definição de preços enquanto o Capítulo 7 apresenta as considerações finais do trabalho. A Figura 5 apresenta uma sistematização desta estrutura.

**PROJETO: REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**GRUPO 2  
PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**



**Figura 5 - Sistematização da Estrutura do Relatório**

### **3 CARACTERIZAÇÃO DOS AGENTES ENVOLVIDOS NA OFERTA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA**

Em qualquer mercado, a presença e a atuação de ofertantes e demandantes do produto ou serviço em questão determina o seu preço e a quantidade a ser negociada. No mercado de transporte, a lógica é a mesma. Entretanto, por ser um serviço que atende a todas as cadeias produtivas, sua caracterização se torna muito mais complexa, dependendo do tipo de produto a ser transportado e da etapa da cadeia que se insere.

Do lado dos demandantes do serviço de transporte, tem-se os embarcadores, ou seja, os “donos da carga”, aqueles agentes que possuem a mercadoria e precisam que ela seja movimentada até um outro elo da cadeia produtiva e, portanto, contratam o serviço de transporte. Assim, os embarcadores podem ser os próprios produtores, (grandes ou pequenos, associados aos agentes de comercialização ou não), as fábricas, as usinas, as cooperativas ou armazéns, as empresas varejistas, as *tradings* que atuam no mercado.

Do lado dos ofertantes, tem-se os agentes que possuem condições de realizar o serviço de transporte, ou seja, empresas transportadoras que possuem frota própria; empresas transportadoras que possuem frota mista (ou seja, parte da frota é própria e parte é composta por motoristas autônomos ou dedicados); agenciadores ou intermediários de transporte; motoristas autônomos e cooperativas de transporte.

Os motoristas autônomos são pessoas físicas que são proprietárias, coproprietárias ou arrendatárias de um a três veículos de carga. Eles podem ser contratados diretamente pelo demandante do serviço de transporte ou, alternativamente, prestar serviços para uma transportadora (que constitui, na prática, a forma mais comum de atuação do autônomo).

Do lado oposto estão as empresas frotistas, que possuem seus próprios veículos de transporte para prestarem o serviço logístico. Neste sentido, é a empresa que define as rotas e os produtos que serão movimentados com seus equipamentos de transporte, o que pode apresentar vantagens e níveis de serviços superiores para o embarcador. No entanto, ser frotista significa possuir ativos especializados em transportar determinados produtos e ter um elevado capital imobilizado.



Modelos intermediários de agentes ofertantes de transporte são representados pelas empresas mistas e captadoras (ou agenciadoras).

As empresas mistas possuem frota própria e também captam autônomos no mercado. Geralmente essas empresas não têm um número muito elevado de veículos próprios e complementam a necessidade de mais veículos contratando transportadores autônomos.

Já as empresas captadoras são aquelas que não possuem equipamentos de transporte próprio, mas oferecem o serviço de transporte para os embarcadores através da contratação dos transportadores autônomos e seus veículos. Por este aspecto, são também denominadas de intermediários ou agenciadores de transporte. Essas empresas recebem um valor total pelo serviço de transporte, do qual uma parte é transferida para pagamento dos autônomos – denominada frete carreteiro – e a outra parte é retida pela empresa. Do ponto de vista da empresa ofertante do serviço de transporte, não ter equipamentos de transporte significa possuir poucos ativos, determinando um menor investimento de capital imobilizado. Por outro lado, esta empresa fica sujeita à oferta de autônomos no mercado, sendo que estes migram ao longo do ano para diversas regiões para atender ao transporte de diversas culturas.

Mesmo com esta diversidade de ofertantes de transporte coexistindo no mercado, estes agentes podem ser alocados em três grandes grupos definidos pela ANTT em função de suas características e estruturas: Transportador Autônomo de Cargas – TAC; Empresa de Transporte Rodoviário de Cargas – ETC; e Cooperativa de Transporte Rodoviário de Cargas – CTC. Assim, para atuar no transporte rodoviário de cargas como atividade econômica remunerada, é necessária prévia inscrição no Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Cargas (RNTRC) nestas categorias, detalhadas a seguir (ANTT, 2015):

*“a) Transportador Autônomo de Cargas – TAC: pessoa física que exerce, habitualmente, atividade profissional de transporte rodoviário remunerado de cargas, por sua conta e risco, como proprietária, coproprietária ou arrendatária de até três veículos automotores de cargas*

b) *Empresa de Transporte Rodoviário de Cargas – ETC*: pessoa jurídica constituída por qualquer forma prevista em Lei que tenha o transporte rodoviário de cargas como atividade econômica; ou

c) *Cooperativa de Transporte Rodoviário de Cargas – CTC*: sociedade simples, com forma e natureza jurídica própria, de natureza civil, constituída para atuar na prestação de serviços de transporte rodoviário de cargas, visando à defesa dos interesses comuns dos cooperados.”

A Tabela 1 ilustra a quantidade de agentes prestadores de serviço de transporte com o RNTRC emitido, bem como a respectiva frota. A categoria dos TAC é a que possui maior quantidade de registros emitidos (78% do total), e pouco mais de um terço da frota (36% dos veículos). Já as empresas transportadoras representam 22% dos registros e 62% do total de veículos de transporte rodoviário de cargas.

Tabela 1 - Prestadores de serviço de transporte de cargas sob remuneração

<b>Tipo do transportador</b>	<b>Registros emitidos</b>	<b>Veículos</b>	<b>Veículos/ Transportador</b>
<b>Autônomo</b>	555.145	703.693	1,3
<b>Empresa</b>	157.040	1.223.963	7,8
<b>Cooperativa</b>	350	27.092	77,4
<b>Total</b>	712.535	1.954.748	2,7

Fonte: ANTT (2020).

A complexidade do setor é evidenciada não só pela quantidade de agentes atuantes no mercado, mas principalmente quando se considera a distribuição da frota por tipos de veículos, assim como sua respectiva idade média, conforme ilustrado na Tabela 2. Observa-se que os caminhões mais importantes na composição da frota são o semi-reboque, o caminhão simples e o caminhão trator, os quais respondem por 33,4%, 26% e 25%, respectivamente, dos veículos de transporte rodoviário de carga. Além disso, os veículos das empresas transportadoras são em média 8,4 anos mais novos que os caminhões dos motoristas autônomos e 1,1 ano mais novos que os das cooperativas.

**PROJETO: REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**GRUPO 2**  
**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

Tabela 2 - Frota e idade média da frota por tipo de veículo e categoria de agentes de transporte rodoviário de cargas.

Tipo de Veículo	Autônomo		Empresa		Cooperativa		Total	
	Frota	Idade Média	Frota	Idade Média	Frota	Idade Média	Frota	Idade Média
<b>Caminhão leve (3,5t a 7,99t)</b>	80.825	21,6	57.871	10,9	1.179	9	139.875	13,8
<b>Caminhão simples (8t a 29t)</b>	268.622	25,3	236.269	8,7	3.969	11,7	508.860	15,2
<b>Caminhão trator</b>	141.711	19,9	340.251	5,7	9.163	10,7	491.125	12,1
<b>Caminhão trator especial</b>	457	17,9	1.245	7,6	37	9	1.739	11,5
<b>Caminhoneta</b>	290	19	104	10,4	21	14,1	415	14,5
<b>Caminhonete / furgão (1,5t a 3,49t)</b>	55.353	11,7	34.387	6,2	438	8,6	90.178	8,8
<b>Reb/mimado irm nb</b>	3	9,3	5	5,6	0	0	8	5
<b>Reboque</b>	9.326	21	39.709	8,7	498	11,8	49.533	13,8
<b>Semi-reboque</b>	132.911	17	510.695	8,9	11.678	8,6	655.284	11,5
<b>Semi-reboque 5ª roda/bitrem</b>	303	13,2	813	8	82	6,9	1.198	9,4
<b>Semi-reboque especial</b>	122	14,9	1.082	14,4	5	10,8	1.209	13,4
<b>Utilitário leve (0,5t a 1,49t)</b>	12.899	15,6	6.794	8	160	11,3	19.853	11,6
<b>Veículo operacional de apoio</b>	314	26,8	544	20,2	3	24,9	861	24
<b>TOTAL</b>	<b>703.136</b>	<b>17,9</b>	<b>1.229.769</b>	<b>9,5</b>	<b>27.233</b>	<b>10,6</b>	<b>1.960.138</b>	<b>12,7</b>

Fonte: ANTT (2020).

### 3.1 Empresas de transporte rodoviário de carga - ETC

No país, há 157 mil empresas de transporte rodoviário de cargas que detêm cerca de 1,2 milhões de veículos, ou 62% da frota nacional de caminhões (ANTT, 2020). Em média, as empresas transportadoras possuem 7,8 veículos (ANTT, 2020). No entanto, este valor médio não representa a realidade do mercado, uma vez que há empresas com centenas ou mesmo milhares de unidades. Isso demonstra que, mesmo entre as

**GRUPO 2**  
**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

empresas transportadoras, há uma grande disparidade entre elas em relação ao tamanho, eficiência, perfil e idade da frota, produtividade e nível de serviço. Ou seja, há pouquíssimas empresas com frotas bastante representativas, atuando junto à grande maioria com frotas bem mais enxutas.

As transportadoras com as 10 maiores frotas do país em 2018 estão listadas na Tabela 3.

Tabela 3 - As 10 maiores frotas do país em 2018 (unidades)

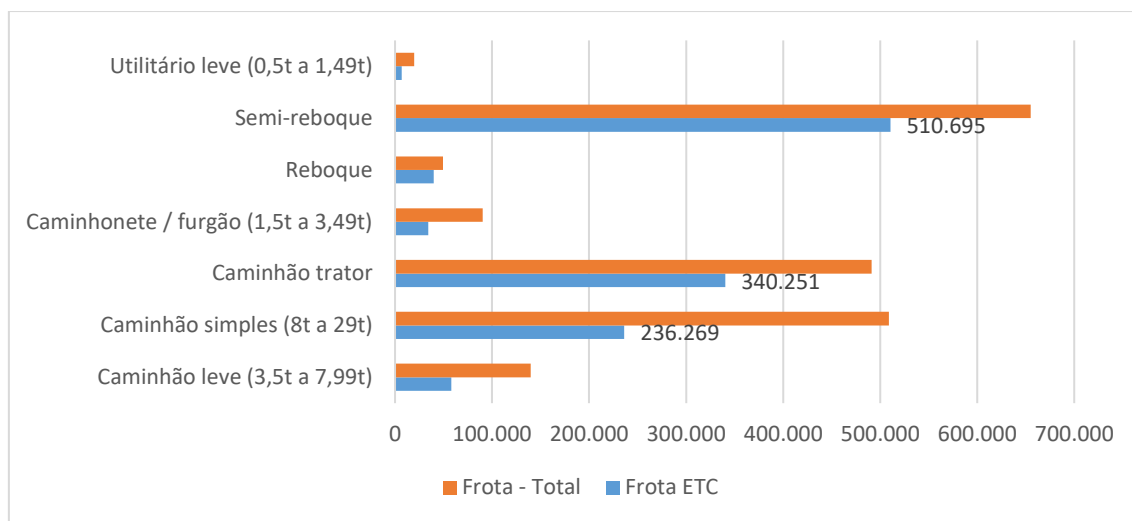
<b>Empresa</b>	<b>Caminhões</b>	<b>Implementos</b>	<b>Total</b>
JSL S/A	2.122	4.368	6.490
Ouro Verde Locação e Serviço	1.251	2.346	3.597
Martelli Transportes	1.023	2.473	3.496
Centro Oeste Logística	2.335	280	2.615
JBS S/A	1.149	1.420	2.569
Comando Diesel Transporte e Logística	756	1.408	2.164
Transportes Bertolini LTDA	470	1.687	2.157
Transpanorama Transportes LTDA	946	1.041	1.987
HU Transporte Rodoviário LTDA Expresso	720	1.230	1.950
Nepomuceno S/A	743	1.198	1.941

Fonte: Ramos (2018).

Com relação à frota das transportadoras, a Figura 6 indica que a maior parte dos veículos é composto por semi-reboque, seguido de caminhão trator e caminhão simples. Destaca-se que as transportadoras detém 78% da frota de semi-reboque e 70% da frota de caminhão-trator, ou seja, veículos de maior capacidade.

**GRUPO 2  
PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**



**Figura 6 - Frota das empresas de transporte rodoviário de cargas em relação à frota total**

Fonte: Elaborado pelos autores com base em ANTT (2020).

A idade média da frota das transportadoras é de 9,5 anos, sendo, portanto, a frota mais nova dentre as categorias de prestadores de serviço de transporte rodoviário de cargas. A média nacional é de 12,7 anos, segundo dados da ANTT (2020).

No caso do caminhão simples e do caminhão trator, a frota das transportadoras possui quase a metade da idade média geral, evidenciando uma diferença considerável destas categorias de caminhões entre os agentes ofertantes do serviço de transporte rodoviário. Por exemplo, a idade média do caminhão trator em posse das transportadoras é de 5,7 anos, enquanto a idade média geral desta categoria de veículos é de 12,1 anos. Similarmente, enquanto a idade média geral do caminhão simples é de 15,2 anos, ela cai para 8,7 anos quando considerados apenas os veículos próprios das transportadoras. A Figura 7 detalha esta distribuição da idade média das frotas das transportadoras e geral por tipo de veículo.

**GRUPO 2  
PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

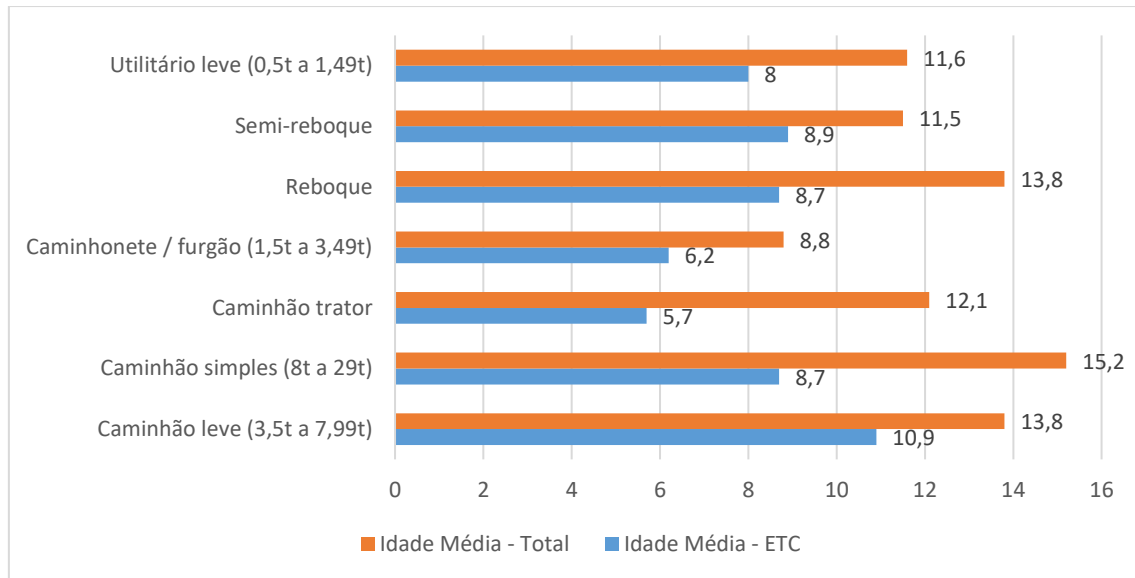


Figura 7 - Idade média da frota das transportadoras e geral por tipo de veículo

Fonte: Elaborado pelos autores com base em ANTT (2020).

### 3.2 Transportador Autônomo de Carga - TAC

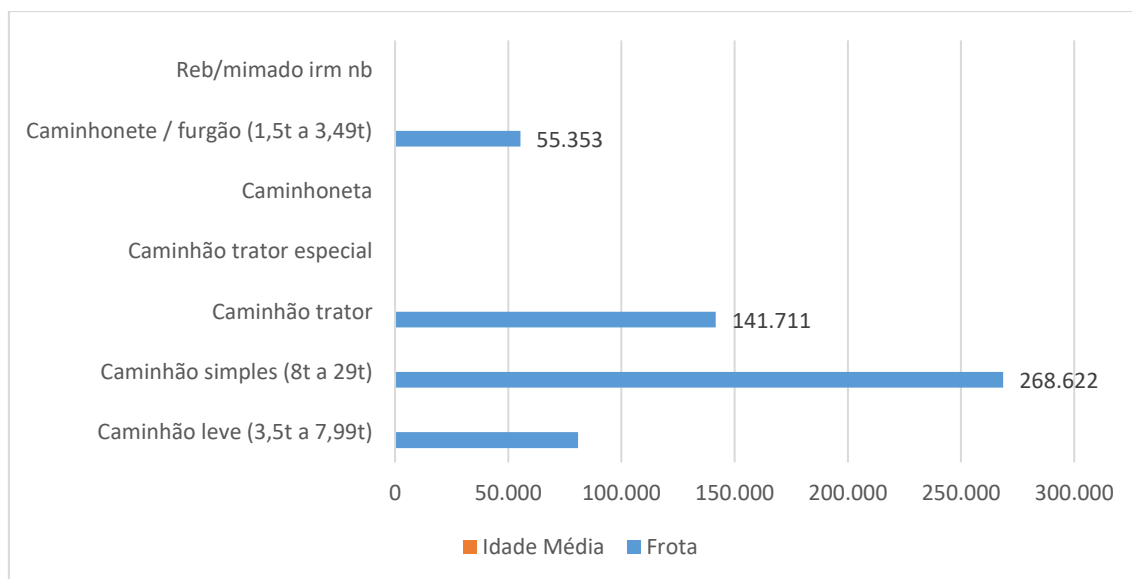
Atualmente há pouco mais de 555 mil transportadores autônomos de cargas – TAC com registro emitido pela ANTT. Esta classe detém cerca de 703 mil veículos, o que significa que cada TAC possui, em média, 1,3 veículos. Assim, categoria dos TACs é a que possui maior quantidade de registros emitidos (78% do total), e pouco mais de um terço da frota (36% dos veículos).

A composição da frota do TAC é bastante diferente da frota das ETC, tanto em termos de tipos de veículos quanto em termos de idade média.

Assim, os principais veículos em posse dos TACs são, respectivamente, caminhão-simples, caminhão-trator, e semi-reboque, conforme ilustrado na Figura 8.

**GRUPO 2**  
**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**



**Figura 8 - Frota dos transportadores autônomos de cargas em relação à frota total**

Fonte: Elaborado pelos autores com base em ANTT (2020).

Em relação à idade média da frota, nota-se que os caminhões dos TACs possuem idade média mais elevada em todos os tipos de veículos quando comparado à idade média geral (Figura 9). De fato, a idade média da frota dos TACs é de 17,9 anos, mas pode superar 20 anos dependendo do tipo de veículo (como reboque, caminhão simples e caminhão leve, com 21 anos, 25,3 anos e 21,6 anos, respectivamente).

Chama a atenção o caminhão simples, que responde pela maior parcela da frota dos TACs, mas possui idade média de 25,3 anos, ou seja, 10,1 anos mais que a idade média total e 16,6 anos mais que a frota das ETCs.

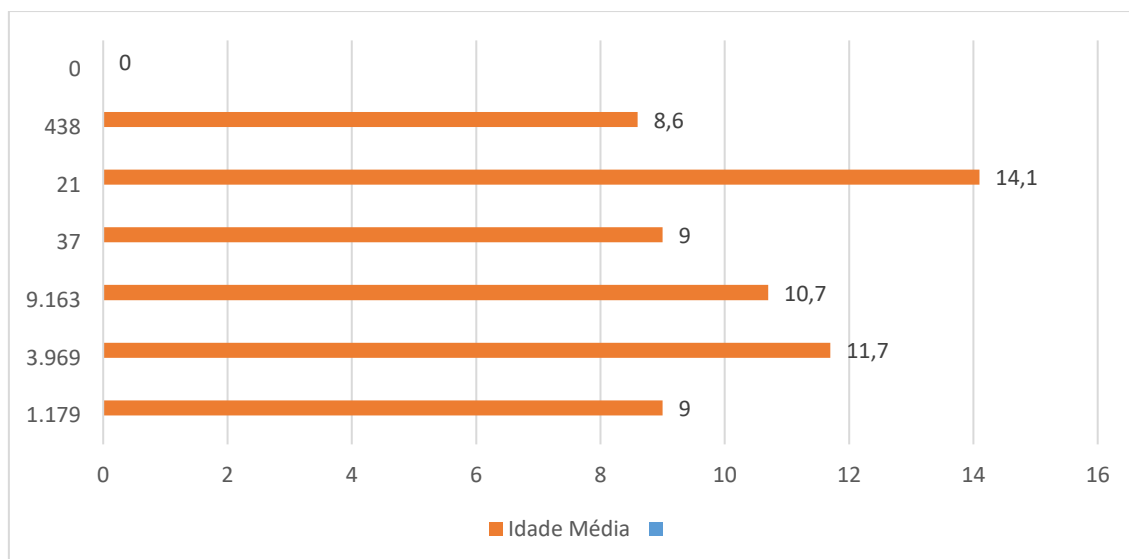


Figura 9 - Idade média da frota dos transportadores autônomos e geral por tipo de veículo

Fonte: Elaborado pelos autores com base em ANTT (2020).

Assim, em linhas gerais, a frota dos TAC é caracterizada pela presença de veículos de menor capacidade e com elevada idade média.

### 3.3 Cooperativas de Transporte

As cooperativas de transporte são um modelo encontrado por pequenos e médios transportadores se organizarem e se profissionalizarem, sendo um dos tipos de cooperativismo que mais crescem no país. Considerando os segmentos de carga e passageiros, o crescimento médio anual dos últimos anos (entre 2014 e 2018) tem sido na casa dos 16% (Sistema OCB, 2019).

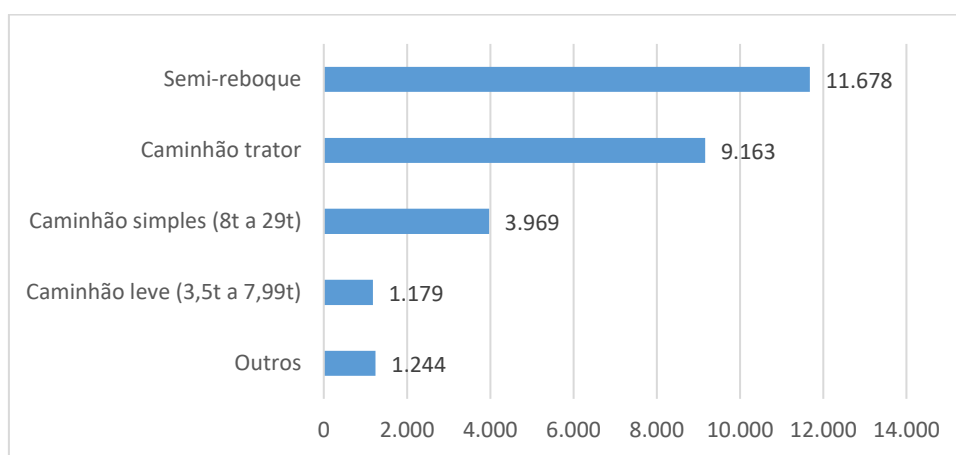
São mais de 1.300 cooperativas de transporte registradas no Sistema OCB (Organização das Cooperativas Brasileiras), com um quadro social de quase 99 mil cooperados. A região Sudeste concentra a maior parcela das cooperativas e dos cooperados do país, respondendo por quase 35% e 45% do total, respectivamente. A maior parte das cooperativas (70%) possui faturamento de até R\$ 360 mil/ano (Sistema OCB, 2019).



Especificamente no transporte de cargas, há os seguintes modelos cooperativos atuantes:

- Moto Carga;
- Carga Seca;
- Carga Frigorificada;
- Carga Líquida;
- Carga Containerizada;
- Carga de Veículos;
- Carga Perigosa.

Em média, as cooperativas de transporte de cargas possuem 77 veículos sendo a frota total de aproximadamente 27 mil veículos (ANTT, 2020), responsáveis pela circulação de 450 milhões de toneladas de bens dentro e fora do país (Sistema OCB, 2019). O perfil da frota das cooperativas é ilustrado na Figura 10, destacando-se o semi-reboque e o caminhão trator como os mais representativos (43% e 34% do total da frota).



**Figura 10 - Perfil da frota das cooperativas de transporte de cargas**

Fonte: Elaborado pelos autores com base em ANTT (2020).

Os veículos possuem idade média de 10,6 anos, sendo distribuídos conforme a Figura 11.

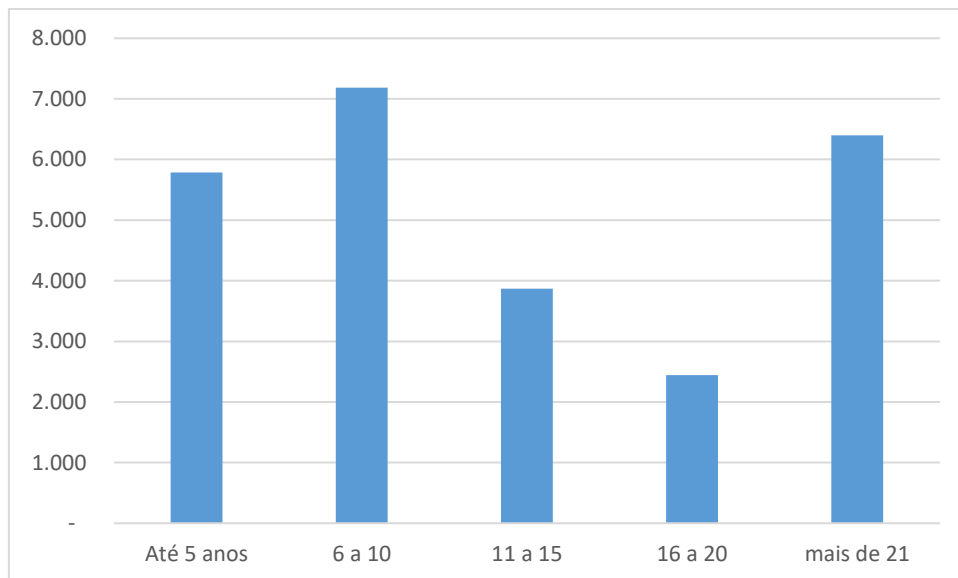


Figura 11 - Idade da Frota de veículos das cooperativas de transporte rodoviário de carga  
Fonte: Sistema OCB, 2019.

### **3.4 Intermediários no mercado de transporte**

O agenciador de cargas é uma pessoa física ou jurídica que atua no mercado de fretes intermediando a negociação entre embarcadores e motoristas. Em geral, o agenciador não possui carga e nem veículo próprio, sendo responsável apenas por encontrar motoristas para atender a uma determinada demanda de frete, ou seja, intermedia a negociação em troca de um percentual do valor do frete negociado.

Normalmente, os agenciadores acabam se localizando em pontos estratégicos que contam com grande concentração de carreteiros, tais como grandes postos de combustíveis ou em terminais de cargas.

Sua atuação gera opiniões bastante divergentes no mercado de transporte. Por um lado, o agenciador é importante para conectar os dois elos do mercado: demandantes e ofertantes do serviço (principalmente carreteiros, pequenas empresas de transporte ou pequenas cooperativas de transportes, que têm veículos mas não têm

demanda). Por outro, é bastante criticado pelo setor pelos valores cobrados para realizar tal intermediação, tornando, muitas vezes, o frete inviável para o motorista.

Recentemente, com o avanço da tecnologia e o estabelecimento da PNPM-TRC, nota-se uma mudança na configuração da atuação e importância dos agentes do mercado. A exigência de pagamento do piso mínimo dificulta a atuação do agenciador no sentido de reduzir o frete. Por outro lado, diante da necessidade do pagamento do piso mínimo, o embarcador acaba preferindo contratar transportadoras ou outros agentes que garantam níveis de serviço mais elevados e riscos menores.

Ademais, o avanço da tecnologia também tem contribuído para estas mudanças, ao atuar como um facilitador nas negociações de fretes, trazendo embarcadores e transportadores para um mesmo ambiente, aproximando os agentes e reduzindo a assimetria de informação. Assim, a tecnologia e as plataformas digitais vêm assumindo um papel cada vez mais relevante e presente nas intermediações dos negócios. Dentre as configurações em uso crescente como instrumento de negociação, destacam-se: aplicativos de fretes, plataformas digitais desenvolvidas por grandes embarcadores para contratação de frete, plataformas para realização de BIDs de transporte.

De forma geral, o *bidding process* (BID) utiliza-se da seleção de provedores de serviços com experiência no mercado para que, através de um pregão eletrônico, sejam identificados fornecedores que atendam aos requerimentos da empresa. Na prática, consiste em reunir simultaneamente algumas transportadoras para realizar uma competição entre elas, visando identificar quais oferecem o melhor custo-benefício. Os participantes são selecionados pelo embarcador conforme critérios pré estabelecidos, de modo a elevar o nível de competitividade e assertividade na decisão.

Normalmente o BID de fretes é usado para reduzir os custos com transporte, sondar os custos de mercado, obter subsídios reais para negociação com provedores de serviços, ou substituir prestadores ineficientes. Assim, normalmente as transportadoras que oferecem os menores fretes acabam sendo selecionadas. No entanto, outras características também são levadas em consideração, no momento na seleção, tais como qualidade do serviço, garantia dos prazos, situação financeira e reputação da transportadora, experiências anteriores e necessidades específicas do contratante.

**GRUPO 2**  
**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

Após a seleção, é realizado o procedimento para assinatura do contrato e início dos serviços.

No caso de plataformas digitais e aplicativos de fretes, nota-se atualmente no mercado duas linhas de produtos: aqueles desenvolvidos especificamente pelo embarcador como um canal de comunicação ante suas necessidades de transporte e os motoristas (ou seja, há a interação entre o embarcador específico, detentor da plataforma digital, e uma gama de potenciais prestadores de serviço de transporte), e aqueles desenvolvidos por empresas de tecnologia abertos para participação de quaisquer embarcadores ou transportadores.

Em junho de 2020 foi realizado um levantamento dos aplicativos de fretes rodoviários de carga existentes disponíveis para download nos ambientes Android e IOS que possuem esta finalidade de conectar carga, embarcador e transportador. Foram encontrados 25 aplicativos com pelo menos 1.000 downloads, sendo o mais antigo o Frete Bras, lançado em 2013 (Tabela 4). Em termos de abrangência, o FreteBras e o TruckPad são os mais baixados, superando a marca de 1 milhão de downloads.

Tabela 4 - Aplicativos de frete disponíveis no mercado

<b>Aplicativo</b>	<b>Instalações</b>
FreteBras; TruckPad	1.000.000+
Sontra; Quero Frete; Brasil Fretes; Freto; TMOV	100.000+
BuscaCargas	50.000+
TruckPad: Transportadoras; Trucking; Pega Carga; CargoX; Transvidal; Leve Frete; Carguero; AppCargo; Fretefy; Mais Frete	10.000+
ZapFrete	5.000+
Fretespot Transportador; Freteiro; Aqui Cargas; Fretador; Ponto Frete; ON GO Cargas	1.000+

Fonte: Elaborado pelos autores com base na AppleStore e Google Play (2020).

Os aplicativos são inseridos no mercado a partir de 2013, sendo a quantidade disponibilizada crescente a partir de então. Em média, são lançados 3 novos aplicativos a cada ano no mercado que atingem mais de 1.000 usuários (Figura 12).

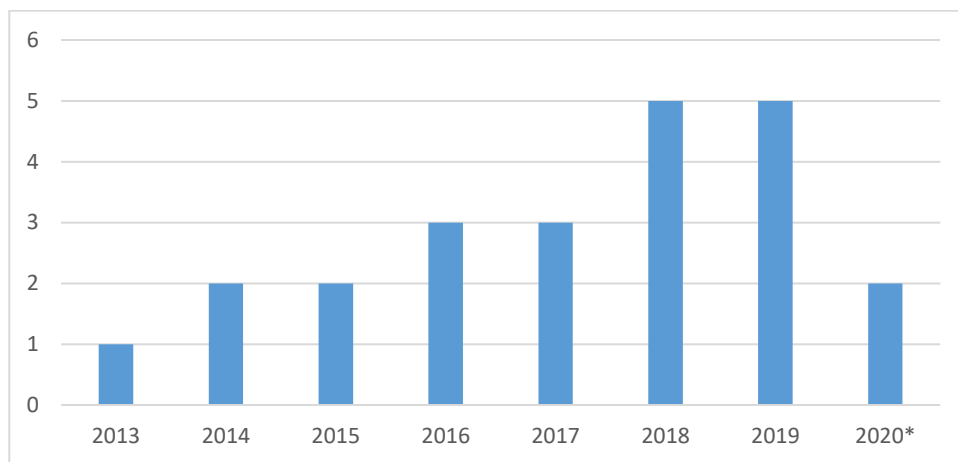


Figura 12 - Quantidade de aplicativos disponibilizados no mercado a cada ano e que atingiram mais de 1.000 usuários em 2020.

\* Dados até junho de 2020.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na AppleStore e Google Play (2020).

A Tabela 5 descreve como os aplicativos funcionam para caminhoneiros e empresas, bem como a existência de taxas de negociação.

Tabela 5 - Descrição dos aplicativos de frete

Aplicativo	Descrição	Caminhoneiros	Empresas	Taxas de negociação
FreteBras	Integra motoristas autônomos e empresas de maneira simples. O usuário informa a localização do seu veículo e visualiza gratuitamente os fretes próximos.	Motorista visualiza os fretes mais próximos compatíveis, informando a posição de seu veículo para que as empresas entrem em contato para carregamento. Também é possível visualizar ofertas de agregamento.	As empresas assinantes visualizam os veículos próximos compatíveis com o frete anunciado. Devem pagar a assinatura. O cadastro realizado via WEB.	Não cobra taxa. A negociação dos fretes é direto com as empresas, que pagam planos mensais, trimestrais, semestrais ou anuais para publicar as cargas, as empresas
TruckPad	Conecta o caminhoneiro à carga com a oportunidade de carretos e frete autônomo. Tem compromisso de indicar frete e cargas confiáveis, colocar o motorista autônomo em contato com o embarcador e encontrar o melhor valor do frete.	Devem cadastrar o veículo e informar o tamanho da carroceria. O serviço filtra as opções de frete disponíveis por cidade ou UF. O motorista obtém o telefone e entra em contato direto com o cliente.	-	Não cobra taxa de negociação e não tem intermediários.

**PROJETO: REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**GRUPO 2  
PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

Sontra	100% gratuito. Conecta o caminhoneiro autônomo e transportadoras e embarcadores. O caminhoneiro insere sua localização e o destino e o aplicativo lista todos os fretes próximos disponíveis.	O aplicativo mostra cargas próximas aos locais de origem e destino indicados pelo caminhoneiro. A partir desse momento o aplicativo também enviará cargas similares sempre que elas forem cadastradas por uma transportadora.	Empresa ou transportadora cadastra um frete, que é enviado para os caminhoneiros mais próximos conforme tipo de veículo, carroceria e rastreador. Contato com caminhoneiros é feito via telefone ou chat. Cadastro das empresas via WEB.	Não há cobrança para cadastrar pessoas, empresas ou cargas.
Quero Frete	Feito para o carreteiro autônomo encontrar cargas próximas. O check in é automático, e o caminhoneiro está sempre recebendo ofertas de frete. O contato com as empresas pode ser feito por telefone, WhatsApp, email ou diretamente pelo aplicativo.	O autônomo recebe uma lista de fretes disponíveis para o seu veículo e escolhe a melhor oferta para negociar direto com a empresa, transportadora, agenciador de carga ou embarcador. Sem custos para os carreteiros.	A empresa pode cadastrar as suas cargas e ofertar os seus fretes via WEB. Assim, ela tem acesso aos caminhoneiros e pode negociar diretamente. É possível rastrear a sua localização até a entrega.	Cadastro gratuito e sem custos de negociação. A empresa pode começar usando a versão gratuita e fazer o upgrade para ter mais funcionalidades, com cobrança de mensalidade.
Brasil Fretes	Para caminhoneiros encontrarem cargas e fretes próximos de onde estiverem. O aplicativo dá a oportunidade de descobrir e agendar fretes disponibilizados por embarcadores e transportadoras.	Realizando o cadastro, o caminhoneiro encontra oportunidades de cargas anunciadas em diversas regiões do Brasil.	Transportadoras encontram cargas online, participam de cotações de vários embarcadores e ofertam suas cargas para caminhoneiros.	Embarcadores e transportadoras devem pagar mensalidade/anuidade.
Freto	Disponibiliza cargas nos estados de MT, GO, MG, PR, e MS sem a intermediação de agenciadores (negociação direta entre motoristas e embarcadores).	O motorista realiza o cadastro e tem acesso aos fretes e cargas disponíveis.	Não há informações de como empresas e transportadoras anunciam suas cargas.	Não há informações sobre cobranças.
TMOV	Conecta o caminhoneiro autônomo e frotista com as cargas da Sotran.	Realizando o cadastro, o caminhoneiro tem acesso às cargas da Sotran.	A Sotran disponibiliza as ofertas de fretes no aplicativo.	Não há informações sobre cobranças.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na AppleStore e Google Play (2020).

#### 4 MERCADO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO POR GRUPOS DE CARGA

Para cada produto analisado nos 6 grupos de carga (conforme ilustrado na

Granel Sólido	Granel Líquido	Carga Perigosa	Carga Geral	Carga frigorificada	Neogranel
<ul style="list-style-type: none"> <li>•grãos</li> <li>•minérios</li> <li>•adubos e fertilizantes</li> <li>•areia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•leite</li> <li>•óleo vegetal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•combustíveis</li> <li>•gases</li> <li>•ácidos e químicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•bebidas</li> <li>•alimentos</li> <li>•eletrônicos</li> <li>•animais vivos</li> <li>•papel e celulose</li> <li>•vidros</li> <li>•remédios</li> <li>•contêiner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•carne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•veículos</li> <li>•bobinas de aço</li> </ul>

Figura 3), são apresentados os respectivos indicadores econômicos, mostrando a importância do setor analisado; a cadeia de suprimentos, buscando caracterizar os atores envolvidos e suas relações; uma caracterização do transporte rodoviário do produto em análise, de modo a identificar os fluxos de interesse, os principais tipos de veículos e implementos rodoviários utilizados e possíveis regulamentações específicas; e, finalmente, a descrição do mercado de transporte e a realidade do frete rodoviário do produto, com ênfase para a relação entre os agentes de mercado de transporte, formas de negociação, contratação e definição do frete (Figura 13).

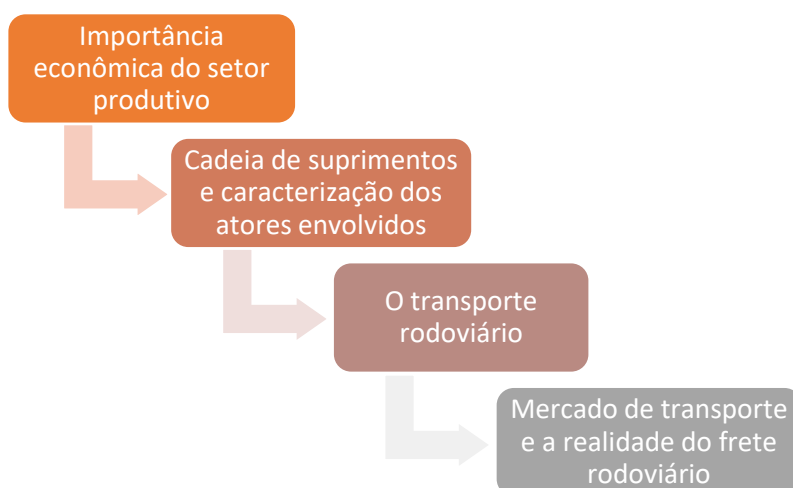


Figura 13 - Conteúdos desenvolvidos para cada tipo de produto analisado

Esta sequência foi adotada pois cada etapa anterior justifica e embasa o entendimento do funcionamento do mercado de transportes em análise. Por exemplo, as relações de equilíbrio entre oferta e demanda de transporte são explicadas por características presentes na cadeia de suprimentos dos produtos, tais como: quantidade de embarcadores e agentes de transporte, poder de mercado, grau de concentração, distribuição das regiões de origem/destino, especificidade do ativo de transporte, características intrínsecas do produto, riscos envolvidos entre outros. Por isso, entendimento da cadeia de suprimentos (ou pelo menos das relações entre os agentes de interesse) traz muitos elementos que auxiliam na compreensão das relações existentes no mercado de transporte.

#### 4.1 Granel Sólido

O Brasil é um país com grande disponibilidade de *commodities* naturais (como minérios) e área e condições que favorecem o cultivo de *commodities* agrícolas, sendo um dos principais players mundiais no abastecimento alimentar. Uma *commodity* é definida como um produto com características físicas homogêneas, internacionalmente padronizadas, independentemente de sua origem.

O mercado de *commodities* se assemelha a um mercado de competição perfeita, em que o preço do produto é definido via mercado e os compradores e vendedores são tomadores de preço. No geral, o mercado de transporte rodoviário de *commodities* agrícolas também segue esse ambiente de mercado concorrencial, dada ao grande número de agentes ofertantes (quase 2 milhões de caminhões habilitados para a prestação do serviço de transporte) e demandantes de transporte (embarcadores). Assim, os valores de frete são resultantes das condições do mercado envolvendo oferta e demanda por transporte.

No caso de graneis sólidos não agrícolas, as condições do mercado de transporte são um pouco distintas. Em função de uma maior concentração da produção nas mãos



de poucos agentes e às grandes barreiras à entrada no mercado, a lógica de funcionamento do mercado de transporte neste segmento é diferente.

Dentro do grupo de carga de graneis sólidos, quatro tipos de produtos foram selecionados para estudo em função de sua importância econômica, nos volumes ou nas particularidades do transporte, quais sejam: grãos, fertilizantes, minérios e produtos transportados em implementos do tipo silo pressurizado (cimento).

#### **4.1.1 Granel Sólido Agrícola**

- Grãos

##### *a) Importância econômica de grãos*

De acordo com a CONAB (2019), a safra de grãos em 2019 foi de 241,95 milhões de toneladas, sendo a safra verão 2018/19 responsável por 235,38 milhões de toneladas e a safra das culturas de inverno 2019 responsável pela produção de 6,57 milhões de toneladas.

A soja e o milho destacam-se como as principais culturas, responsáveis, juntas, por quase 90% do total de grãos produzidos no país. A produção de soja contabilizou 115 milhões de toneladas no ano (47,5% do total de grãos). As principais mesorregiões produtoras estão localizadas nos estados do Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás, Mato Grosso de Sul e Bahia (Figura 14). São essas, portanto as principais localidades de origem do grão.

A produção total de milho, considerando as três safras anuais, contabilizou 100 milhões de toneladas (41,3% do total) - a segunda safra foi responsável por 73,2 milhões de toneladas, a primeira safra por 25,6 milhões de toneladas e a terceira safra (ainda recente) por 1,2 milhão de toneladas. Os estados do Mato Grosso e Paraná lideram a

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

produção nacional. A mesorregião Norte Mato-grossense, que inclui municípios como Sorriso e Sinop é a principal produtora no contexto nacional, com cerca de 18,5 milhões de toneladas (IBGE, 2019).

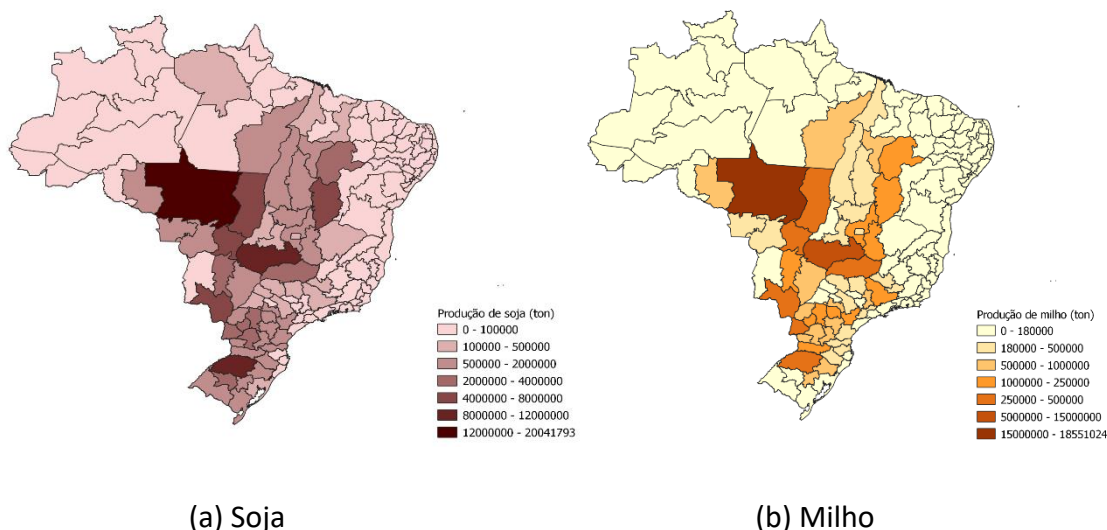


Figura 14 - Produção de soja e milho por mesorregião em 2019

Fonte: ESALQ-LOG (2020) com base em IBGE (2019).

A exportação média anual de soja entre 2010 e 2019 foi de 51,4 milhões de toneladas. A Figura 15 apresenta a evolução anual das exportações, indicando tendência de crescimento dos volumes exportados, com destaque para 2018 quando aumentou a participação da China como principal cliente da soja brasileira, como resultado dos embargos americanos. Neste ano, a exportação brasileira foi de 83,67 milhões de toneladas. 2019 foi o segundo ano mais expressivo em exportações da oleaginosa.

A exportação de milho é menos representativa que a exportação de soja, dado que grande parte da produção é destinada para atender o consumo interno da commodity. Entretanto observa-se que conforme a produção cresce ao longo dos últimos anos, o volume exportável também acompanha esta tendência. Exceção ocorre nos anos 2016 e 2018 quando houve quebra de safra, reduzindo o excedente exportável. Por outro lado, em 2019 as exportações atingiram volume recorde, em função da

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

demanda chinesa e da desvalorização da moeda brasileira, que aumentou a atratividade das vendas destinadas ao mercado externo.

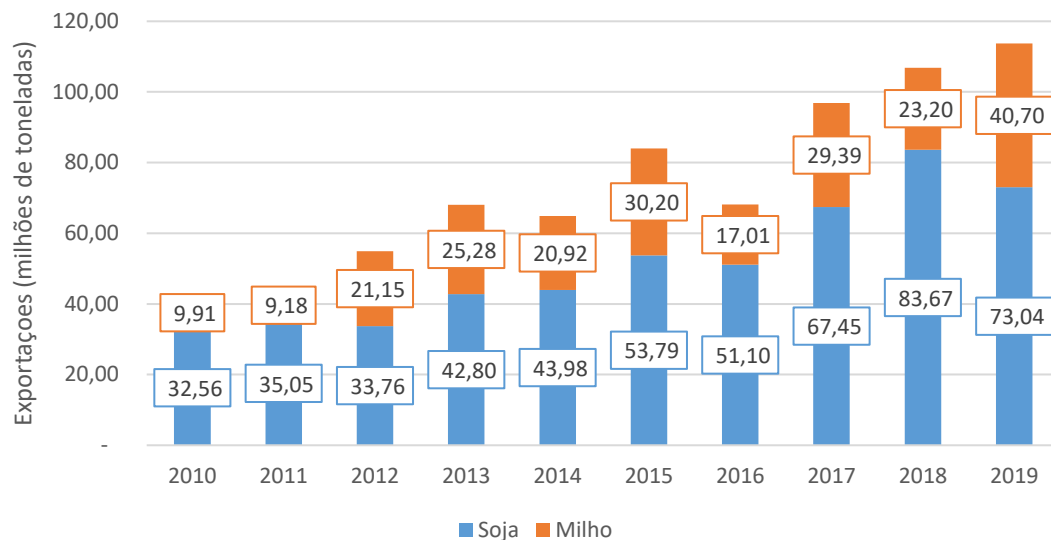


Figura 15 - Evolução das exportações anuais de soja e milho, em milhões de toneladas  
Fonte: ANTAQ (2020).

*b) Cadeia de suprimentos de grãos e caracterização dos atores envolvidos*

A logística dos principais grãos agrícolas pode ser sumarizada no fluxograma apresentado na Figura 16. Os fluxos estão representados por números, sendo que os fluxos 1 a 4 são os fluxos com origem na fazenda, ou seja, a partir da colheita do grão. O fluxo 1 é a principal movimentação, que tem como destino os armazéns, onde ocorre os processos de secagem e preparação dos grãos, além de estocagem. Os fluxos 2 e 4 conectam o produto com o destino (podendo ser mercado interno ou externo), no fluxo 2 o transporte é direto e no 4 há a passagem por um terminal de transbordo, sendo que, a partir deste, o grão chega ao porto por ferrovia ou hidrovia (fluxo 10). O fluxo 3 conecta a fazenda com as beneficiadoras, bem como o fluxo 7 que liga os armazéns às beneficiadoras, e após a atividade industrial, o produto processado segue os fluxos 7

(retorno ao armazém para estocagem), 8 e 9 (para o destino utilizando-se ou não de multimodalidade).

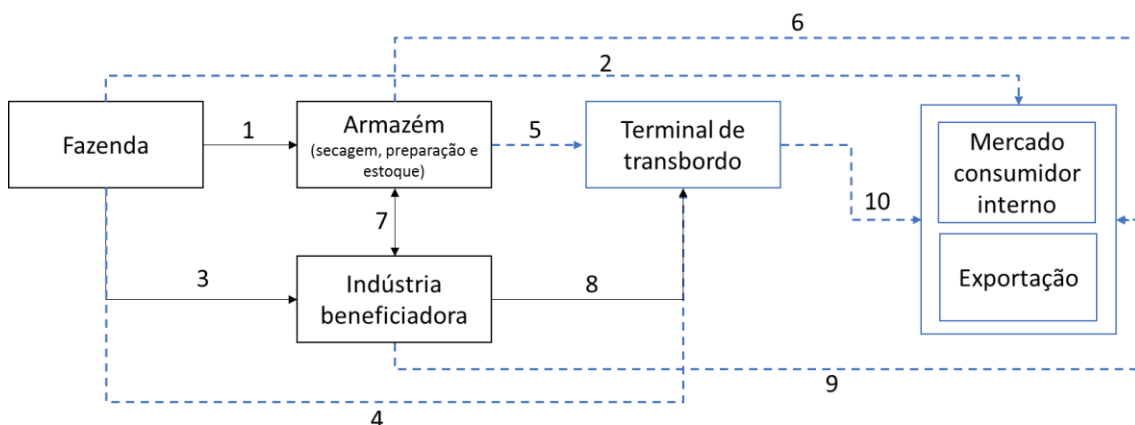


Figura 16 - Fluxograma representativo da logística de grãos sólidos agrícolas

Fonte: Elaborado pelos autores.

Retomando o procedimento dos armazéns, após a decisão de venda da produção, este produto (cru ou processado) pode chegar ao destino sem ou com utilização de transporte intermodal, que são representados pelos fluxos 5 e 6, respectivamente.

Os grãos comumente são comprados dos produtores rurais pelas tradings, responsáveis por toda ou grande parte do manuseio do produto até a chegada deste ao destino (podendo ser o mercado externo ou interno – porto ou indústria)

Em 2019, as movimentações ferroviárias ocorreram conforme exposto na Figura 17, em que as linhas ferroviárias FCA (Ferrovia Centro-Atlântica), RMN (Rumo Malha-Norte) e RMS (Rumo Malha-Sul) dividem a liderança com mais de 7 milhões de TU de soja movimentadas ao longo do ano em cada linha. A Ferrovia Norte-Sul, no tramo Norte (FNSTN) também apresentou movimentação expressiva, de mais de 5 milhões de TU da oleaginosa.

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

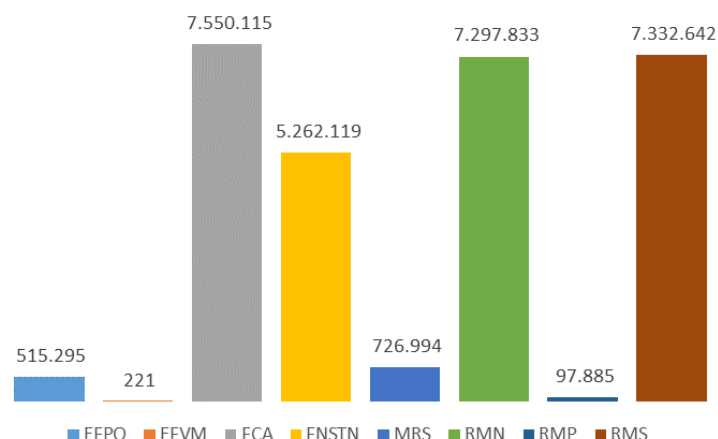


Figura 17 - Movimentação de soja em 2019 por ferrovia

Fonte: ANTT (2020).

Ao segmentar as linhas por terminais de transbordo de embarque (Figura 18), observa-se a importância do terminal de Rondonópolis (MT) para o escoamento de soja com destino à exportação no Brasil. Em 2019 foram embarcadas cerca de 5,65 milhões de toneladas de soja nesse terminal, representando 20% de toda a carga movimentada via ferrovia no Brasil. Os terminais mineiros de Brejo Alegre (Uberlândia) e o Terminal Integrador Uberaba representam, somados, 23% de todos os embarques. Palmeirante, Porto Franco e Porto Nacional, partes da FNSTN, compõem 18%.

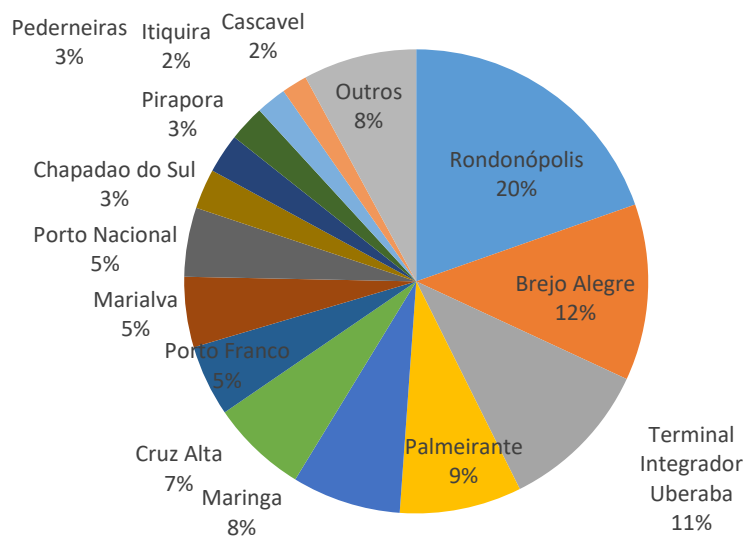


Figura 18 - Embarques de soja por terminal ferroviário em 2019 (participação %)

Fonte: ANTT (2020).

A respeito das movimentações ferroviárias de milho (Figura 19), a RMN apresenta participação hegemônica, sendo que movimentou 10,59 milhões de toneladas em 2019. As movimentações da FCA e RMS foram superiores a 3 milhões de toneladas, ficando em segunda e terceira colocação, respectivamente.

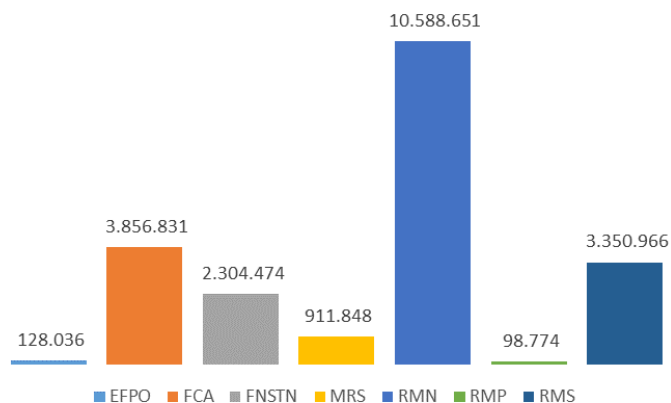


Figura 19 - Movimentação de Milho em 2019 por ferrovia

Fonte: ANTT (2020).

Consequentemente, Rondonópolis é o maior terminal em embarques do cereal (Figura 20) com 44% do total embarcado no país em 2019, representando 9,4 milhões de toneladas. O terminal do município de Uberaba representa 11% (2,39 milhões de toneladas), seguido por Palmeirante (8%), Maringá (8%) e Brejo Alegre (7%). O restante dos terminais representa menos de ¼ dos embarques ferroviários de milho no país.

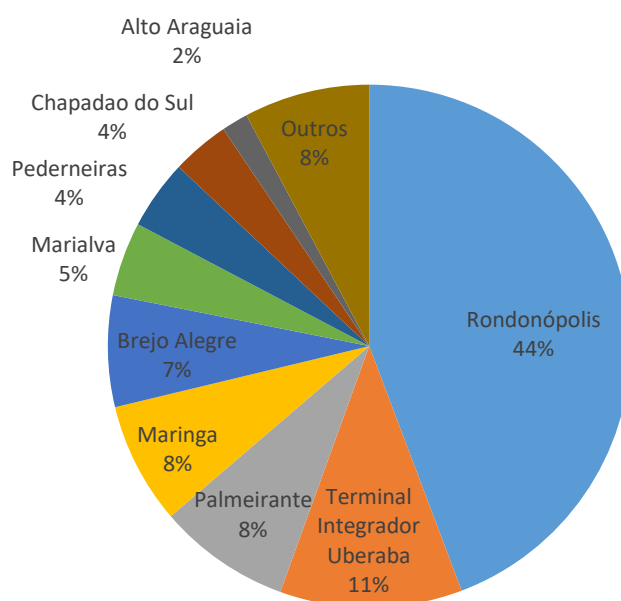


Figura 20 - Embarques de milho por terminal ferroviário em 2019 (participação %)

Fonte: ANTT (2020).

Outra forma de multimodalidade adotada pelo setor diz respeito ao transporte fluvial dos grãos até os portos de exportação. Os principais corredores estão na região norte do país através dos rios Madeira e Solimões-Amazonas. A Figura 21 apresenta o volume embarcado nos complexos portuários listados desde o ano de 2010 para soja e milho. Observa-se o aumento na utilização desse corredor ao longo dos anos, sendo o ano de 2019 o que contou com maior volume embarcado para transporte nas vias

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

interiores do país, com 10,142 milhões de toneladas de milho e 11,668 milhões de toneladas de soja.

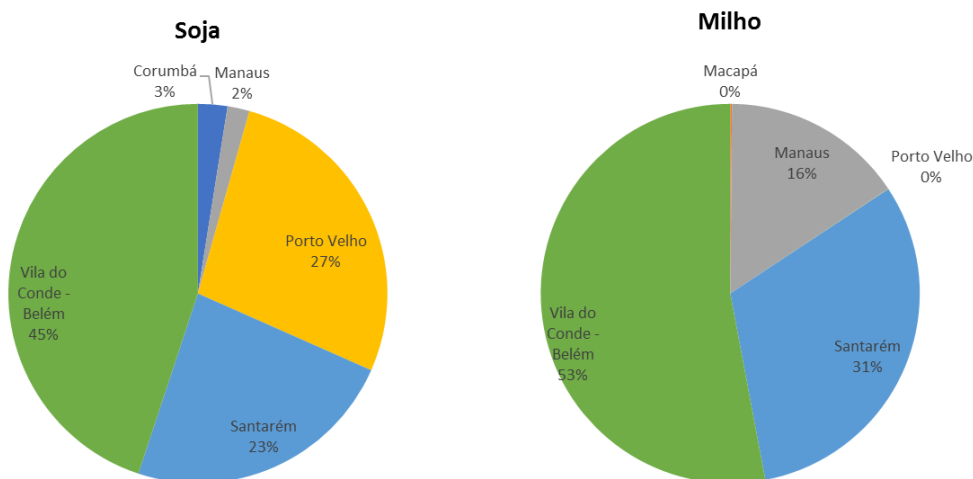


Figura 21 - Embarque de soja e milho para transporte fluvial por vias interiores em 2019 (participação %)

Fonte: ANTAQ (2020).

c) O transporte rodoviário de grãos

O transporte rodoviário não é o único utilizado nas movimentações de grãos, mas é o mais representativo para a cadeia.

Nas rotas da fazenda para o armazém o transporte rodoviário é extremamente pulverizado na origem e constitui rotas mais curtas, já que o armazém pode estar localizado na própria fazenda ou em áreas próximas. Quando o armazém é do proprietário da produção, este é comumente responsável pela contratação do frete no primeiro momento, de modo que, muitas vezes, o equipamento de transporte também pertence à fazenda. No momento que o produto se encontra no armazém ou terminal de transbordo, a *trading* se torna responsável pela contratação do transporte do grão até os portos ou indústrias e na maior parte dos casos, este frete é negociado com transportadoras e autônomos no mercado spot, caracterizado como uma forma de



**GRUPO 2  
PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

contratação do frete que ocorre pelo preço em vigor no mercado, não implicando a continuidade da realização do serviço de transporte ou renovação da negociação.

Como o principal destino da soja produzida no país é o mercado externo, os principais corredores de transporte são a conexão entre as regiões produtoras e os portos exportadores. Os maiores portos exportadores de soja são Santos (SP), Rio Grande (RS) e Paranaguá (PR), conforme ilustra a Figura 22, de forma que as rotas de exportação são longas, ultrapassando 2.000 quilômetros.

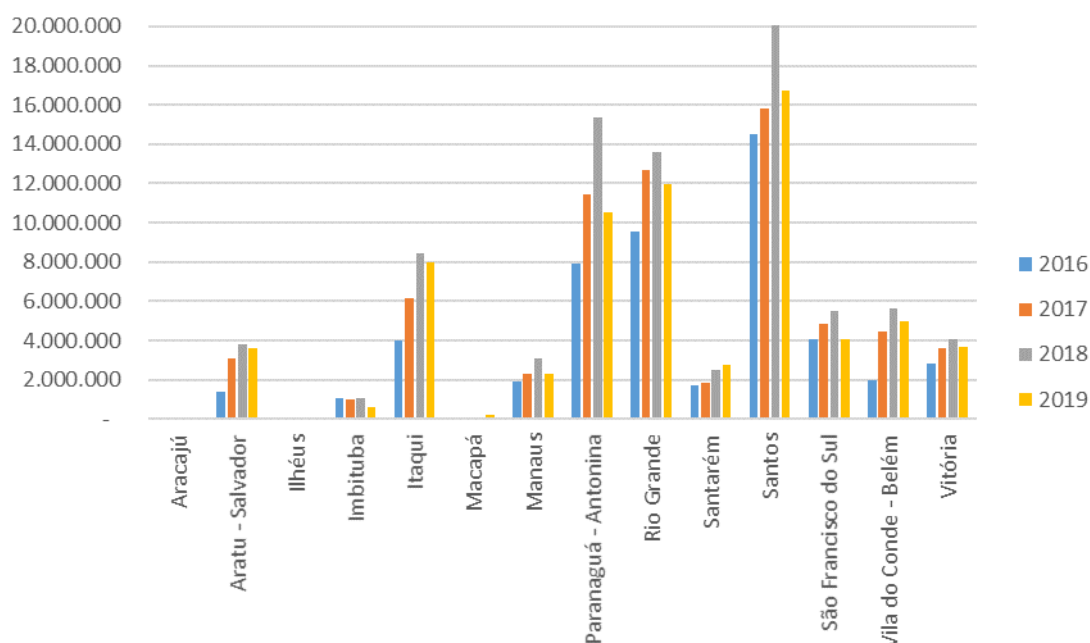


Figura 22 - Volume exportado por porto de 2016 a 2019\*

\*Dados de 2019 até o mês de novembro. Fonte: ANTAQ (2020)

Vale destacar a crescente e intensa utilização de portos ao norte nos últimos anos, como Itaqui (MA), Santarém (PA) e Barcarena (Vila do Conde - PA), sendo que os dois últimos recebem envios através do terminal hidroviário de Miritituba, em Itaituba (PA). A Figura 23 ilustra a importância crescente dos fluxos de exportação de soja e milho destinados aos portos do arco norte, que já respondem por mais de um terço do volume embarcado (33,9% em 2018 e 33,1% em 2017).

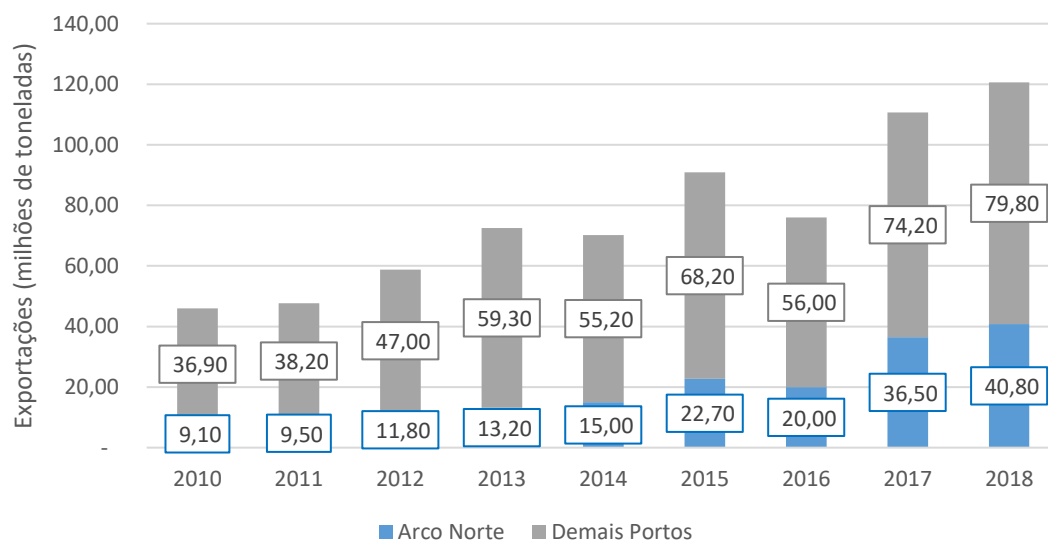


Figura 23 - Evolução das exportações de soja e milho.

Fonte: Adaptado de ANTAQ, citado por Ministério da Infraestrutura (2019).

Os veículos típicos no transporte de grãos são do tipo graneleiro, com enfoque para os veículos com mais de seis eixos (Carreta LS 3 eixos + Cavalo mecânico trucado 3 eixos), bitrem (7 eixos) e rodotrem (9 eixos). Observa-se que a carga média no transporte de grãos tem aumentado, elevando a eficiência do transporte rodoviário, pela redução no impacto dos custos fixos no custo de transporte com a possibilidade de maior volume sendo carregado na mesma rota.

- Fertilizantes

*a) Importância econômica dos Fertilizantes*

Os principais fertilizantes têm como base química os nutrientes N (nitrogênio), P (fósforo) e K (potássio), dessa forma os cálculos de demanda de nutrientes por cultura geralmente são realizados com base em NPK. A Figura 24 apresenta a distribuição da demanda de fertilizantes no Brasil, a partir dos dados de consumo disponibilizados pela Associação Nacional para Difusão de Adubos – ANDA (em NPK) para o ano de 2017.

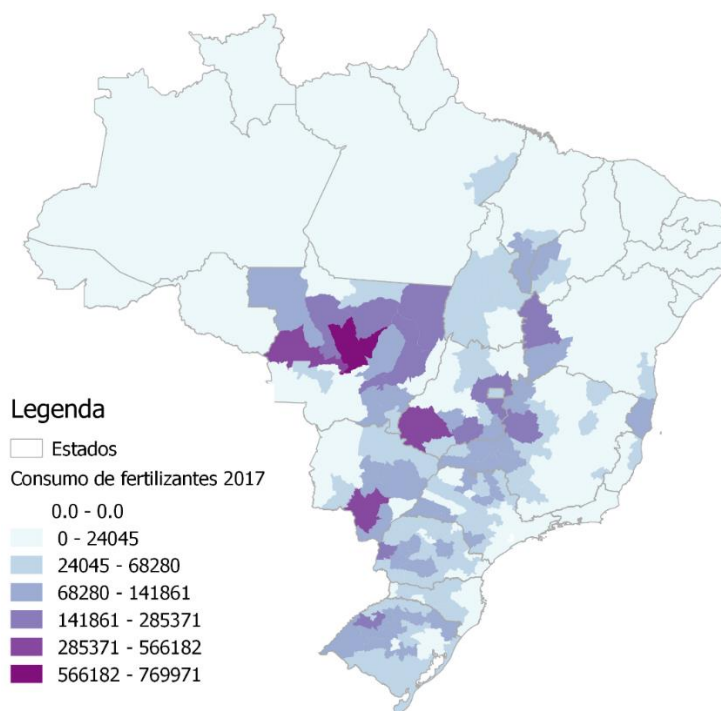


Figura 24 - Consumo de fertilizantes (em NPK) no ano de 2017 por mesorregião

Fonte: ANDA (2017).

As principais regiões produtoras de grãos também são as regiões que mais demandam fertilizante, que pode ter como origem fábricas no Brasil ou exportação. De acordo com a ANDA (2017), a capacidade de produção de fertilizantes do Brasil é de 13,6 milhões de toneladas, sendo que os municípios de localização das fábricas listadas pela associação estão apresentados na Tabela Y. A região com maior capacidade de produção de fertilizantes está no Triângulo Mineiro, que além de possuir grandes minas de matéria-prima, também estão próximas ao centro geográfico do país, facilitando a movimentação para qualquer região demandante.

Tabela 6 - Fábricas de fertilizantes no Brasil e capacidade de produção

<b>Município de Localização da fábrica</b>	<b>Capacidade de produção (t)</b>
Araucária (PR)	630.000
Araxá (MG)	1.446.000
Arraias (TO)	500.000
Camaçari (BA)	300.000
Candeias (BA)	180.000
Catalão (GO)	1.110.000
Cubatão (SP)	1.374.000
Guará (SP)	426.000
Laranjeiras (SE)	594.000
Luís Eduardo Magalhães (BA)	450.000
Paranaguá (PR)	700.000
Patos de Minas (MG)	250.000
Paulínia (SP)	606.000
Rio Grande (RS)	1.250.000
Rosário do Catete (SE)	655.000
Santa Luzia do Norte (AL)	120.000
Uberaba (MG)	3.009.000
<b>Total Geral</b>	<b>13.600.000</b>

Fonte: ANDA (2017).

Além de Minas Gerais, Goiás se configura como um estado com participação forte no mercado de produção e mistura de fertilizantes.

A Figura 25 representa a evolução das importações de fertilizantes ao longo da última década. Entende-se que o volume importado teve tendência de crescimento, partindo de pouco mais de 15 milhões de toneladas em 2010 para 31,14 milhões de toneladas em 2019, configurando aumento de 101,8%.

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

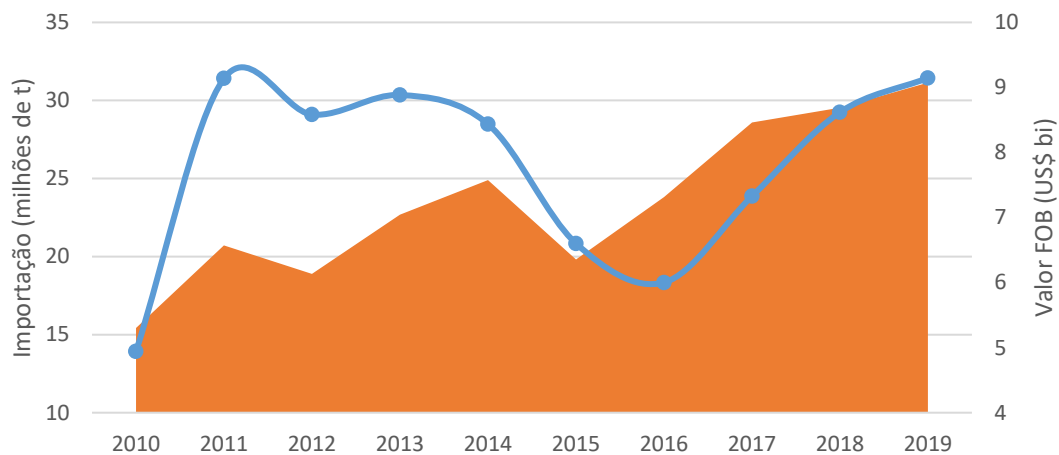


Figura 25 - Importação de fertilizantes em volume e valor FOB

Fonte: COMEXSTAT (2020).

Através da Tabela 6 e Figura 25 entende-se que as importações de fertilizantes são mais representativas do que a produção nacional, dessa forma, os preços desse insumo são mais sensíveis a variações cambiais e impactos externos.

*b) Cadeia de suprimentos de Fertilizantes e caracterização dos atores envolvidos*

A Figura 26 representa um fluxograma exemplificando os processos logísticos para o mercado de fertilizantes no Brasil. Existem duas possíveis origens para a matéria prima da produção de fertilizantes: os portos, quando o produto é importado (esta origem é bastante representativa na cadeia de suprimentos de fertilizantes), e as fábricas, quando é produzido em território nacional. A partir destes os fertilizantes chegam às misturadoras, onde são beneficiados e posteriormente inicia-se o processo de venda mais comum, com utilização de intermediários (revendas e cooperativas) ou diretamente para o consumidor final.

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

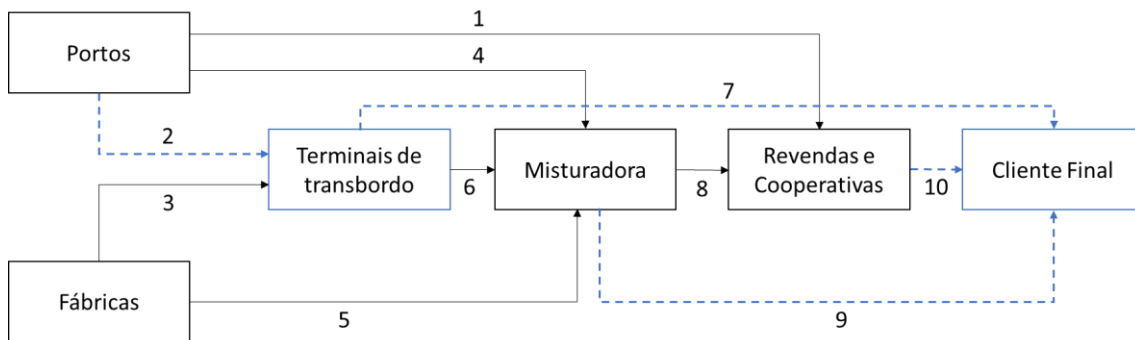


Figura 26 - Fluxograma representativo da logística de fertilizantes

Fonte: Elaborado pelos autores.

O fluxo 1 é incomum, contudo, existente. A importação de produtos processados não é tão comum pelos custos mais elevados frente a operação de mistura acontecer no país. Dessa forma, os fluxos 4 e 5 apresentam a operação mais comum, que tem como destino as misturadoras de fertilizantes, bem como os fluxos 2, 3 e 6 que representam o mesmo processo com utilização de transporte intermodal. Da misturadora, o produto pode seguir para as revendas e cooperativas para posteriormente chegar ao destino (fluxos 7 e 10) ou diretamente ao consumidor final (9), que é composto pelos produtores agrícolas. A operação multimodal para o transporte do produto acabado (misturado) não é comum, por isso foi suprimida do fluxograma.

A maior parte da movimentação de fertilizantes acontece por rodovia, entretanto vem sendo observada uma utilização crescente de ferrovias, aproveitando o retorno dos vagões vazios dos portos em direção às regiões produtoras. Assim, o início da utilização da RMP (Rumo Malha-Paulista) para movimentações de fertilizantes com origem no porto de Santos, marcou uma nova porta de entrada para esse produto. A partir do início das operações em 2017, vem ganhando destaque o recente aumento na utilização da malha ferroviária para a movimentação das importações via Porto de Santos com destino ao Mato Grosso. A operadora da ferrovia estima a possibilidade das movimentações atingirem 7 milhões de toneladas anuais, volume sendo limitado pela

capacidade de operação do porto paulista. Somando-se as movimentações de adubos orgânicos, cloreto de potássio, fosfato, ureia e outros adubos e fertilizantes (perigosos ou não), as movimentações foram basicamente realizadas em quatro linhas ferroviárias: (i) RMP (1,73 milhão de toneladas); (ii) FCA (1,05 milhão de toneladas); (iii) RMS (0,94 milhão de toneladas); e (iv) Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM) com 0,87 milhão de toneladas (Figura 27). Nas movimentações com destino ao terminal de Rondonópolis (MT), 94,16% tiveram como origem o terminal de Conceiçãozinha, em Santos (SP) e 5,84% o terminal de Cubatão, sendo que o principal produto carregado é o Cloreto de Potássio, que representou 52% do total desembarcado em Rondonópolis.

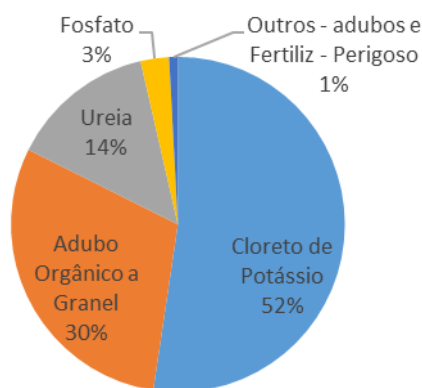


Figura 27 - Fertilizantes movimentados através da RMP em 2019

Fonte: ANTT (2019).

Nos últimos anos, o aumento das operações de barter, que consiste na relação comercial entre os grãos e os insumos, tem alterado também a logística de transporte de fertilizantes. Em linhas gerais, o barter é o pagamento do fertilizante com parte da produção de grãos. Através destas operações, o importador de fertilizantes se torna também negociador ou embarcador de grãos, pois passa a deter esse produto que foi recebido como pagamento pela venda de insumos.

O impacto logístico dessa atividade é a possibilidade de maior planejamento na contratação de fretes por parte do embarcador que possui fertilizantes e grãos, podendo contratar o frete com maior previsibilidade na ida até os portos como no

retorno para a área produtora, além de impactar no nível de concentração do mercado de grãos e insumos (com destaque para os fertilizantes).

*d) O transporte rodoviário de Fertilizantes*

O principal portão de entrada para os fertilizantes no Brasil é o Porto de Paranaguá, localizado no estado do Paraná (Figura 28) que registra importação de 8,78 milhões de toneladas em 2019, seguido por Santos (SP) com 6,27 milhões de toneladas e o porto de Rio Grande (4,68 milhões de toneladas). Os dez portos listados representaram 96,13% do total de fertilizantes importados no Brasil em 2019.

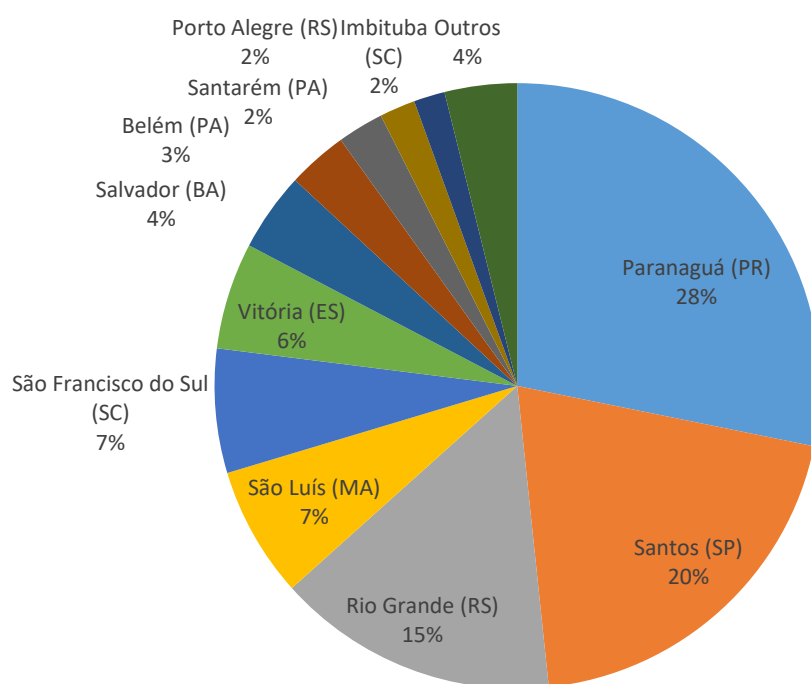


Figura 28 - Importação de fertilizantes em 2019 por porto

Fonte: COMEXSTAT (2020).

Paranaguá, Santos, Rio Grande e São Francisco do Sul e Vitória (ES) somaram 76% das importações de fertilizantes, o que significa que a maior parte desse produto entra no país pelos portos do denominado “cone-sul”, tendo que percorrer longas



distâncias para chegar na principal região produtora de grãos do país, a região Centro-Oeste.

A movimentação rodoviária é predominante para esses produtos, que são transportados nos mesmos caminhões e implementos que movimentam grãos com destino aos portos, se aproveitando do excesso de oferta de transporte criado nas regiões portuárias pela atividade de exportação de grãos. Os fertilizantes importados são, então, encaminhados diretamente para as regiões de lavoura (para o caso de produtos que são aplicados diretamente no solo) ou, com maior frequência, são destinados às misturadoras localizadas nos estados com maior produção, por questões fiscais.

Comumente, os fretes de fertilizantes para a mesma distância, com origem nos portos e destino nas regiões produtoras possuem valores de frete inferiores aos fretes com origem nas regiões produtoras e destino nos portos. Isso acontece como reflexo da condição concorrencial do mercado de granéis sólidos em que o excesso de oferta de transporte nas regiões portuárias derruba o preço de equilíbrio de fretes nessa região e aumenta o preço nas regiões onde há maior demanda por transporte. Tal condição também será discutida na seção posterior, como resultado dos questionários realizados.

*d) Mercado de transporte de granéis agrícolas e a realidade do frete rodoviário do setor*

O mercado de fretes rodoviários das *commodities* agrícolas se aproxima de um mercado de concorrência perfeita, visto que apresenta algumas características como: presença de grande quantidade de agentes ofertantes e demandantes do serviço de transporte, baixas barreiras à entrada e saída do mercado e baixa especificidade dos ativos de transporte. Neste contexto, os veículos possuem bastante flexibilidade nas cargas que podem transportar, inclusive de segmentos outros, além dos granéis sólidos agrícolas.

Assim, a formação do preço do frete é oriunda da estrutura dos mercados de oferta e demanda do produto do qual deriva a demanda de transporte (CASTRO, 2003). Assim, entre os fatores que influenciam os preços médios dos fretes rodoviários no país destacam-se (PÉRA et al., 2013):

- Distâncias entre origem e destino: quanto maior a distância percorrida, maior o preço do frete, devido à parcela do custo variável de transporte, o qual dependente da utilização do equipamento.
- Praças de pedágios: quanto maior a quantidade de praças de pedágios, maior é impacto no preço do frete, pois é um custo que incide integralmente no preço do frete. O pedágio é um componente na formação do preço do frete final a ser pago pelo embarcador em uma determinada rota (par origem-destino) estabelecido para a prestação do serviço de transporte rodoviário de carga. Variações na tarifa de pedágio impactam diretamente no preço do frete rodoviário a ser pago pelo embarcador e afetam as decisões sobre escolha das rotas a serem realizadas ou mesmo dos trajetos a serem percorridos nas rotas definidas.
- Qualidade da via: o transporte realizado em rodovias classificadas como boas possuem preços de fretes menores quando comparados às rodovias classificadas como ruins e regulares.
- Exportação/mercado doméstico: rotas com destino aos portos possuem preços de fretes maiores quando comparadas ao mercado doméstico, em função da menor produtividade do transporte, particularmente nas operações de carga, descarga e filas portuárias.
- Concorrência entre produtos: Diversos tipos de cargas agrícolas a granel utilizam equipamentos de transporte similares e fazem uso, muitas vezes, da mesma estrutura logística, demandando o serviço de transporte no mesmo período, ocasionando aumentos nos preços de fretes.

- Concorrência entre regiões: O sombreamento das janelas de colheita/produção de um mesmo produto agrícola em diferentes regiões amplia a demanda pelo serviço de transporte ocasionando aumento nos preços de fretes do produto.
- Existência de alternativa ferroviária: regiões que possuem alternativa ferroviária de transporte de determinado produto tendem a ter o preço do frete rodoviário menor do que em regiões que não possuem ferrovia, em função da maior demanda pelo serviço do transporte rodoviário.

Para cargas do agronegócio, o preço do frete é elemento estratégico na competitividade, pois normalmente os produtores são tomadores de preços. Assim, buscam, no mercado, as melhores estratégias logísticas que resultem nos menores valores de frete possíveis.

Já os custos de transporte são formados em função dos preços dos insumos de produção do transporte (custos fixos e variáveis) relativos à configuração e tamanho do ofertante do serviço (motorista autônomo, empresa transportadora mista, empresa transportadora com frota própria ou empresa captadora). Assim, coexistem, no mercado de transporte, uma grande diversidade de agentes e estruturas de custos bastante diferentes, todos buscando participação no mercado e captação de carga para realização do serviço.

Em teoria, num mercado concorrencial, o ofertante que oferecer um preço mais atrativo que o preço de equilíbrio de mercado atrai toda a demanda para si. Com isso, no mercado de transporte, se a oferta de caminhões é excessiva, na necessidade de captar carga, os transportadores acabam oferecendo o serviço por preços inferiores, de modo que isso resulta numa concorrência bastante intensa entre eles, muitas vezes predatória.

A contratação de terceiros por parte dos embarcadores para o escoamento de grãos é feita via mercado spot. É praticamente inexistente a negociação de fretes de grãos e fertilizantes via contrato, já que esta modalidade representa menos de 5% do total movimentado.

Além da predominância da negociação via mercado spot, os embarcadores majoritariamente fazem a contratação do serviço de transporte de transportadoras, sendo que o contato entre os agentes (embarcador e transportadora) pode ocorrer de forma direta, ou através de intermediários, tais como os agenciadores de transporte. A contratação de transportadoras para realização do serviço de transporte não implica ausência de motoristas autônomos no mercado. Pelo contrário. As empresas transportadoras normalmente subcontratam motoristas autônomos para realizar o serviço da parcela que não conseguem atender com o uso de sua frota. Neste sentido, em períodos de safra, quando a demanda pelo transporte aumenta muito rapidamente, a participação dos motoristas autônomos para garantir a capacidade de escoar este volume excedente é imprescindível.

A figura do agenciador de cargas ainda é comum no transporte de produtos de baixo valor agregado. O agenciador opera como um facilitador da negociação entre a grande massa de caminhoneiros e o demandante de carga e, por seu serviço, é remunerado com uma parte do valor final de transporte, aumentando o custo final para o embarcador e reduzindo a receita do transportador autônomo. O serviço é, muitas vezes, mal visto pelos agentes do mercado de transporte, contudo, em muitas regiões se mostra essencial.

Uma outra forma existente de negociação, mas menos representativa, é a contratação direta de motoristas autônomos pelo embarcador. Nestes casos, não há intermediários, entretanto a companhia necessita de pessoal para realizar o cadastro dos operadores rodoviários, bem como uma estrutura de negociação bem definida, por essa dificuldade de gerenciar os prestadores de serviço, a presença de agenciadores de carga intermediando a negociação é mais evidente.

Entretanto, grandes *tradings* estão digitalizando e automatizando cada vez mais esse tipo de contratação para aumentar a eficiência e reduzir os custos administrativos decorrentes dessa atividade, que costumam ser maiores que os custos quando há intermédio de uma empresa transportadora. A contratação de fretes também ocorre

através de leilões de frete, comuns nas principais regiões de origem da carga, ou por meio de aplicativos de celular, desenvolvidos e operados pelos grandes embarcadores.

Por se inserir em mercado de *commodity*, a redução de custos acaba sendo determinante para a competitividade dos agentes do setor. Dados os elevados volumes a serem escoados e o baixo valor agregado da carga, este princípio se aplica além da produção de grãos, sendo observado também nas diferentes atividades da logística de escoamento. A busca por fretes baixos é evidente no mercado de transporte de graneis sólidos agrícolas, e pode ser determinante para a competitividade dos embarcadores. No entanto, a depender do embarcador, outros critérios para seleção e/ou fidelização do prestador de serviço de transporte acabam sendo evidenciados, muito em função das experiências anteriores com o transportador. Sendo assim, é comum a existência de um sistema interno de classificação e ranqueamento das transportadoras de acordo com informações relacionadas à empresa e à sua frota, além de registros do histórico da relação entre as companhias, principalmente relativas ao nível de serviço prestado em ocasiões anteriores. Outros atributos considerados pelo embarcador, além da competitividade da transportadora relativa ao preço de frete, dizem respeito à capacidade de operação na rota com o volume especificado, além da qualificação relacionada à gestão, existência de seguros e tecnologias acopladas, como por exemplo, de rastreamento da frota.

A possibilidade de se relacionar de forma mais organizada e escalável com os transportadores é o que os coloca como preferência no momento de contratação de fretes. Aos motoristas autônomos é alocado, então, o volume de carga referente ao excedente que não é atendido pelas empresas transportadoras. Essa dinâmica do mercado de transporte, por um lado, é positiva no sentido de estimular a profissionalização do setor, mas por outro, acaba diminuindo muito o volume de carga disponível para os motoristas autônomos, que ficam mais sujeitos a reduzir o valor de fretes oferecido para captar carga.

Os valores de fretes obedecem a um padrão sazonal e são extremamente sensíveis às condições de oferta e demanda do mercado de graneis sólidos agrícolas. No

caso dos grãos, os picos nos valores de frete são registrados entre fevereiro e abril e entre julho e agosto. O primeiro pico acompanha o maior volume exportado de soja e a movimentação interna de milho, uma vez que a oleaginosa e o cereal são colhidos entre janeiro e abril, já o segundo pico nos fretes ocorre devido a necessidade de liberação de estoques da primeira safra com a exportação de soja e a colheita e movimentação de milho proveniente da segunda safra do cereal. O mercado de fretes de fertilizantes apresenta a condição praticamente inversa, de modo que o principal momento para a movimentação de insumos é anterior ao plantio das culturas já mencionadas, ou seja, na entressafra. Dessa forma o período compreendido entre agosto e novembro acaba apresentando os maiores fretes de fertilizantes.

Assim, os momentos em que os fretes de grãos estão em patamares mais baixos correspondem aos momentos em que os fretes de fertilizantes encontram-se em patamares elevados, e vice-versa.

Um aspecto importante a ser mencionado na dinâmica de mercado entre grãos e fertilizantes é que, dados os volumes muito superiores de grãos que são escoados frente aos de fertilizantes, e as rotas terem sentido oposto (em linhas gerais, grão seguem das regiões produtoras para os portos, enquanto fertilizantes originam-se nos portos e seguem para as regiões produtoras), o mercado precifica os fretes de fertilizantes como sendo de retorno. Ou seja, fretes de fertilizantes acabam sendo negociados em patamares bastante baixos quando o caminhão está voltando do porto vazio.

#### **4.1.2 Granel Sólido não agrícola**

- Minério

*a) Importância econômica do setor de mineração*

Em 2017, as substâncias da classe dos metálicos responderam por cerca de 80% do valor total da produção mineral comercializada brasileira. Dentre essas substâncias, onze correspondem a 99,6% do valor da produção comercializada da classe, quais sejam: alumínio, cobre, cromo, estanho, ferro, manganês, nióbio, níquel, ouro, vanádio e zinco. Seguem alguns indicadores do setor:

- A produção total destas 11 substâncias é de 524 milhões de toneladas beneficiadas anuais, sendo que o ferro responde por 85,9% deste total, com uma produção de 450 milhões de toneladas em 2017 (ANM, 2018);
- O valor da produção comercializada dessas onze substâncias totalizou 88,5 bilhões de reais, com destaque para a expressiva participação do ferro nesse montante (cerca de 71,5%) (ANM, 2018);
- O PIB do setor mineral brasileiro somou um total de US\$ 69 bilhões em 2015 (US\$ de 2015) (MME, 2017);
- Os estados de Minas Gerais e Pará respondem por 90% do valor da produção de minérios (ANM, 2018);
- As exportações totais representam um valor de US\$ 41,7 bilhões, e as importações US\$ 6,8 bilhões (ANM, 2018);
- A China é o maior importador dos minérios brasileiros, respondendo por 26,8% do volume exportado pelo setor. Estados Unidos vem na sequência, com 11,4% (ANM, 2018);
- Chile e Peru são as principais origens dos minérios importados pelo Brasil: 23,5% e 14,4%, respectivamente, do valor das importações (ANM, 2018);
- Há um total de 207 minas com produção no país (ANM, 2018).

A produção de minério de ferro nacional corresponde a cerca de 20% da produção mundial, fazendo com que o país seja o segundo maior produtor mundial de minério de ferro. Os estados de Minas Gerais, Pará e Mato Grosso do Sul concentram a produção de minério de ferro no Brasil:

**GRUPO 2**  
**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

- Quadrilátero Central, no Estado de Minas Gerais, em região localizada no centro-sul do estado, responsável pela extração e produção em grande quantidade, de minério de ferro e de manganês;
- Serra dos Carajás, no Estado do Pará, considerada como um dos maiores territórios minerais do planeta, com grande abundância de minério de ferro e de outros minerais. Em função do teor médio de ferro, o minério extraído na Serra dos Carajás é considerado o melhor do Brasil e um dos melhores do mundo.
- Maciço do Urucum, no Estado do Mato Grosso do Sul, localizado às margens do rio Paraguai, no Pantanal, esta província mineral produz, modestamente, minério de ferro e manganês.

A Tabela 7 sumariza as informações relativas à produção beneficiada deste minério que foi comercializada em 2017. O valor total de comercialização é de R\$ 63 bilhões, correspondendo a 71,42% do valor total de comercialização de minérios no Brasil. Os estados de Minas Gerais e Pará correspondem a 99% da quantidade e a 98% do valor da produção beneficiada e comercializada em 2017, respectivamente.

Tabela 7 - Produção comercializada beneficiada de minério de ferro – quantidade e valor, 2017.

<b>Estado</b>	<b>Quantidade (mil t)</b>	<b>Valor (R\$ milhões)</b>
Minas Gerais	277.713,63	37.200,84
Pará	169.092,97	25.558,07
Mato Grosso do Sul	3.104,94	324,19
Amapá	91,50	10,93
São Paulo	78,81	1,36
Rio Grande do Norte	24,13	1,21
Ceará	3,25	0,74
Amazonas	-	-
<b>Total</b>	<b>450.109,23</b>	<b>63.097,35</b>

Fonte: adaptado de AMN (2018).



O minério de ferro é produzido em 65 minas, das quais 41 são consideradas de grande porte (ou seja, produzem mais de 1 milhão de toneladas anuais); 18 médias (produzem entre 100 mil toneladas e 1 milhão de toneladas); e 6 pequenas (produzem até 100 mil toneladas/ano), conforme AMN (2018).

Segundo AMN (2018), há um total de 13 empresas produtoras de minério de ferro no país. No entanto a Vale S.A. sozinha responde por 79,2% da produção nacional. CSN Mineração e Anglo American Minério de Ferro Brasil S.A. vêm na sequência, com 5,8% e 5% da produção, respectivamente. As demais empresas juntas correspondem por cerca de 10% da produção nacional.

*b) Cadeia de suprimentos de minério de ferro e caracterização dos atores envolvidos*

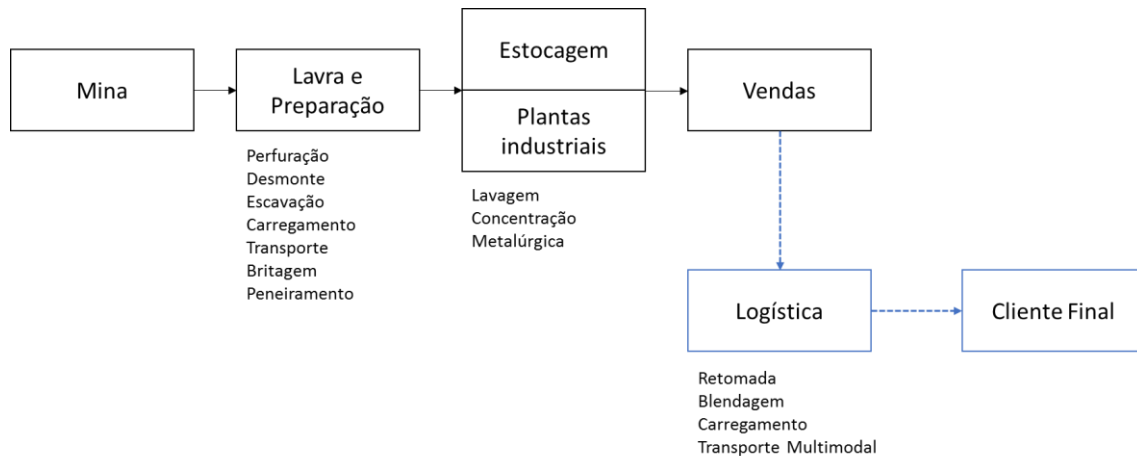
O minério de ferro é quase que totalmente utilizado na indústria metalúrgica (98%), sendo a única fonte de ferro para a produção do ferro gusa e do ferro esponja. Seu uso se dá através de minérios granulados (entre 25 mm e 6 mm, e são adicionados diretamente nos fornos de redução) e minérios aglomerados (minérios finos, que devido à sua granulometria necessitam de uniformização) (MTPA, 2018).

Ceciliano (2007) divide o processo produtivo do minério de ferro como constituído pela seguinte sequência de operações unitárias: (i) lavra do minério; (ii) beneficiamento; (iii) transporte; (iv) aglomeração; e (v) estocagem e embarque.

Sachs e Damasceno (2004) definem a cadeia de valor da indústria mineradora de uma maneira um pouco mais detalhada, conforme exposto na Figura 29. A primeira etapa corresponde à extração, ainda na mina. Da mina, o produto segue para a lavra e preparação, onde passa pelos processos de perfuração, desmonte, escavação, carregamento, transporte inbound, britagem e peneiramento. Neste ponto, o produto pode ser armazenado e/ou passar por mais processos beneficiadores (lavagem, concentração ou metalúrgica) em plantas industriais, estando pronto para venda.

**GRUPO 2  
PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**



**Figura 29 - Cadeia de Suprimento da Indústria Mineradora, com ênfase para os fluxos de interesse**

Fonte: adaptado de Sachs e Damasceno (2004).

Nesse momento, a logística outbound entra em ação, sendo responsável pelas atividades do processo de conexão entre a venda e o cliente (retomada, blendagem, carregamento e transporte). A cadeia de produção, ilustrada na Figura 30, busca representar as etapas, desde a origem de produção (mineradora) até os pontos de consumo interno (siderúrgicas e fundição) e exportação (portos).

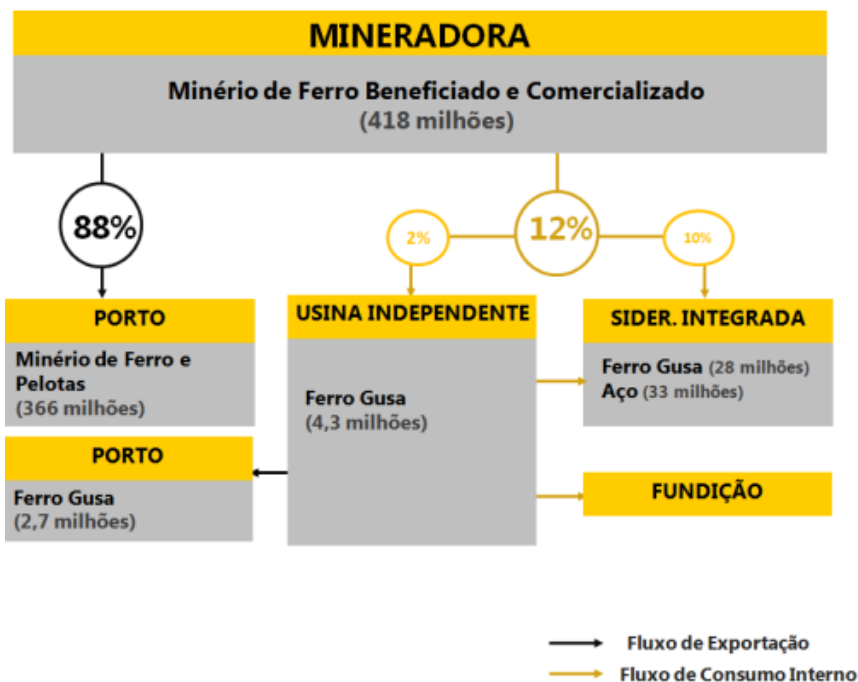


Figura 30 - Cadeia Produtiva do Complexo de Minério de Ferro (milhões de toneladas)

Fonte: MTPA (2018).

A produção comercializada de minério de ferro beneficiado (cerca de 450 milhões de toneladas) representa cerca de 86% da produção beneficiada total de minérios comercializada em 2017, conforme exposto na Figura 31. O volume produzido do minério de ferro aumentou cerca de 11% entre 2010 e 2018 (Ministério da Infraestrutura, 2019).

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

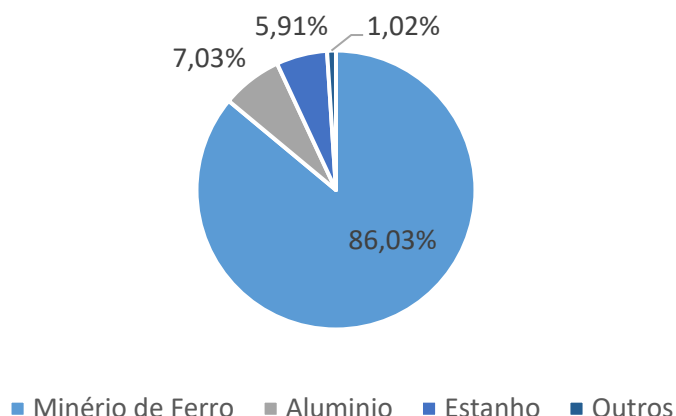


Figura 31 - Percentual da produção brasileira de minérios beneficiada comercializada em 2017 (toneladas).

Fonte: Elaborada pelos autores com base em ANM (2018).

A maior parte do minério de ferro nacional tem como destino o mercado externo, sendo uma importante forma de geração de divisas para o país. As exportações de minério de ferro em 2017 representaram uma receita de US\$ 28 bilhões, sendo a China o principal destino (ANM, 2018). Mais de 70% das exportações brasileiras são destinadas ao mercado asiático, ficando a Europa em segunda posição, com cerca de 16% do total (Figura 32).

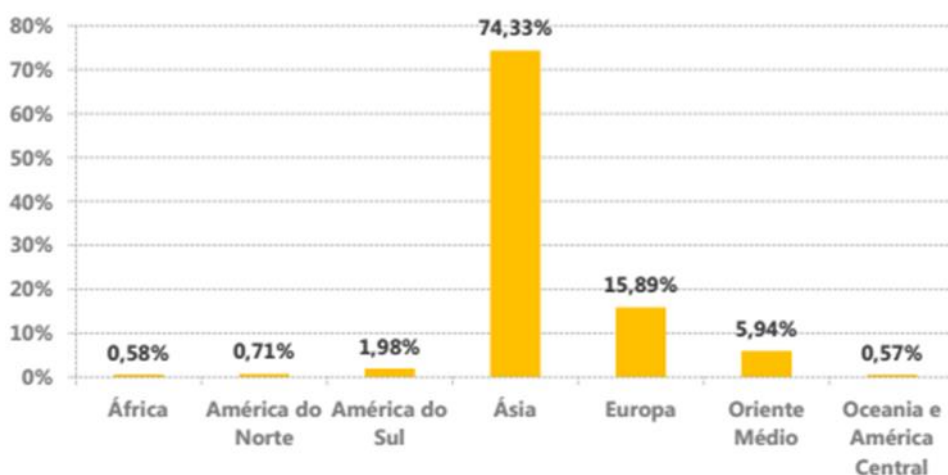


Figura 32 - Destinos das Exportações Brasileiras de Minério de Ferro por Região.

Fonte: MTPA, 2018, com base em dados da AliceWeb/MDIC.

Quanto ao transporte, quase que a totalidade da movimentação do minério de ferro (98,86%) é feita por ferrovia. Além disso, cabe destacar que das 362,09 milhões de toneladas úteis transportadas em 2019 via modo ferroviário, 190,5 milhões foram movimentadas pela Estrada de Ferro Carajás (Figura 33). As ferrovias MRS e Estrada de Ferro Vitória-Minas movimentaram respectivamente 84,34 milhões de TU e 80,67 milhões de TU.

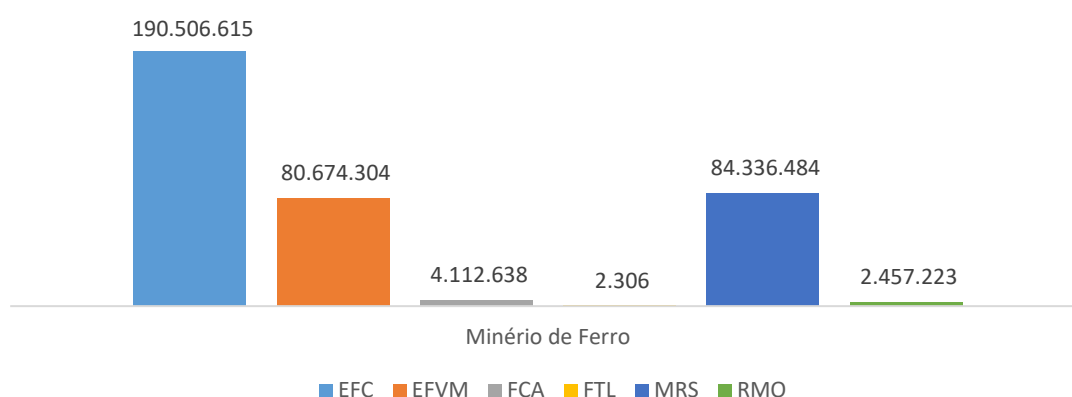


Figura 33 - Movimentação ferroviária de minério de ferro em 2019 (em toneladas úteis)  
Fonte: ANTT (2020).

A respeito das estações de embarque (Figura 34), Carajás, em Parauapebas (PA) é a principal, respondendo por cerca de um terço do total movimentado via ferrovia no país (116,78 milhões de TU). A estação Serra Sul, também parte da EFC é a segunda maior em embarques com 70,73 milhões de TU em 2019. As oito estações indicadas na Figura 33 representam 79,5% de toda carga embarcada.

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

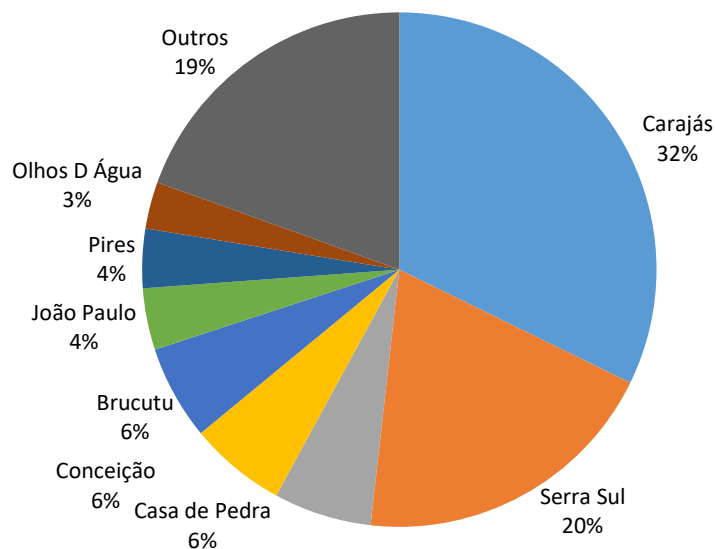


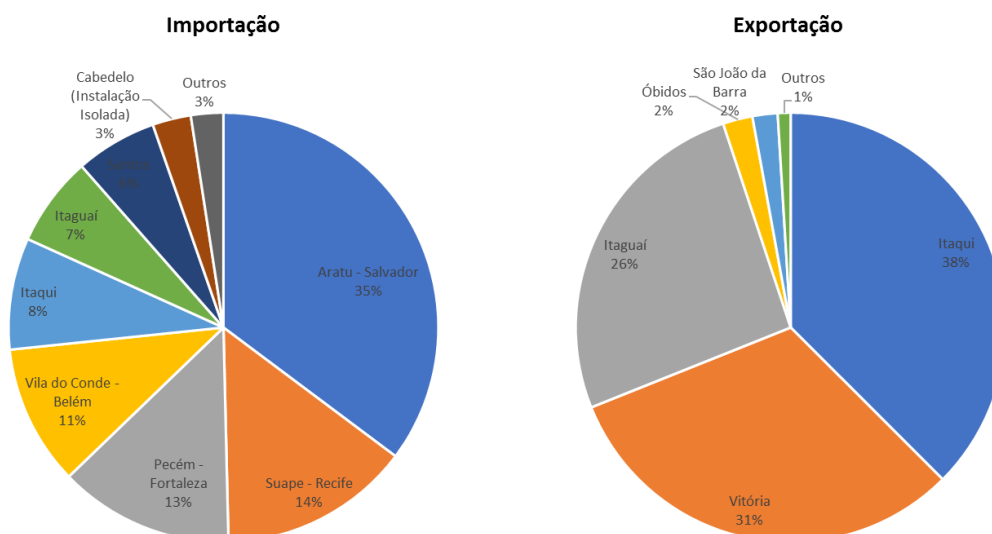
Figura 34 - Participação das estações ferroviárias de embarque para o Minério de Ferro em porcentagem (2019)

Fonte: ANTT (2020).

De 2010 a 2019, os portos mais utilizados para a exportação de minérios foram os portos de Itaqui, Vitória e Itaguaí, já as importações ocorrem majoritariamente pelo complexo portuário de Aratu, em Salvador (BA) (Figura 35). Os principais portos exportadores têm conexão direta com malhas ferroviárias: o complexo ferroviário de Itaqui é atendido pela Estrada de Ferro Carajás (EFC), o porto de Itaguaí é conectado pela MRS (Malha Regional Sudeste) e o porto de Vitória é o ponto final da EFVM (Estrada de Ferro Vitória-Minas).

**GRUPO 2  
PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**



**Figura 35 - Exportação e Importação de minérios por complexo portuário (2010 a novembro de 2019) em %**

Fonte: ANTAQ (2020).

O porto de Itaqui em São Luís (MA) tem apresentado forte aumento nos embarques de minério, se tornando o principal canal de escoamento para o mercado externo em 2016. Entre 2010 e 2018, o volume cresceu quase 72%, atingindo recorde de 193,32 milhões de toneladas em 2018 (Figura 36). Atualmente, este porto responde por mais da metade das exportações nacionais. Por outro lado, Itaguaí (RJ) e Vitória (ES) perderam participação relativa nas exportações nos últimos anos e atualmente respondem por aproximadamente 20% das exportações cada um.

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

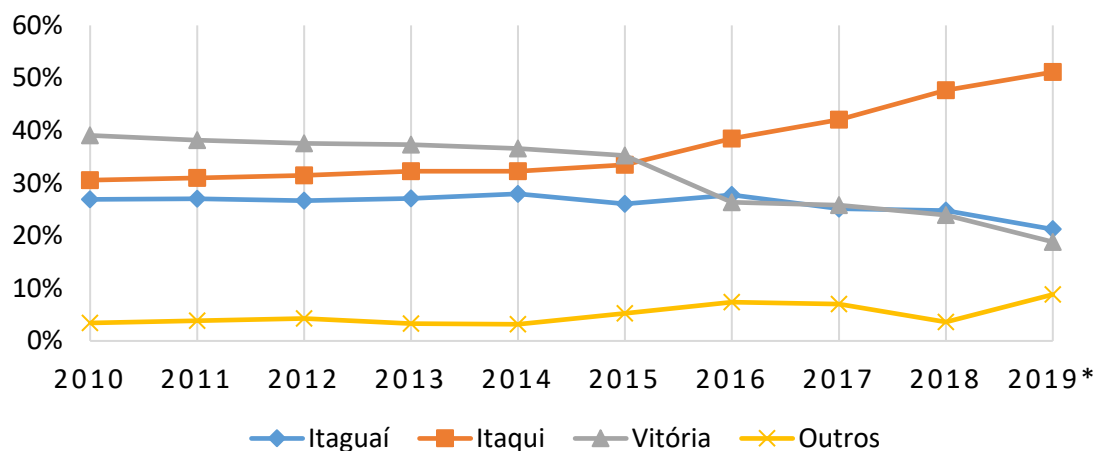


Figura 36 - Evolução da participação dos portos na exportação de minérios (2010 a 2019\*)

\*Dados de 2019 somente até o mês de novembro. Fonte: ANTAQ (2020).

c) O transporte rodoviário de minério de ferro

Do total de rodovias presentes nos corredores de exportação do país, apenas 8% destas são utilizadas no escoamento de minério de ferro, principalmente como acesso às ferrovias (MTPA, 2018), vide Figura 37.

No mercado interno, o minério de ferro abastece uma extensa rede de unidades industriais, distribuídas por todo o território nacional, que produzem ferro gusa (siderúrgicas independentes) e aço (siderúrgicas integradas) (MTPA, 2018).

Há três modalidades utilizadas para o transporte de minérios no país: o ferroviário, dutoviário e hidroviário (através da cabotagem). A movimentação de minério por vias rodoviárias é mínima ao se comparar com ao volume extraído e produzido no país. Quando transportado, o principal implemento utilizado é o do tipo caçamba basculante, contrastando com o implemento graneleiro utilizado no transporte de outros granéis sólidos. A Figura 38 apresenta os corredores logísticos de consumo interno de minério e ferro gusa e é observado que há um maior número de



**PROJETO: REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**GRUPO 2**  
**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

rodovias utilizadas, principalmente para conexão das áreas produtoras ao sul do país e movimentação de ferro gusa para abastecimento interno.

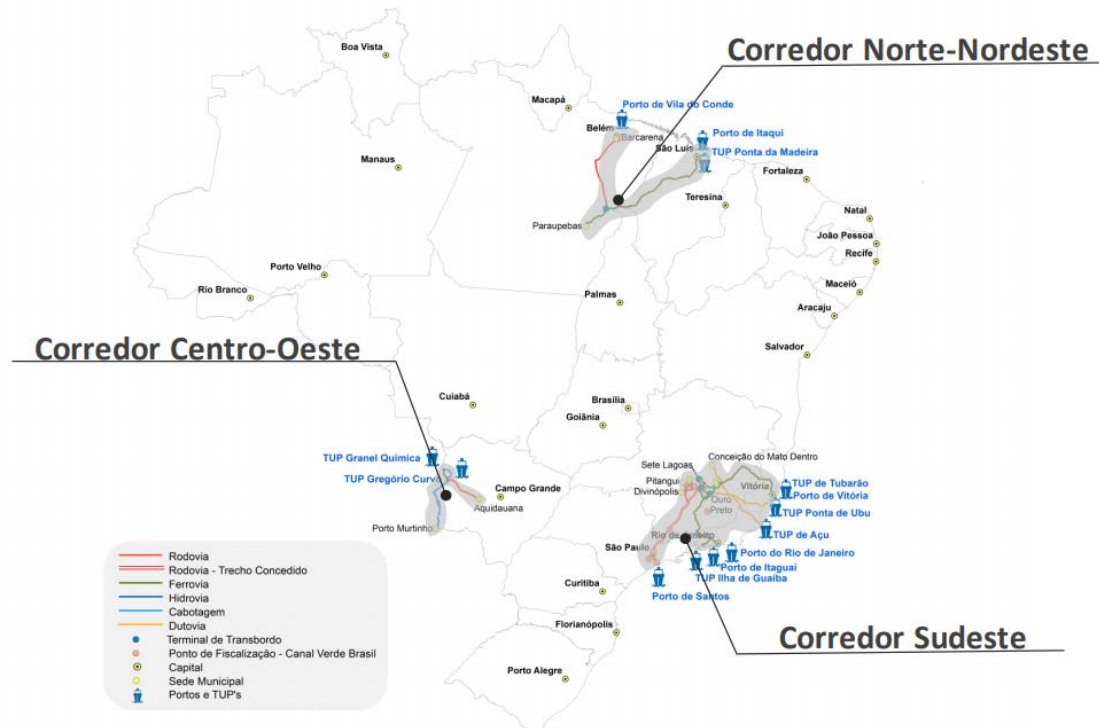


Figura 37 - Corredores de exportação de minério de ferro e ferro gusa

Fonte: MTPA (2018).

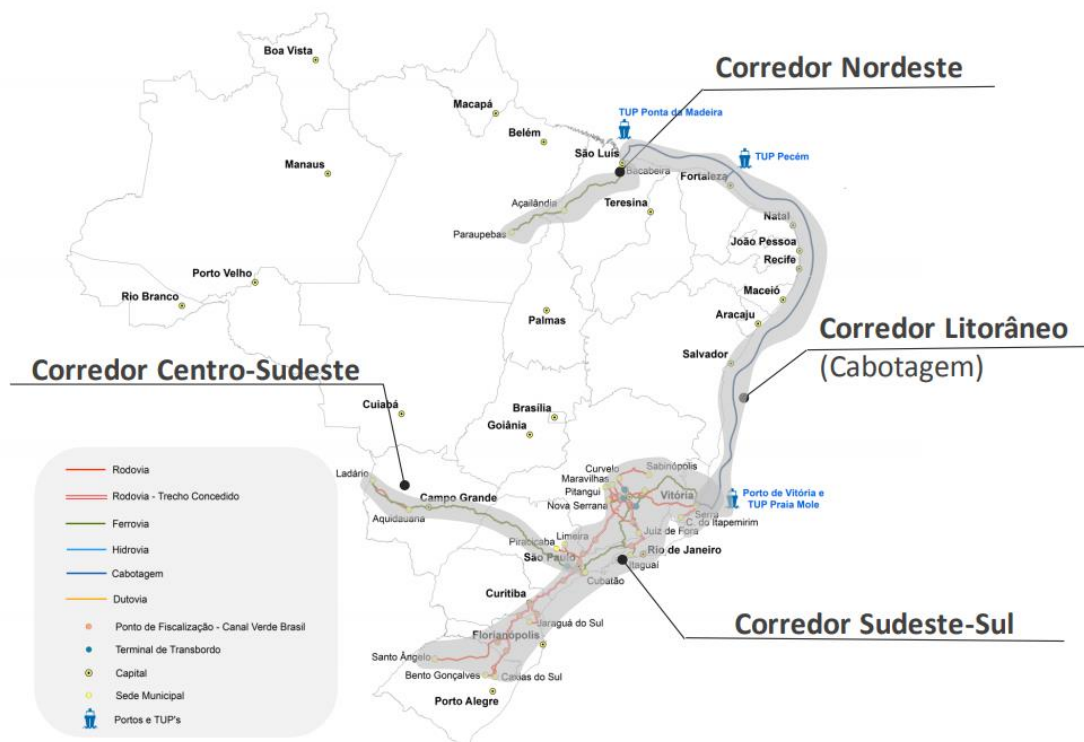


Figura 38 - Corredores de consumo interno de minério de ferro e ferro gusa

Fonte: MTPA (2018).

Em termos percentuais (Figura 39), o corredor Sudeste-Sul apresenta maior participação de rodovias pela indisponibilidade de alternativas intermodais, o que aumenta os custos de transporte para esse corredor. Os corredores Nordeste e Litorâneo não utilizam do transporte rodoviário e o corredor Centro-Sudeste tem cerca de 20% de sua extensão composta por rodovias.



Figura 39 - Percentual dos Modos por Extensão (km) nos Corredores de Exportação

Fonte: MTPA (2018).

- Cimento

*a) Importância econômica do setor de cimento*

De acordo com o Sindicato Nacional da Indústria do Cimento (SNIC, 2020), a capacidade produtiva de cimento no Brasil é de 100 milhões de toneladas anuais, sendo produzidas 53,6 milhões de toneladas em 2018 nas 100 unidades produtoras de cimento, controladas por 24 grupos industriais.

O número de empregos diretos gerados por esse setor é de 23 mil em 2016 (Ibid, 2020). Há fábricas de cimento em 88 municípios brasileiros localizados em 23 estados (apenas Acre, Amapá e Roraima não possuem instalações produtivas) e no Distrito Federal.

Das 52,81 milhões de toneladas de cimento distribuídas em 2018, 20,74 milhões foram destinadas a região Sudeste, principalmente ao estado de Minas Gerais (12,17 milhões de toneladas). Há três destinos definidos pela SNIC, sendo concreteiras (8,32 milhões de toneladas), revendedores (27,87 milhões de toneladas) e outros (9,6 milhões de toneladas) em 2018. Além disso, cerca de 98.376 quilos foram exportados no mesmo ano (Ibid, 2020).

*b) Cadeia de suprimento de cimento e caracterização dos atores envolvidos*

De acordo com Akasaka et al. (2015), a rede de transporte da indústria cimenteira está definida na Figura 40, em que o modo rodoviário é unanimidade nos fluxos inbound, relativos à movimentação de insumos às fábricas e outbound, referentes à movimentação de cimento a granel e/ou ensacado para os clientes ou centros de distribuição (Figura 40).

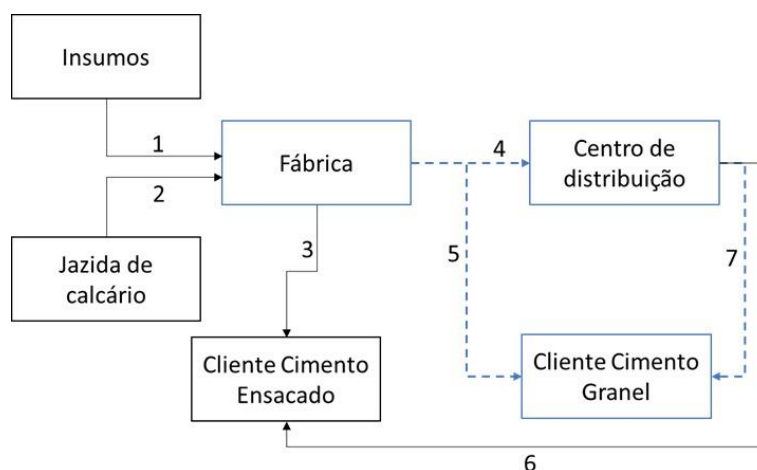


Figura 40 – Cadeia de suprimentos da indústria cimenteira, com ênfase para os fluxos de interesse

Fonte: Akasaka et al. (2015).

O cimento, por ser um produto produzido no país que tem quase a totalidade da demanda também nacional apresenta fluxos de movimentação em praticamente todo território nacional. As fábricas de cimento estão distribuídas em 23 estados e no Distrito Federal e como a demanda do produto é bastante pulverizada, basicamente composta por agentes que atuam no setor de construção civil, há polos de entrega em todos municípios brasileiros, principalmente nas áreas mais desenvolvidas em que são comuns

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

construções de grande porte que recebem o produto a granel e para distribuidoras, que, muitas vezes, ensacam o produto para atender o mercado consumidor geral.

O principal Estado produtor é Minas Gerais, com 12,7 milhões de toneladas produzidas, configurando, também, o maior distribuidor desse produto. A Tabela 8 apresenta a distribuição regional e por segregação do tipo de cliente para o cimento no ano de 2018. O principal destino de cimento à partir das fábricas é para a revenda, totalizando 27,9 milhões de toneladas em 2018. Concreteiras correspondem o segundo principal destino (8,3 milhões de toneladas) e o volume exportado é mínimo (cerca de 100 mil toneladas no ano).

Tabela 8 - Perfil de distribuição de cimento por regiões em 2018 (em toneladas)

Regiões	Concreteiras	Revendedores	Outros	Exportação	Total
Norte	114.115	1.508.603	412.152	14.375	2.049.245
Nordeste	497.612	6.427.877	1.762.008	1.008	8.688.505
Centro-Oeste	797.269	3.715.050	1.191.031	19.804	5.723.154
Sudeste	4.583.074	12.101.121	4.059.061	-	20.743.256
Sul	2.331.738	4.122.213	2.179.842	63.189	8.696.982
Ajustes	-	-	-	-	6.910.000
<b>Total</b>	<b>8.323.808</b>	<b>27.874.864</b>	<b>96.040.947</b>	<b>98.376</b>	<b>52.811.142</b>

Fonte: adaptado de SNIC (2020).

*c) Transporte Rodoviário de Cimento*

Conforme já indicado, o transporte de cimento a granel ou ensacado das fábricas para os clientes ou centros de distribuição é totalmente realizado por rodovias. No caso de clientes que demandam grandes volumes de cimento, o transporte a granel é feito por veículos com carrocerias específicas tipo silo (Figura 41). Este veículo é utilizado também para o transporte de outros materiais que utilizam sistema de descarga por pressurização, como: cal, cinzas, areia, talco industrial, farinha, barrilha e outros.



Figura 41 - Carroceria Silo utilizada para o transporte de cimento

Fonte: Truckpad (2020).

Os fluxos são bastante pulverizados, já que há fábricas de cimento distribuídas em quase todos os estados, e a demanda ocorre em praticamente todos municípios brasileiros. No caso do produto entregue a granel, os polos de recebimento são também pulverizados, mas mais localizados em municípios que concentram construções de grande porte.

*d) Mercado de transporte de granéis sólidos não agrícolas e a realidade do frete rodoviário do setor*

O transporte de cimento a granel segue o mesmo padrão de negociação do mercado de grãos e fertilizantes, sendo que os produtores ou embarcadores delegam a atividade de transporte rodoviário ao mercado com a contratação de transportadoras e autônomos, com maior relevância relacionada ao primeiro grupo.

No entanto, no que diz respeito aos implementos e transporte, as semelhanças desaparecem. Enquanto no caso dos granéis sólidos agrícolas os veículos utilizados são bastante amplos nos tipos de carga que podem transportar (implementos do tipo graneleiro), no caso do cimento tem-se um implemento bastante específico, a carroceria silo, que utiliza a descarga por pressurização. Com isso, a oferta de transporte é menor

e portanto, mais concentrada. As negociações de frete ocorrem via contratos de longo-prazo, com o objetivo de fixar o valor de frete no transporte, que também é definido via mercado.

No transporte de areia, também é comum a negociação de fretes via contrato com prazos bem definidos e valor de frete fixado, sendo mínima a participação do mercado spot. Os implementos para a movimentação desse minério são do tipo caçamba e a movimentação consiste basicamente na movimentação das áreas extrativas até as indústrias, concreteiras e varejo (principalmente para atendimento a construção civil).

Para os minérios mais abundantes e demandados, como o minério de ferro, as movimentações rodoviárias são pouco representativas, mas quando ocorrem são negociadas via contrato, havendo utilização dos mesmos implementos de tipo caçamba.

Em termos gerais, os produtos graneis não agrícolas, que não apresentam sazonalidade e estão atrelados à operações produtivas mais previsíveis e uma oferta mais estável no mercado, favorecem as negociações de fretes via contrato.

#### **4.2 Granel Líquido**

O transporte de cargas do tipo granel líquido tem como característica mercadorias líquidas transportadas sem o acondicionamento de embalagem. O produto é transportado em implementos rodoviários específicos (popularmente denominados de “tanque”), sendo o leite e o óleo de soja dois dos produtos que caracterizam esse mercado. Ambos fazem parte do escopo de análise do estudo, com o objetivo de tratar das especificidades do transporte rodoviário de graneis líquidos no Brasil.

##### *a) Importância econômica dos setores produtivos do leite e do óleo de soja*

De forma a ressaltar a importância econômica do setor de produção e comercialização de leite no Brasil, dados do IBGE (2020) mostram que em 2018 foram produzidos 33,83 milhões de metros cúbicos do produto no Brasil. Tal volume foi originado em 5.512 municípios brasileiros, sendo Minas Gerais, Paraná e Rio Grande do Sul os estados com maiores volumes de produção – 8,93 milhões, 4,37 milhões e 4,24 milhões de litros, respectivamente (IBGE, 2020). A análise histórica dos dados mostra que entre 2009 e 2020 o Brasil registrou um aumento da sua produção nacional de leite da ordem de 16,34% (IBGE, 2020), sendo caracterizado como o quinto maior produtor do mundo (EMBRAPA, 2018). Essa cadeia agroindustrial tem sido caracterizada por baixos volumes exportados e uma balança comercial negativa (EMBRAPA, 2018). Tal fato mostra, portanto, que o crescimento do setor é amplamente relacionado ao suprimento da demanda interna atualmente existente.

Estima-se que no país existam aproximadamente 1,1 milhão de produtores de leite e 4 milhões de trabalhadores envolvidos com o setor (EMBRAPA, 2018). A estimativa do IBGE (2020) é que em 2018 o número de vacas ordenhadas foi da ordem de 13,35 milhões, sendo 3,14 milhões lotadas em Minas Gerais (IBGE, 2020).

Cabe acrescentar que o setor produtivo do leite também é caracterizado pela grande presença do cooperativismo. Informações apresentadas pela EMBRAPA (2018) mostram que as cooperativas são responsáveis por adquirir uma parcela significativa do total de leite fornecido às unidades de beneficiamento no Brasil. Menor grau de participação de cooperativas nas aquisições desse setor produtivo ocorre no estado de São Paulo, sendo Espírito Santo o Estado caracterizado por até 86,8% de participação das cooperativas na aquisição desse produto. Em Minas Gerais, principal estado produtor, a estimativa é que as cooperativas adquirem em torno de 20,0% do total de leite beneficiado no estado.

No tocante ao óleo de soja, tal produto é obtido em plantas industriais que fazem o processamento da soja. Dados da ABIOVE (2019) mostram que aproximadamente 36,95% da soja produzida em território brasileiro é processada no país, sendo o restante destinado ao mercado internacional. Em torno de 8,6 milhões de toneladas de óleo de



soja foram produzidos no Brasil em 2019, os quais são destinados para o consumo no mercado doméstico (aproximadamente 90% do volume, sendo dividido entre os setores de alimentação e da produção biodiesel) e para a exportação (ABIOVE, 2019).

O complexo soja tem papel de destaque na agricultura brasileira, sendo responsável por aproximadamente 10% do Produto Interno Bruto desse setor em 2017. Apesar da notória importância e do aumento nas exportações brasileiras de grãos, as exportações de óleo e farelo de soja têm tido tendência de decréscimos nos últimos anos. Dados da ABIOVE (2019) apontam para a falta de política para agregação de valor desse setor e para a existência de uma capacidade industrial de processamento ociosa.

O Brasil tem 95 fábricas de processamento de soja instaladas atualmente, além de 42 usinas de biodiesel ativas. É estimado que o setor esteja relacionado à geração de mais de 1,5 milhão de postos de trabalho diretos e indiretos, sendo as exportações do complexo soja responsáveis por uma receita superior a trinta e dois bilhões de dólares (ABIOVE, 2019). Ainda relativo aos dados gerais do setor, nota-se aumento na demanda de óleo de soja para uso na fabricação de biodiesel a partir de meados da década de 2000, tendência que deve ser mantida em períodos futuros.

*b) Cadeias de suprimentos do leite e de óleo de soja, e caracterização dos atores envolvidos*

- Leite

Em termos gerais, a cadeia logística do leite é representada pelo sistema agroindustrial esquematizado na Figura 42. Informações do Banco Mundial (2016) mostram que a produção leiteira tem como destino final o consumo humano, sendo o sistema agroindustrial subdividido em fluxos de transporte numerados de 1 a 7.

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

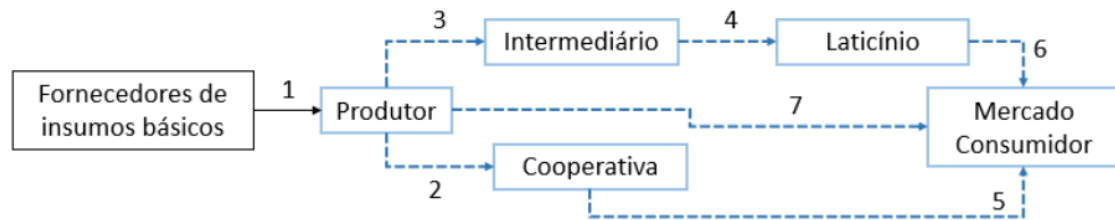


Figura 42 – Cadeia de suprimentos do leite, com destaque para os fluxos de interesse

Fonte: Adaptado de Banco Mundial (2016).

O fluxo 1 representa o transporte dos insumos básicos que são utilizados na produção do leite. Tem-se, por exemplo, o transporte de grãos e demais suplementos alimentares que são utilizados pelos produtores (também denominados de pecuaristas).

O fluxo 3 da cadeia de suprimento representa o transporte do leite entre os produtores e empresas intermediárias, que fazem a aquisição do produto para posterior venda aos laticínios (fluxo 4), o quais beneficiam o produto para posterior comercialização (fluxo 6). Fluxo importante também relativa à presença das cooperativas nesse mercado. Representado pelo fluxo 2, as cooperativas compra um volume significativo de leite dos produtores para beneficiamento e comercialização (fluxo 5).

Para fins de caracterização das operações de transporte de leite, cabe destacar que a produção de leite é, em parte significativa, representada pela produção em pequena escala. Essa característica, em comparação com outros segmentos agroindustriais, faz com que a produção seja amplamente distribuída em território nacional, conforme anteriormente destacado. Consequência desta organização da estrutura produtiva, nos casos de uma escala produtiva menor, o transporte até as unidades de beneficiamento é feito pelos próprios produtores em utensílios específicos (latões, por exemplo). Nesse caso, o transporte é realizado com o uso equipamentos próprios, não sendo utilizadas empresas especializadas no transporte rodoviário desse produto.

Por outro lado, situação com maior grau de formalização e profissionalismo no transporte de leite também é verificada nesse sistema agroindustrial. Nesta geralmente existe a figura de um transportador rodoviário que faz a coleta do leite em locais específicos para o transporte até as indústrias de beneficiamento (nos casos do fluxo 2 do fluxo 3). A operação de transporte de coleta de leite é caracterizada por um número elevado de locais de coleta, sendo o transportador rodoviário o agente responsável por carregar o veículo e, a depender das exigências da indústria, realizar atividades prévias de análise de qualidade do produto coletado. Cabe acrescentar que essas operações de transporte são caracterizadas pela existência de mecanismos formais de contratação dos transportadores. São observados, com frequência, contratos com fixação do preço por quilômetro, do trecho a ser percorrido, das atividades que o transporte deve desempenhar, dentre outros. É frequente o uso de planilhas de custo de transporte na definição do preço a ser pago pelo serviço de transporte não sendo esse mercado susceptível a grandes oscilações de preços de frete decorrentes de variações na oferta e demanda por transporte.

Ainda relativo à Figura 42, apesar de existir a situação de comercialização direta entre os produtores e o mercado consumidor (fluxo 7), tal modalidade de venda do leite *in natura* para consumo direto da população (“venda de leite no caneco”) e para pequenos processadores (também chamados de “queijeiros”), em geral, carecem de certificação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

- Óleo de soja

A cadeia de transporte do óleo de soja no mercado brasileiro é representada pela Figura 43. Nesta: (1) representa os fluxos de transporte para abastecimento das indústrias moageiras com insumos (soja em grão, principalmente); (2) representa os fluxos de transporte de óleo de soja para o atendimento da demanda internacional (exportação); (3) representa os fluxos de transporte para o abastecimento do mercado doméstico caracterizado pelo agente da indústria alimentícia; e (4) representa os fluxos

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

de transporte de óleo de soja para abastecimento da indústria de biodiesel no Brasil. Cabe adicionar que o farelo de soja também é produto da indústria aqui analisada, porém foi desconsiderado dessa análise e não representado na Figura 43.

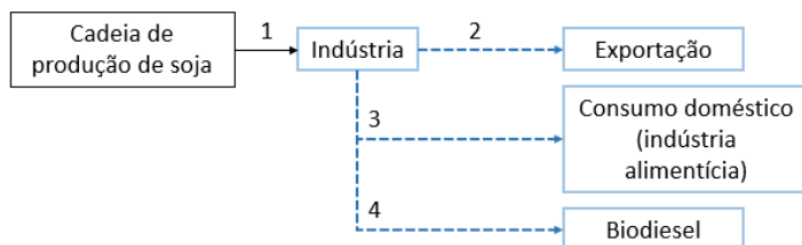


Figura 43 - Cadeia de suprimentos de óleo de soja, com destaque para os fluxos de interesse.

Fonte: Adaptado de ABIOVE (2019).

As operações do transporte de óleo de soja são realizadas em veículos específicos para o transporte de granéis líquidos. Focando nessas operações, o fluxo de transporte do óleo para as indústrias alimentícias (fluxo 3) representam aproximadamente 46,50% do volume total de óleo que é produzido no mercado nacional. Tal volume representa em torno de 4,0 milhões de toneladas de óleo, o qual é destinado à indústria para o processamento e produção de produtos derivados, os quais serão comercializados nas etapas seguintes da cadeia.

Para fluxos dessa natureza existe uma preocupação bastante evidente em relação à qualidade do produto que está sendo comercializado e transportado, de forma a garantir as exigências contratuais no tocante à ausência de contaminação e aos atributos da qualidade do óleo. Tal fato é muito similar ao que é verificado nas operações de transporte de leite, em que é requerida uma maior fidelização da frota veículos utilizada (redução do risco de contaminação da mercadoria). Dessa forma, a contratação do serviço de transporte pelos embarcadores é pautada na menor dependência de agentes autônomos e intermediários, havendo uma busca por transportadores frotistas que consigam garantir a qualidade do serviço de transporte demandado.

Ainda relacionado à esquematização à apresentada na Figura 43, 4,2 milhões de toneladas é o volume de carga presente nos fluxos de transporte para a fabricação de biodiesel (fluxo 4, com aproximadamente 48,83% do volume total de óleo de soja produzido no Brasil). Nesse caso, as exigências contratuais para com a qualidade do projeto são menores do que as verificadas no fluxo para a indústria alimentícia acima descrito. Nesses casos, havendo disponibilidade no mercado, são mais frequentes as transações contratuais que envolvem motoristas autônomos e empresas agenciadoras de carga, dado que é menos comum a presença de atributos como a fidelização dos veículos nas movimentações e os constantes cuidados com a limpeza dos ativos de transporte. Todavia, é importante para a indústria de biodiesel o cumprimento das exigências contratuais relacionadas à qualidade do óleo de soja que adentra como matéria-prima do processo produtivo. Essa mesma situação é observada para as movimentações de óleo de soja que seguem para atender a demanda do mercado internacional, representadas pelo fluxo 2 (menos de 1% do volume de óleo de soja produzido no Brasil).

*c) O transporte rodoviário do leite e do óleo de soja*

Conforme mencionado acima, o transporte rodoviário do leite em veículos do tipo tanque (granel líquido) ocorre de forma a movimentar a produção dos locais produtores até as indústrias de beneficiamento. Tal fluxo de transporte, também denominado de “*milk run*” consiste na realização de rotas pré definidas em contrato entre os agentes, nas quais existem vários locais de parada e coleta do leite (geralmente nas proximidades das fazendas produtoras) para posterior deslocamento até a planta industrial. O transporte de coleta de leite, dada a necessidade de se coletar o produto em vários locais ao longo de uma mesma operação, reduz a performance do veículo na operação de transporte, a qual também é impactada pelas situações em que as estradas não se apresentam em condições adequadas.

Existe uma série de regulamentações no que tange à qualidade do leite que deve adentrar à indústria, cabendo treinamentos específicos aos motoristas, os quais são muito relacionados à questões sanitárias e de higiene. Em muitos casos, os próprios motoristas são os responsáveis pela condução de testes para aferir a qualidade do leite antes de o mesmo ser carregado no caminhão.

Além disso, combinações veiculares de cinco e seis eixos são frequentes em operações de transporte desse tipo.

Para o caso do óleo de soja, além dos veículos de cinco e seis eixos também são frequentemente verificados veículos maiores sendo utilizados nas operações. A movimentação da mercadoria, nesse caso, ocorre entre dois pontos previamente fixados no acordo entre os embarcadores e transportadores – apenas um ponto de entrega do carregamento. Tal fato diferencia esse mercado em relação às movimentações de leite acima descritas.

Havendo como destino das operações de transporte a indústria alimentícia, o transporte rodoviário de óleo de soja normalmente tem como atributo relevante a demanda por exclusividade da utilização dos veículos. Por se tratar de um alimento, tal atributo é importante como forma de se evitar contaminação do produto ao longo da cadeia logística.

*d) Mercado de transporte e a realidade do frete rodoviário do leite e do óleo de soja*

O mercado de transporte de leite é caracterizado pela menor dependência de motoristas autônomos e maior presença de transportadores frotistas nas movimentações. Parte significativa das movimentações ocorre via contrato firmado entre embarcadores e transportadoras que utilizam frota própria na prestação do serviço de transporte. Em suma, existe um elevado grau de fidelização dos prestadores de serviço, sendo a operação caracterizada por um alto índice de utilização de veículos dedicados. Estes atributos específicos presentes neste mercado de transporte

aumentam a necessidade de aumento do grau de controle da operação de transporte, reduzindo a tendência de se observar a figura do agenciador nas transações, uma vez que são realizados contratos diretos entre embarcadores e transportadores. Acrescenta-se a possibilidade de existir a ocorrência de contratação de motoristas agregados para a realização das operações de transporte, caso de menor frequência em detrimento do cumprimento das exigências contratuais estabelecidas pelos embarcadores.

Entre os agentes, o valor do frete é negociado a partir do uso de planilhas de custos de transporte. A partir das negociações são definidos valores de frete a serem pagos por quilômetro percorrido pelo caminhão na operação de transporte. Somado a isso, o transporte de coleta de leite é caracterizado pela definição de rotas específicas, com detalhamento dos pontos de coleta e de entrega de leite. Tais informações também são consideradas no estabelecimento dos contratos entre os agentes, os quais tendem a ter validade de 12 meses – normalmente sendo condicionados repasses nos custos relativos a reajustes no preço do diesel.

Sobre a existência de uma contratação via mercado spot, a mesma é possível de ser visualizada no mercado, porém em menor grau. Tal prática ocorre quando existem volumes adicionais (ou novas rotas), sendo a negociação também precificada via acordo entre as partes (pagamento por quilômetro percorrido e baseado em planilhas de custos de transporte). Dessa forma, não existe sazonalidade evidente que caracterize o setor de transporte de leite na modalidade granel.

Situação similar é observada no transporte de óleo de soja. As transações existentes nesse mercado são caracterizadas pela maior frequência de contratos firmados entre embarcador e transportador. A operação tende a ocorrer com maior grau de controle, principalmente nos casos em que o produto movimentado tem como destino indústrias alimentícias. Nesses casos, atributos relacionados à qualidade do serviço prestado e à exclusividade do uso do caminhão na operação são importantes determinantes da contratação.

Da mesma forma, observa-se reduzida a dependência de agentes intermediários e de motoristas autônomos no processo de contratação. Tal prática é mais frequente em rotas para o abastecimento de indústrias relacionadas à produção de biodiesel no Brasil.

A negociação dos valores de frete também geralmente tem como referência metodologias de custos de transporte rodoviário. No processo de cotação realizado pelos embarcadores, os transportadores indicam o valor do frete requerido para a realização da operação previamente definida.

Para ambos os mercados citados, o que se observa é que tal relação contratual entre os agentes não se alterou a partir do estabelecimento da PNPM-TRC. A forma de negociação e governança da contratação do serviço de transporte se mantém no período posterior a essa política pública, cabendo cuidado adicional na verificação do cumprimento dos requisitos legais.

#### **4.3 Carga Perigosa**

As cargas perigosas transportadas no país por vias terrestres devem respeitar o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, definido pela Agência Nacional de Transporte Terrestres (ANTT nº 5.848/19), que estabelece procedimentos operacionais e requisitos de segurança rigorosos para o transporte de cargas perigosas. A Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, atribui competência à ANTT para regular e estabelecer padrões e normas técnicas complementares correlatas a esse tipo de operação (ANTT, 2020).

O transporte rodoviário de granel líquidos perigosos envolve a movimentação de cargas transportadas no estado líquido que apresentam propriedades explosivas, inflamáveis, oxidantes, venenosas, infecciosas, radioativas, corrosivas ou poluentes, e que, portanto, oferecem riscos de danos à saúde das pessoas, às instalações físicas e ao ambiente (ANTAQ, 2020). Dentre as cargas líquidas perigosas transportadas a granel,



apresentam volume expressivo de transporte: combustíveis (como petróleo e combustíveis derivados, e etanol), gases liquefeitos (como gás natural liquefeito (GNL) e gás liquefeito do petróleo (GLP)), produtos químicos líquidos a granel e gases do ar.

*a) Importância econômica dos setores produtivos*

- Combustíveis: Petróleo e Gás Natural

A produção do setor de Petróleo e Gás Natural representa 13% do PIB nacional (PETROBRAS, 2014) e gera cerca de 521 mil empregos formais desde as atividades de extração até o varejo (IBP, 2019). Praticamente toda extração de petróleo e gás natural no país, que atingiu aproximadamente 1 bilhão de barris de petróleo e 38 milhões de barris de líquido de gás natural em 2019 (ANP, 2020), é realizada pela Petrobras, também predominante na atividade de refino. Do volume total de quase 640 milhões de barris de petróleo processados nas refinarias do Brasil (ANP, 2020b), aproximadamente 98% ocorre por meio das refinarias da companhia, que opera 13 das 17 refinarias localizadas no Brasil (ANP, 2019). A partir do petróleo processado nas refinarias o país produziu em 2019 por volta de 41 milhões de m<sup>3</sup> de óleo diesel, 24 de milhões de m<sup>3</sup> de gasolina A, 12 de milhões m<sup>3</sup> de óleo combustível e 7 de milhões de m<sup>3</sup> de gás liquefeito de petróleo (GLP), volumes que correspondem a 81% da produção total de 104 milhões de m<sup>3</sup> de combustíveis derivados de petróleo (ANP, 2020). A Figura 44 apresenta as unidades de refino e processamento de petróleo no Brasil.

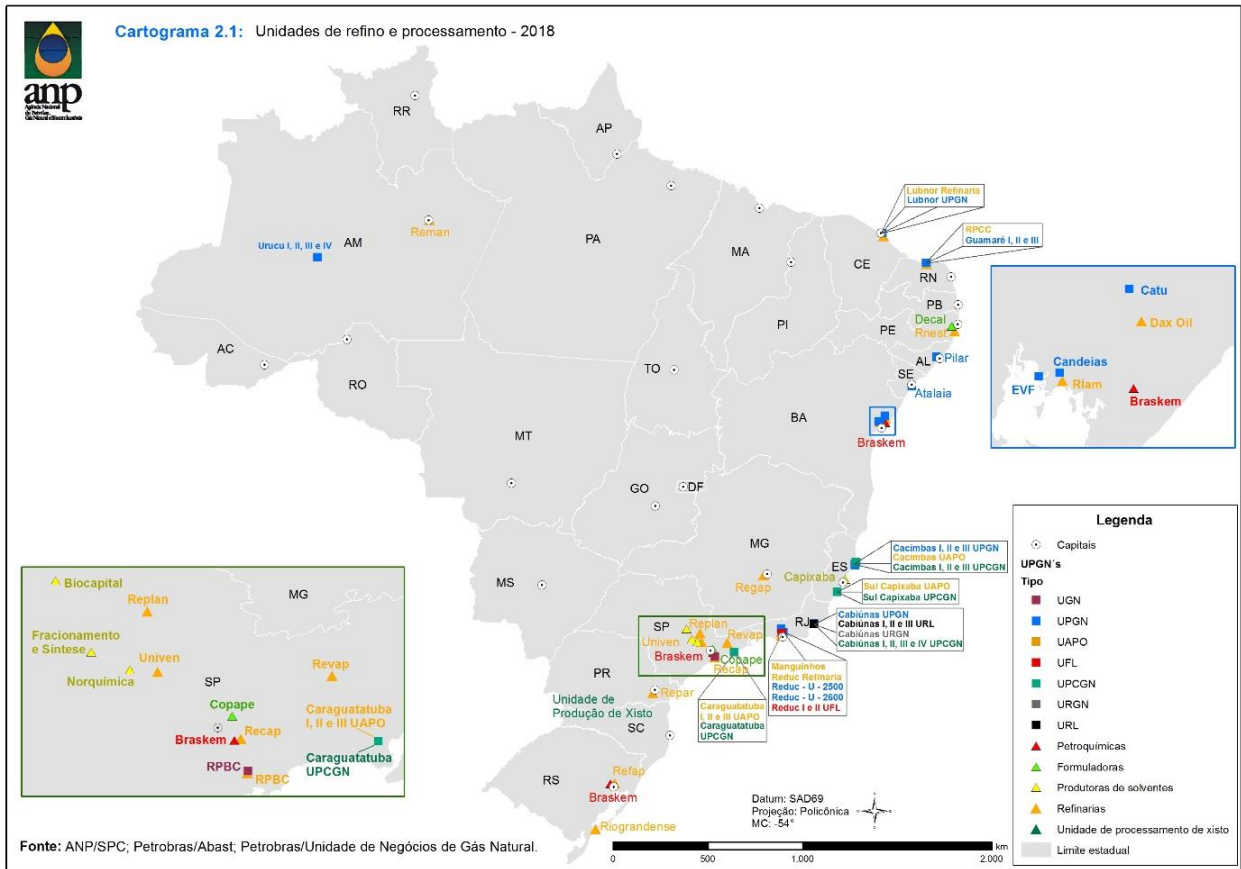


Figura 44 - Unidades de processamento e refino de petróleo no Brasil

Fonte: ANP (2019).

A etapa de distribuição de combustíveis derivados de petróleo revela um mercado bastante concentrado, com três distribuidoras sendo responsáveis por mais da metade do faturamento das vendas totais. A Tabela 9 - Participação (Market Share) das principais distribuidoras de combustíveis no Brasil. A Tabela 9 apresenta a participação (Market Share) das principais distribuidoras de combustíveis em 2019.

Tabela 9 - Participação (Market Share) das principais distribuidoras de combustíveis no Brasil.

Diesel		Gasolina		Óleo Combustível		GLP	
BR	29,78%	BR	23,66%	BR	83,89%	ULTRA	23,30%
RAIZEN	21,82%	RAIZEN	20,52%	RAIZEN	5,74%	LIQUIGÁS	21,22%

**GRUPO 2  
PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

IPIRANGA	19,88%	IPIRANGA	19,30%	IPIRANGA	5,41%	SUPERGASBRAS	19,85%
Outras	28,52%	Outras	36,52%	OUTRAS	4,96%	OUTRAS	35,63%

Fonte: ANP (2019).

No caso do gás natural (GN), a extração e processamento também são realizados majoritariamente por meio das instalações da Petrobras. Em 2018 foram processados 22,4 bilhões de m<sup>3</sup> de GN, gerando 3,5 milhões de m<sup>3</sup> de GLP, 1,2 milhão de m<sup>3</sup> de C5 (gasolina natural), 288 mil m<sup>3</sup> de etanol, 701 mil m<sup>3</sup> de propano e 20 bilhões de m<sup>3</sup> de gás natural processado - gás seco (ANP, 2020a). A expansão do mercado de gás natural (GN) no Brasil é relativamente recente, impulsionada pelas descobertas de óleo e gás na Bahia, pelo início da exploração da reserva de Campos (RJ) na década de 80, pela conclusão do gasoduto Bolívia-Brasil (GasBol) e, recentemente, ganhando novo impulso com a descoberta das reservas da camada Pré-Sal na Baía de Santos (Fioreze et al., 2013).

Projeções estimam que a oferta de gás natural deve aumentar 85% nos próximos anos com a exploração das reservas do Pré-Sal, enquanto a demanda interna deve crescer 15%, gerando um excedente no país. Uma das medidas sugeridas para aumentar o consumo doméstico seria facilitar a entrada de novos agentes na distribuição e transporte (Mendes e Coronato, 2019). A Figura 45 apresenta a localização das Unidades de Processamento de Gás Natural e a rede dos principais gasodutos em operação e planejados no país.

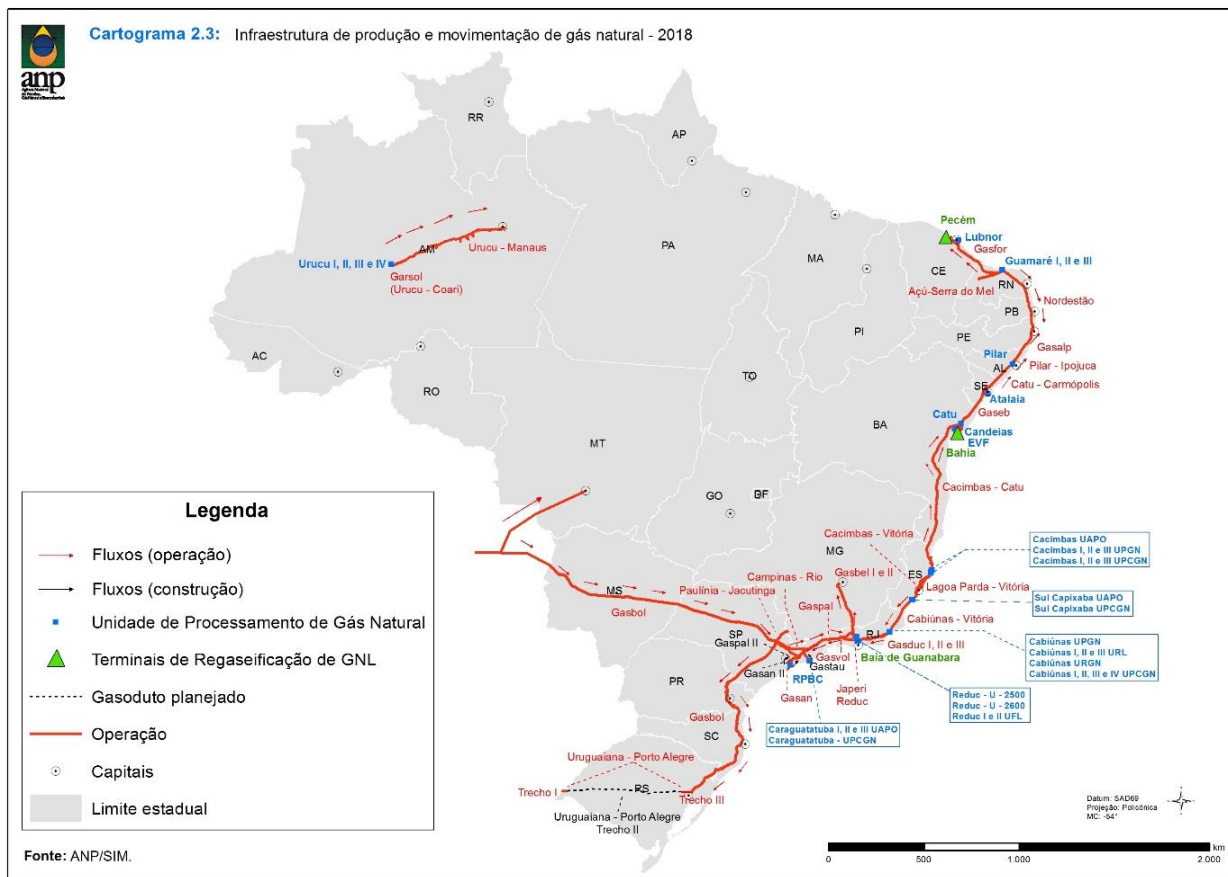


Figura 45 - Unidades de Processamento de Gás Natural e rede dos principais gasodutos  
Fonte: ANP (2019).

A análise do mercado de distribuição de Gás Natural revela um mercado bastante concentrado. Apenas duas empresas, a Naturgy (53,62%) e a Comgas (10,20%), respondem por mais da metade do faturamento das distribuidoras de Gás Natural Veicular (GNV), segundo ANP (2019).

- Combustíveis: Etanol

Outro combustível muito importante no país é o etanol. O setor produtor desse biocombustível gerou em 2017 um PIB de aproximadamente R\$ 150 bilhões, ou seja, 3% do PIB nacional, por meio de 370 unidades produtoras ativas no país (UNICA, 2018). Foi

produzido um volume total de etanol de 33 milhões de m<sup>3</sup> na safra 2018/2019, sendo a região Centro-Sul responsável 94% dessa produção, e a produção de etanol hidratado igual a 70% do total (UNICA, 2019).

A Figura 46 exibe a distribuição espacial da produção de etanol no Brasil.

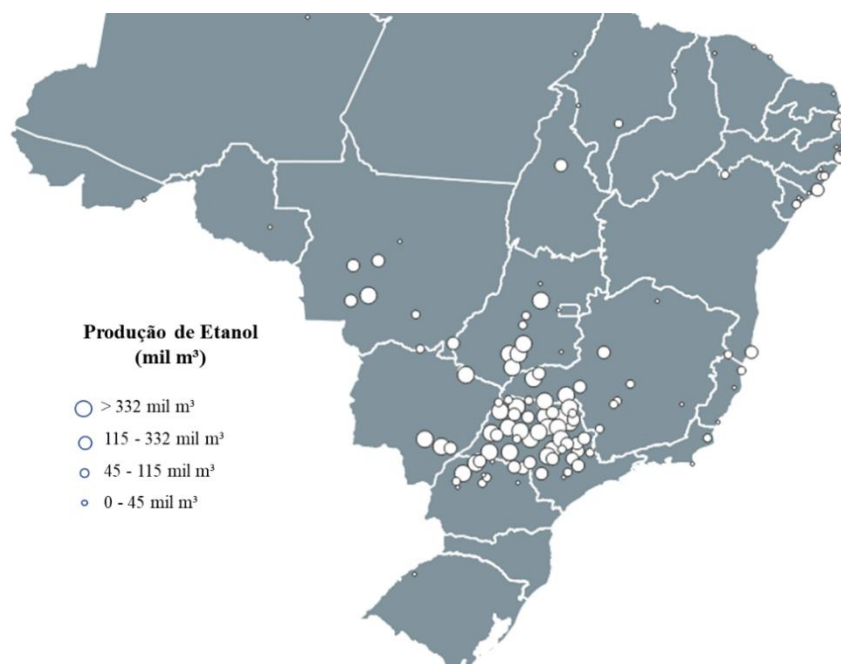


Figura 46 – Distribuição espacial da produção de etanol

Fonte: elaborado a partir de UNICA (2019).

Apesar do grande número de destilarias no país, o setor de produção de etanol apresenta uma concentração moderada, quando esse setor produtivo é analisado considerando-se os grupos de usinas. A Tabela 10 apresenta a participação dos dez principais grupos sucroenergéticos na moagem total de cana-de-açúcar, que juntos dão conta de aproximadamente 40% da capacidade total de moagem no país.

Tabela 10 - Participação dos dez principais grupos sucroenergéticos na moagem total de cana-de-açúcar

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

Grupo de usinas	Participação
Raizen	10%
Odebrecht	7%
Biosev	5%
Guarani	4%
São Martinho	3%
Usasucar	3%
Alto Alegre	2%
Noble Group	2%
Coruripe	2%
Renuka	2%

Fonte: Jornal Cana (2014).

O mercado de distribuição do etanol revela-se bastante concentrado, sendo três distribuidoras responsáveis por mais de 50% do volume total comercializado, vide Tabela 11.

Tabela 11 - Participação (Market Share) das principais distribuidoras de etanol no Brasil

Empresas	Etanol
RAIZEN	19,91%
BR	16,96%
IPIRANGA	16,81%
Outras	46,32%

Fonte: ANP (2019).

- Combustíveis: Biodiesel

Em 2019, foram produzidos quase 6 milhões de m<sup>3</sup> de biodiesel puro (ANP, 2019) por 58 usinas ativas no país (BIODIESELBR, 2020a). Estas usinas faturaram aproximadamente R\$ 17 bilhões em 2019 (BIODIESELBR, 2020b). A Figura 47 exhibe a distribuição espacial das plantas produtoras do biocombustível por Unidade da Federação.



Figura 47 - Número de usinas de produção de Biodiesel no Brasil, por Unidade da Federação

Fonte: elaborado a parti de BIODIESELBR (2020a).

O Biodiesel puro é comercializado nos postos de varejo misturado ao diesel mineral. Atualmente, a Agência Nacional de Petróleo e Biocombustíveis estabelece um percentual mínimo de 12% (e máximo de 15%) na composição final do Diesel (B12) vendido ao consumidor final (UDOP, 2020b).

- Produtos químicos líquidos a granel

A indústria química tem crescido a passos largos no país, partindo de um faturamento líquido de R\$ 225 bilhões em 2008 e atingindo R\$ 462 bilhões em 2018 (aproximadamente 2,4% do PIB). Cerca da metade do faturamento da indústria é obtido pela comercialização de produtos químicos de uso industrial, 13% pelas vendas de produtos farmacêuticos, 16% de fertilizantes e corretivos agrícolas, 9% por meio de produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, 5% de produtos de limpeza, 3% da comercialização de tintas e vernizes e 4% de outros produtos químicos.

O setor de químicos como um todo movimenta mais de 150 milhões de toneladas de produtos, sendo as regiões Sudeste e Sul responsáveis pela produção de grande parte desse montante (ABIQUIM, 2018). A Figura 48 apresenta a distribuição das principais plantas de produção de químicos por Unidade da Federação.

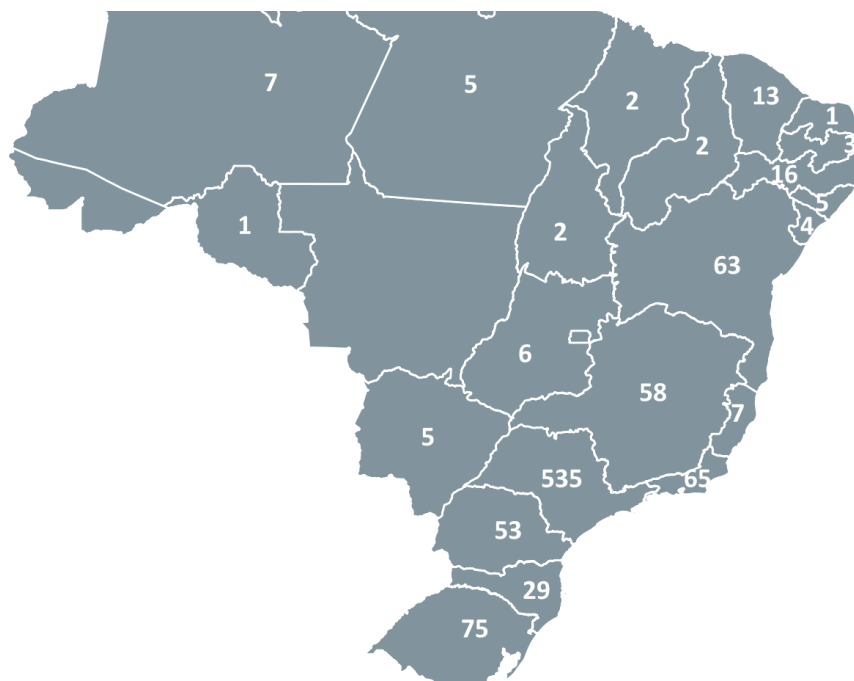


Figura 48 - Distribuição de plantas de produtos químicos para uso industrial

Fonte: adaptado de ABIQUIM (2018).

As empresas com volumes mais expressivos de produção de químicos no país são Air Liquide, Akzo Nobel, Basf, Bayer, Braskem, Clariant, Dow Chemical, Dupont Brasil, Dystar e Evonik Brasil (ABIQUIM, 2018).

*b) Cadeia de suprimentos de grânéis líquidos perigosos e caracterização dos atores envolvidos*



- Combustíveis líquidos a granel

A Figura 49 apresenta os agentes envolvidos na cadeia de suprimentos de combustíveis líquidos no Brasil, bem como os principais fluxos de transporte da rede de abastecimento de combustíveis líquidos para veículos automotores.

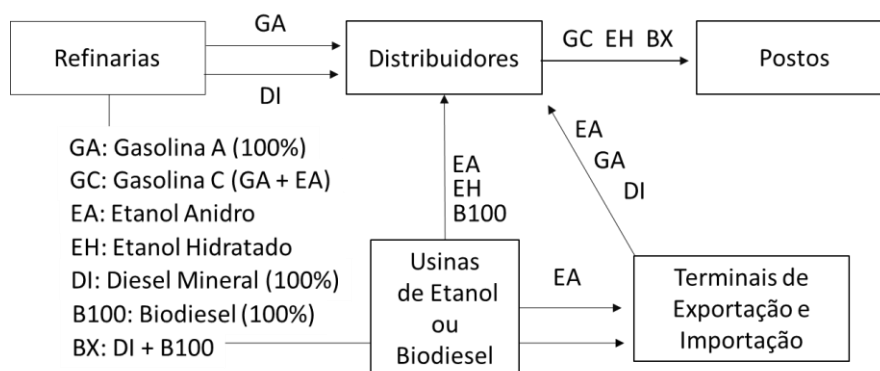


Figura 49 - Cadeia de suprimentos de combustíveis para veículos automotores no Brasil  
Fonte: elaborado pelos autores.

São basicamente quatro os principais fluxos de transporte de combustíveis líquidos de veículos automotores: fluxos primários, fluxos de transferência, fluxos de distribuição e fluxos de importação e exportação (Bernardi, 2019; Xavier, 2008), conforme detalhado a seguir:

i. Fluxos primários: consistem dos volumes de gasolina A (GA), diesel mineral (DI) e óleo combustível (OC) transportados entre as refinarias e as bases de distribuição primárias (bases abastecidas diretamente por produtores de combustíveis ou por meio de importação), e dos volumes de etanol hidratado (EH), etanol anidro (EA) e biodiesel (B100) entre as usinas de biocombustíveis e as bases. No caso dos combustíveis derivados de petróleo, o transporte entre as refinarias<sup>1</sup> e as bases primárias é realizado predominantemente por meio de dutos e navegação de cabotagem. O transporte da produção de etanol e biodiesel entre as usinas e as bases, ocorre na maior parte das

<sup>1</sup> No caso do transporte de petróleo entre as unidades de extração e as refinarias, essa movimentação é realizada por meio de dutovias e navios de cabotagem.

vezes por meio do modo rodoviário, utilizando-se veículos de maior capacidade – como o Bitrem de sete eixos (57 toneladas de PBTC<sup>2</sup>), Bitrem de nove eixos (74 toneladas de PBTC) e Rodotrem de nove eixos (74 toneladas de PBTC). Em menor escala, também se verifica o uso de outras modalidades no transporte desse tipo de fluxo de biocombustíveis, como o modo ferroviário, dutoviário e fluvial. A Figura 50 ilustra os principais tipos de veículos de transporte rodoviário usados nesse tipo de transporte.



Figura 50 - Implementos rodoviários de grande capacidade usados no transporte de grânéis líquidos do tipo: Bitrem (sete eixos), Bitrem (nove eixos) e Rodotrem (nove eixos)

Fonte: KRONORTE (2020) e RANDON, (2020).

ii. Fluxos de transferência: são os volumes transportados entre as bases de distribuição primárias e secundárias, para fins de abastecimento das bases localizadas no interior. Como esse transporte envolve rotas com maior quilometragem, além da utilização dos veículos rodoviários de maior capacidade, verifica-se uma participação expressiva de outras modalidades de transporte, que proporcionam menores custos em longas distâncias em relação ao transporte rodoviário, como a dutoviária, ferroviária e hidroviária (cabotagem e fluvial). A Figura 51 apresenta os principais fluxos de transferência e a infraestrutura multimodal disponível para esse tipo de transporte.

---

<sup>2</sup> PBTC: Peso Bruto Total Combinado.

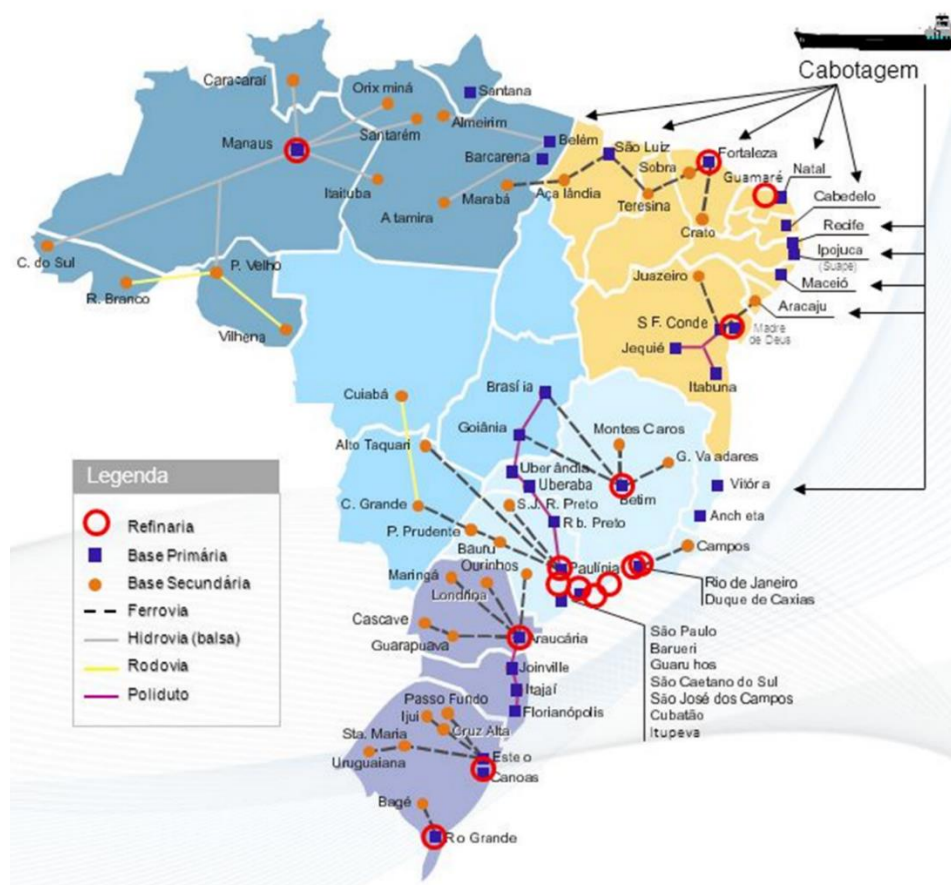


Figura 51 - Fluxos de transferência de combustíveis e infraestrutura de transporte multimodal

Fonte: SINDICON (2019).

iii. Fluxos de distribuição (city marketing): são resultantes do transporte dos combustíveis a partir das bases primárias e secundárias até os postos de varejo. Esse transporte, normalmente, é realizado por meio de caminhões compartimentados - que transportam mais de um tipo de combustível em uma única viagem. São veículos de capacidade baixa a média, que permitem maior acessibilidade aos postos localizados nos grandes centros urbanos. Também existe o transporte realizado pelo Transportador Retalhista, que comercializa grandes lotes de combustíveis diretamente para grandes clientes, sem a participação dos postos varejistas. Normalmente, as rotas de distribuição

envolvem menores distâncias. A Figura 52 ilustra os veículos rodoviários mais usados na distribuição de combustíveis.



Figura 52 - Implementos rodoviários mais usados na distribuição de combustíveis Truck (3 eixos – PBTC: 23 t) Truck (4 eixos – PBTC: 29 t) e Semi-reboque (3 eixos – PBTC: 48,5 t)

Fonte: FACHINI (2020); KRONORTE (2020); RANDON (2020).

v. Fluxos de exportação e importação: são os fluxos de exportação entre usinas e refinarias e os terminais portuários, ou importações entre os terminais portuários e as bases de distribuição. Esse transporte é realizado majoritariamente pelo modo rodoviário, por meio de veículos de grande capacidade. No caso dos fluxos de exportação, devido ao maior controle exigido pelo mercado internacional para evitar-se os riscos de contaminação do produto com outras cargas, é comum o uso de frota dedicada nas operações de transferência dos lotes de combustíveis até os terminais portuários.

A Tabela 12 apresenta o balanço com as quantidades produzidas, exportadas e importadas dos principais combustíveis líquidos do país.

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

Tabela 12 - Produção, exportação e importação dos principais combustíveis líquidos do Brasil em 2018 (mil metros cúbicos)

	Produção	Exportação	Importação
Gasolina A	25.065,0	1,4	3,0
Óleo combustível	10.716,0	6,9	0,3
Óleo diesel	41.880,0	0,9	11,7
Querosene para aviação	6.376,0	0,4	0,9
Etanol	33.056,0	1,7	1,8
Biodiesel	5.350,0		
Total	122.443,0	11,3	17,7

Fonte: Anuário Estatístico 2019 (ANP, 2019).

- Gases Liquefeitos

Um amplo conjunto de gases são consumidos nas residências, indústrias, veículos de transporte, hospitais e para outras finalidades.

O transporte rodoviário de gases, via de regra, se dá na forma liquefeita, por meio de veículos especiais que transportam a mercadoria sob pressão.

Em termos de quantidades movimentadas, merece destaque o transporte rodoviário de Gás Natural Liquefeito (GNL), Gás Liquefeito do Petróleo (GLP), Amônia e gases do ar: Nitrogênio, Oxigênio, Dióxido de Carbono, Hidrogênio e Argônio.

O GLP é o combustível com maior alcance em território nacional, chegando a 95% dos lares brasileiros e presente em 100% dos municípios. É largamente utilizado em restaurantes, pizzarias, padarias, no segmento da construção civil, agronegócio, indústria, hotelaria, hospitais e outros. Pode ser produzido a partir do petróleo ou do processamento de Gás Natural (ULTRAGAZ, 2020). A Figura 53 descreve a cadeia de suprimentos de GLP no país.

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

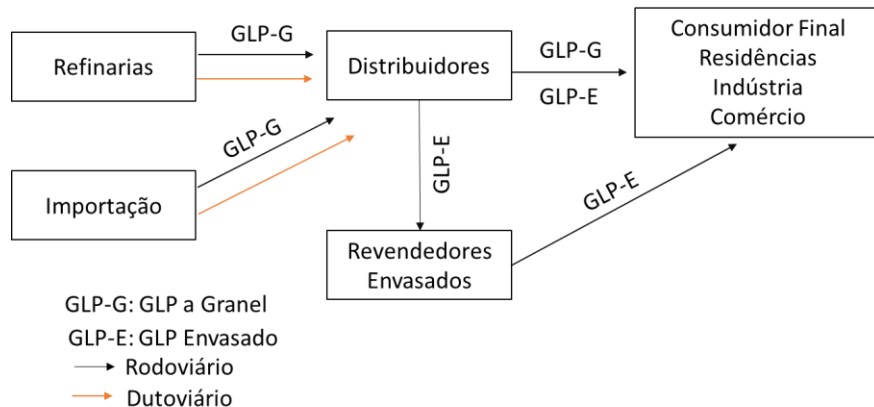


Figura 53 - Cadeia de abastecimento de GLP no Brasil

Fonte: elaborado pelos autores com base em (SINDIGAS, 2020a).

O GLP pode ser produzido pela Petrobras, por outros refinadores instalados no país, pelas centrais petroquímicas particulares ou, ainda, importado por qualquer empresa autorizada pela Agência Nacional do Petróleo (ANP). A comercialização do GLP começa com a venda a granel pelo produtor ou importador para as distribuidoras, que podem revender para as indústrias (neste fluxo tipicamente a granel), para os revendedores (na forma envasada) ou diretamente para grandes consumidores residenciais ou comerciais (na forma envasada ou a granel). As residências e estabelecimentos comerciais são abastecidos, em sua maior parte, pelos revendedores (na forma envasada), por meio do botijão de 13 kg (SINDIGAS, 2020b).

Em 2019 foram comercializados 7,29 milhões de m<sup>3</sup>, sendo 72% na forma envasada por meio de botijão de 13 kg, e o restante por meio de outros vasilhames ou a granel (SINDIGAS, 2020c).

Existe uma elevada demanda de Gás Natural (GN) no Brasil para fins energéticos, sendo seu abastecimento feito predominantemente de forma encanada, ou seja, por meio de gasodutos (ANP, 2020). O transporte rodoviário participa da cadeia de abastecimento de GN em algumas etapas que movimentam o gás na forma liquefeita (Gás Natural Liquefeito - GNL). De acordo com Praça (2003) apud Fioreze et al. (2013) a cadeia de abastecimento do Gás Natural compreende as seguintes operações:

- i. Exploração: consiste da extração do GN dos poços de óleo de petróleo;
- ii. Produção: etapa que envolve a separação da parte líquida da mistura gasosa, por meio de separadores que retiram água e hidrocarbonetos no estado líquido. A produção pode ocorrer em plantas em terra (onshore) ou plantas em mar (offshore), sendo mais comum no Brasil o segundo caso;
- iii. Processamento: essa operação consiste da desidratação e fracionamento do gás natural, produzindo o gás natural processado (gás seco), GLP e gasolina natural;
- iv. Transporte: movimentação do GN das unidades de processamento até as bases de distribuição. O transporte do gás ocorre na forma gasosa ou líquida, por meio de dutos, navios de cabotagem e caminhões; e
- v. Distribuição: geralmente realizada através de gasodutos, levando o GN até os consumidores residencial, comercial, automotivo ou industrial.

A Figura 54 descreve a cadeia de abastecimento do Gás Natural.

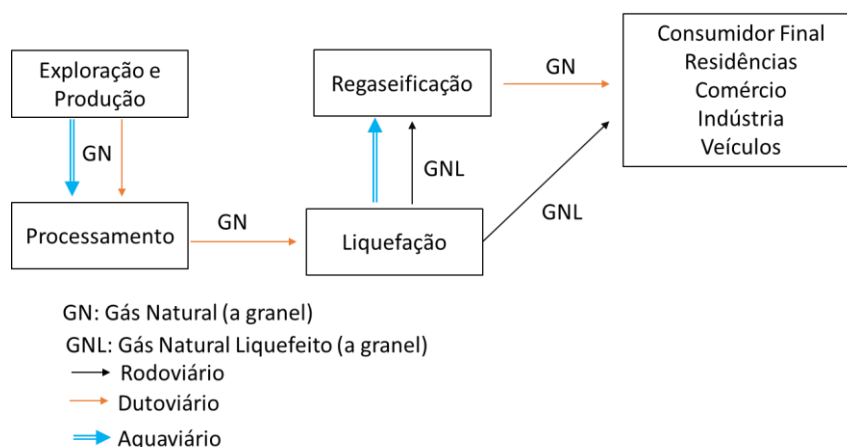


Figura 54 - Cadeia de abastecimento do Gás Natural

Fonte: Fioreze et al. (2013).

Outro gás transportado na forma liquefeita com expressiva quantidade movimentada trata-se da amônia, produto muito utilizado em unidades de refrigeração industrial e na fabricação de fertilizantes nitrogenados. Atualmente, a produção e a importação desse produto totalizam uma quantidade de aproximadamente 800 mil toneladas.

O transporte de gases liquefeitos ocorre em caminhões tanque de média e grande capacidades, equipados com vasos de pressão que permitem transportar o produto sob pressão elevada, mantendo a carga de GLP na forma líquida. A Figura 55 ilustra o equipamento rodoviário usado nesse tipo de transporte.



Figura 55 - Implementos rodoviários equipados com vaso de pressão para o transporte de gases liquefeitos

Fonte: EGSA (2020).

Outros gases, como nitrogênio, oxigênio, dióxido de carbono, hidrogênio e argônio, são usados tipicamente na indústria e setor hospitalar. Em geral, o transporte rodoviário destes gases é realizado sob alta pressão na forma criogênica, por meio de tanques criogênicos, que permitem o transporte da carga no estado líquido em baixíssimas temperaturas. A Figura 56 ilustra um exemplo de equipamento de transporte utilizado para cargas líquidas criogênicas.





Figura 56 - Implementos rodoviários usados para o transporte de líquidos criogênicos

Fonte: EGSA (2020); NITROTEC, (2020).

- Produtos químicos líquidos a granel

Outra classe de produtos integrantes da categoria de granéis líquidos perigosos trata-se dos produtos químicos. Normalmente, essa movimentação ocorre entre produtores de químicos e os setores industrial ou de fertilizantes.

O transporte rodoviário de produtos químicos líquidos a granel é feito por meio de veículos tanque, equipados com cilindros, normalmente, feitos de aço carbono ou inox, para o caso de cargas que apresentam maior potencial corrosivo.

A Figura 57 apresenta exemplos de veículos utilizados no transporte de químicos líquidos a granel.



Figura 57 - Implementos rodoviários usados no transporte de químicos

Fonte: RANDON (2020).

*c) O transporte rodoviário de granel líquidos perigosos*

Como o transporte de combustíveis líquidos, gases liquefeitos e químicos líquidos a granel envolvem elevado risco de dano ambiental e à vida humana, essas cargas são classificadas como cargas perigosas. Portanto, devem observar as normas da Resolução ANTT 5.848/19, que regulamenta o transporte rodoviário de produtos perigosos. O referido regulamento estabelece um conjunto de procedimentos e requisitos que afetam as operações de transporte, resultando em custos adicionais. Dentre as exigências adicionais exigidas no transporte rodoviário de cargas perigosas, merecem destaque:

- i. Inspeção periódica dos veículos e equipamentos de transporte de produtos perigosos a granel por organismos de inspeção acreditados, de acordo com o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro;
- ii. Licenças ambientais para o transporte de produtos perigosos;
- iii. Obedecer às regras de incompatibilidade química determinadas pela Norma ABNT NBR 14619, quando ocorrer a troca de produtos no equipamento de transporte;
- iv. Portar os equipamentos de proteção obrigatórios para a realização do transporte de produtos perigosos; e
- v. Requer a realização de cursos de Movimentação e Operação de Produtos Perigosos (MOPP) pelos motoristas.

*d) Mercado de transporte e a realidade do frete rodoviário de granel líquidos perigosos*

A partir da análise dos questionários aplicados e das características da cadeia de abastecimento de combustíveis líquidos, verifica-se que o mercado de fretes do transporte rodoviário dessa carga apresenta uma configuração que se assemelha a uma

estrutura do tipo oligopsônio, ou seja, um mercado com poucos embarcadores de um lado (alguns deles com elevado market share), e de outro, um elevado número de transportadores, de pequeno, médio e grande porte. Consequentemente, as distribuidoras de combustíveis são os principais agentes responsáveis pela formação dos preços de fretes nesse mercado.

No caso do transporte rodoviário de gases liquefeitos e produtos químicos líquidos a granel, verifica-se uma estrutura de mercado que pode ser classificada como oligopólio bilateral, já que se observa um conjunto concentrado de embarcadores e um conjunto também concentrado de transportadores, tendo em vista que os ativos de transporte dessas cargas são de alto custo e apresentam um elevado grau de especialização. Destacam-se as empresas distribuidoras como principais agentes formadores de preço de fretes rodoviários na cadeia de abastecimento de gases liquefeitos, e no caso da cadeia de químicos, as grandes empresas produtoras do setor químico.

As contratações de serviços de transporte de granéis líquidos perigosos, incluindo combustíveis líquidos, gases liquefeitos e químicos líquidos a granel, são realizadas predominantemente por meio de contratos formais, com vigências de um a três anos, que normalmente fixam o preço do frete e os volumes de transporte. Tais contratos incluem mecanismos de reajustes automáticos do valor do frete, vinculados às variações do preço do diesel e a variações de indicadores de inflação. Tendo em vista o elevado risco da operação, é comum que os contratos de transporte incluam cláusulas que tratam sobre requisitos de segurança, especialização do transportador, exclusividade dos veículos de transporte, certificações ou habilitações especiais, e valores de coberturas das apólices de seguro dos veículos.

As contratações de frete no mercado SPOT ocorrem em menor escala, e apresentam caráter sazonal. Ou seja, a contratação de serviços de transporte no mercado SPOT tem como objetivo complementar a capacidade de transporte fixada nos contratos de médio e longo-prazo, para atender variações expressivas da demanda por serviços de transporte (picos de demanda).

Constata-se também que os preços de frete são firmados observando-se as condições de oferta e demanda (livre mercado), mas é comum adotar-se planilhas de custos como valor referencial nas negociações. As negociações para contratação de serviços de transporte ocorrem sem a participação de agenciadores, diretamente entre embarcadores e Empresas de Transporte Rodoviário de Cargas (ETC) ou Cooperativa de Transporte Rodoviário de Cargas (CTC), sendo rara a contratação direta de Transportadores Autônomos de Carga (TAC). No entanto, ocorre a contratação de TAC-Agregado pelas empresas de transporte. No caso de empresas de transporte de químicos líquidos a granel e gases liquefeitos é mais frequente a contratação apenas do cavalo trator de terceiros, sendo o implemento propriedade da transportadora.

Devido ao elevado risco do transporte de granéis líquidos perigosos ao ambiente e à vida humana, a contratação de transportadores normalmente requer ações e medidas de prevenção de acidentes, que incluem: treinamento dos motoristas em direção defensiva, sistemas de rastreamento e monitoramento da operação de transporte em tempo real, sistemas de monitoramento de sonolência excessiva dos motoristas, manutenção rigorosa dos veículos de transporte e utilização de frota moderna. Isto explica a predominância das ETC nesse tipo de transporte, uma vez que Transportadores Autônomos de Carga (TAC) apresentam maior dificuldade em atender os requisitos de segurança. Neste sentido, a contratação do serviço de autônomos se dá na forma de TAC agregado, que acaba sendo incorporado nos programas de prevenção de acidentes da ETC.

O Quadro 1 apresenta os critérios mais relevantes considerados pelo embarcador na contratação de transporte rodoviário de granéis líquidos perigosos, ordenados de acordo com o grau de importância atribuído pelos agentes entrevistados.

Quadro 1 - Critérios considerados pelos embarcadores na contratação de transporte rodoviário de granéis líquidos perigosos, em ordem de importância.

1	Nível de serviço
2	Confiança na prestação do serviço
3	Programa de prevenção de acidentes
4	Cumprimento de prazos

5	Características da frota
6	Valor do frete
7	Formação e capacitação dos funcionários
8	Programa de sustentabilidade

Note-se que o nível de serviço, a confiança na prestação do serviço e programas de prevenção de acidentes são os três aspectos mais importantes considerados na contratação de serviços de transporte rodoviário de graneis líquidos perigosos.

É comum, no transporte de combustíveis líquidos, os veículos voltarem carregados, principalmente, nas movimentações primárias e de transferência. Já no caso de gases liquefeitos e produtos químicos líquidos a granel, o retorno carregado do veículo é menos frequente, pois observa-se maior incompatibilidade entre cargas. Muitas vezes, os fretes de retorno requerem operações complexas de limpeza dos tanques que acabam inviabilizando o custo da operação.

#### **4.4 Carga Geral**

No que diz respeito ao transporte rodoviário de carga geral no Brasil, são analisados os seguintes grupos de produtos: alimentos e bebidas, animais vivos, eletroeletrônicos, farmacêuticos, vidros e contêiner. Ao final do relatório é apresentada uma tabela resumo que compara as características do mercado de transporte para cada uma das cargas.

- **Alimentos**

O segmento de produtos alimentícios é bastante amplo, sendo composto por derivados de carne, beneficiamento de café, chá e cereais, açúcares, laticínios, óleos e

gorduras, derivados de trigo, derivados de frutas e vegetais, diversos (salgadinhos, sorvetes, temperos e leveduras), chocolate, cacau e balas, desidratados e pratos prontos, massas e vegetais congelados, além de conservas e pescados (Associação Brasileira da Indústria de Alimentos - ABIA). Praticamente todos esses alimentos são produzidos em território nacional e são comercializados nos mercados interno e externo.

*a) Importância econômica do setor de alimentos*

Conforme indicado pelo RAIS (2018), no ano de 2018 o setor de produtos alimentícios empregava diretamente cerca de 1,53 milhão de pessoas e contava com 49.126 estabelecimentos, cujas respectivas distribuições espaciais ao longo do território nacional podem ser observadas na Figura 58.

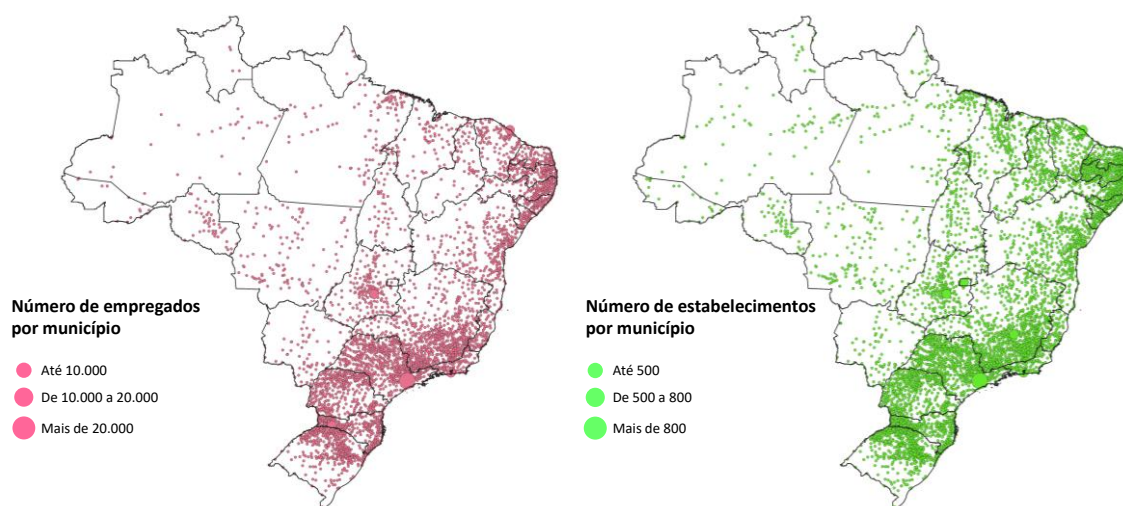


Figura 58 - Distribuição espacial dos empregos diretos do setor alimentício

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados de IBGE (2019) e RAIS (2018).

São Paulo é o estado mais representativo tanto no número de empregos quanto na quantidade de estabelecimentos. São 362.266 pessoas empregadas (o que representa 23,8% do total nacional) e 8.479 estabelecimentos de produtos alimentícios (ou cerca de 17,3% do total nacional) no estado (RAIS, 2019). Na sequência, Paraná e Minas Gerais respondem por 12,1% e 11,3% do número de pessoas empregadas, respectivamente. Já no caso do número de estabelecimentos, Minas Gerais e Rio Grande do Sul vêm na sequência, com 15,9% e 9,4%, respectivamente (RAIS, 2019). A partir desses dados, observa-se que a maior parte dos estabelecimentos e empregos gerados pelo setor estão concentrados nas regiões Sul e Sudeste.

Além dos dados de emprego, o setor também se mostrou representativo na geração de divisas e na participação do PIB nacional. De acordo com dados do MDIC (2020), as exportações brasileiras de produtos alimentícios no ano de 2019 foram de US\$ 34,6 bilhões, valor correspondente a 15,3% das exportações totais do mesmo ano. Já o levantamento setorial da Associação Brasileira da Indústria de Alimentos – ABIA (2019) indica que o setor de alimentos obteve um faturamento de R\$ 528,3 bilhões no ano de 2018, o que corresponde a 19,5% do faturamento da indústria brasileira de transformação e 7,7% do PIB nacional de 2018.

Esse faturamento pode ser dividido entre os dois principais canais de distribuição de alimentos: o varejo, representado, por exemplo, por atacadistas e supermercados, com faturamento de R\$ 352,1 bilhões; e o “food service”, representado pelos restaurantes, com faturamento de R\$ 172,6 bilhões (ABIA, 2019). Dentre os principais produtos, a ABIA (2019) destaca os derivados da carne, beneficiados de café, chá e cereais, e laticínios, os quais foram responsáveis por R\$ 145,3 bilhões, R\$ 68,7 bilhões e R\$ 67,2 bilhões de faturamento, respectivamente. Outros tipos de alimentos, bem como o seu faturamento e representatividade, estão dispostos na Tabela 13.

**Tabela 13 - Faturamento e representatividade por setor alimentício brasileiro em 2018.**

<b>Grupo de alimentos</b>	<b>Faturamento (R\$ bilhões)</b>	<b>Representatividade no setor de alimentos</b>	<b>Participação na indústria de transformação</b>
Derivados de Carne	145,3	27,6%	5,4%

**PROJETO: REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**GRUPO 2**

**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

Beneficiamento de Café, Chá e Cereais	67,2	12,7%	2,5%
Açúcares	34,9	6,6%	1,3%
Laticínios	68,7	13,0%	2,5%
Óleos e Gorduras	58,8	11,2%	2,2%
Derivados de Trigo	37,6	7,1%	1,4%
Derivados de Frutas e Vegetais	36,1	6,8%	1,3%
Diversos (salgadinhos, sorvetes, temperos e leveduras)	39,7	7,5%	1,5%
Chocolate, Cacau e Balas	15,9	3,0%	0,6%
Desidratados e Superg. (pratos prontos, massas, veg. cong.)	17,3	3,3%	0,6%
Conservas de Pescados	5,6	1,1%	0,2%

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da ABIA (2019).

*b) Cadeia de suprimentos de alimentos e caracterização dos atores envolvidos*

Conforme levantado por Ferreira e Alves (2015), a rede de distribuição dos produtos alimentícios pode ser representada por quatro principais elos: i) os fornecedores de insumos, ii) as fábricas de alimentos, iii) os centros de distribuição e iv) as lojas.

Na Figura 59, o “fluxo 1” representa o transporte de insumos entre os fornecedores e as indústrias alimentícias, o “fluxo 2” representa o transporte dos produtos acabados das fábricas para os centros de distribuição, e o “fluxo 3” representa o transporte dos produtos acabados dos centros de distribuição para o mercado consumidor. A logística de alimentos é caracterizada por produtos de baixo valor agregado, quando comparados, por exemplo, com a logística de produtos eletroeletrônicos, e com baixo grau de integração entre os elos (FERREIRA; ALVES, 2015).



**GRUPO 2  
PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

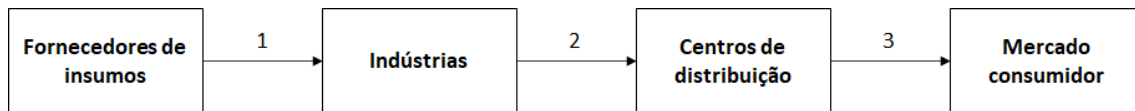


Figura 59 - Fluxograma do transporte de alimentos no mercado interno

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Ferreira e Alves (2015).

Silva e Fleury (2000) apontam que as indústrias alimentícias apresentam uma maior complexidade operacional que as em relação aos agentes varejistas devido à maior base de clientes e ao maior volume de produtos perecíveis e armazéns, mas apresentam um sistema logístico mais flexível, e detêm um controle homogêneo nas atividades de compras, processamento de pedidos, estoques, transportes e nível de serviço ao cliente. Já as empresas varejistas devem lidar com muitos fornecedores e clientes, com uma maior variabilidade de produtos em comparação com o elo industrial, e detêm um maior controle no transporte e armazenagem dos produtos acabados.

*c) Transporte rodoviário de produtos alimentícios*

De acordo com Ferreira e Alves (2015), as grandes redes varejistas são, geralmente, as responsáveis pela contratação dos fretes dos produtos acabados (CHAVES et al, 2005). Tendem a concentrar os seus estoques nos seus centros de distribuição e vão abastecendo as suas lojas de acordo a necessidade de reposição das gôndolas. Nessa operação de abastecimento das lojas, geralmente os produtos são transportados como carga fracionada, e usam a estratégia de transporte chamada “milk run”, onde o mesmo caminhão abastece várias lojas em uma única viagem.

De acordo com Silva e Fleury (2000), as negociações comerciais de transporte de alimentos passaram a considerar o nível de serviço como um diferencial, em detrimento ao preço do frete, devido ao grande volume de perdas nas operações inadequadas de transporte no fluxo entre as indústrias e os centros de distribuição, e entre os centros de distribuição e os pontos de demanda. A Portaria CVS-15, de 7 de novembro de 1991,

estabeleceu características mínimas de transportes em função do tipo de produto, e está disposta no Anexo 6.3.

Nascimento et al. (2019) levantaram os principais problemas operacionais que podem incorrer durante o transporte de produtos alimentícios caso não sejam seguidas as devidas recomendações. Dentre eles, pode-se apontar: i) não realização do embarque e desembarque em pallets, que pode acarretar contaminações externas e choques térmicos; ii) excesso de umidade; iii) não usar contêineres e embalagens que suportem variações de temperatura; iv) baixa qualidade dos implementos; v) falta de uma equipe capacitada; vi) falta de rastreamento da carga; vii) caminhões baú com a temperatura interna inadequada de acordo com o tipo de alimento; e ix) roubos, avarias e furtos.

A Figura 60 ilustra o fluxograma do transporte rodoviário de produtos alimentícios a partir das indústrias. Nela, o “fluxo 1” representa o transporte de produtos alimentícios das indústrias para os centros de distribuição. Esse transporte é comumente realizado por veículos maiores, do tipo truck de 3 e 4 eixos e carretas, que usam como implemento o baú comum. As rotas neste fluxo normalmente são longas, atravessando mais de um estado, mas também existem algumas rotas mais curtas, praticadas dentro do próprio estado. Os veículos transportam tanto cargas do tipo lotação quanto do tipo fracionada.

Já o “fluxo 2” representa o maior fluxo de transporte do setor alimentício devido à grande pulverização de pontos de demanda. Esse transporte é realizado por veículos de menor capacidade de carga, como vans, caminhonetes e veículos  $\frac{3}{4}$  (considerados utilitários), e carretas que usam o implemento do tipo baú. Em linhas gerais, as rotas do fluxo 3 são curtas, e os veículos realizam uma série de entregas por dia. A maioria do transporte nestes fluxos é de carga fracionada.

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

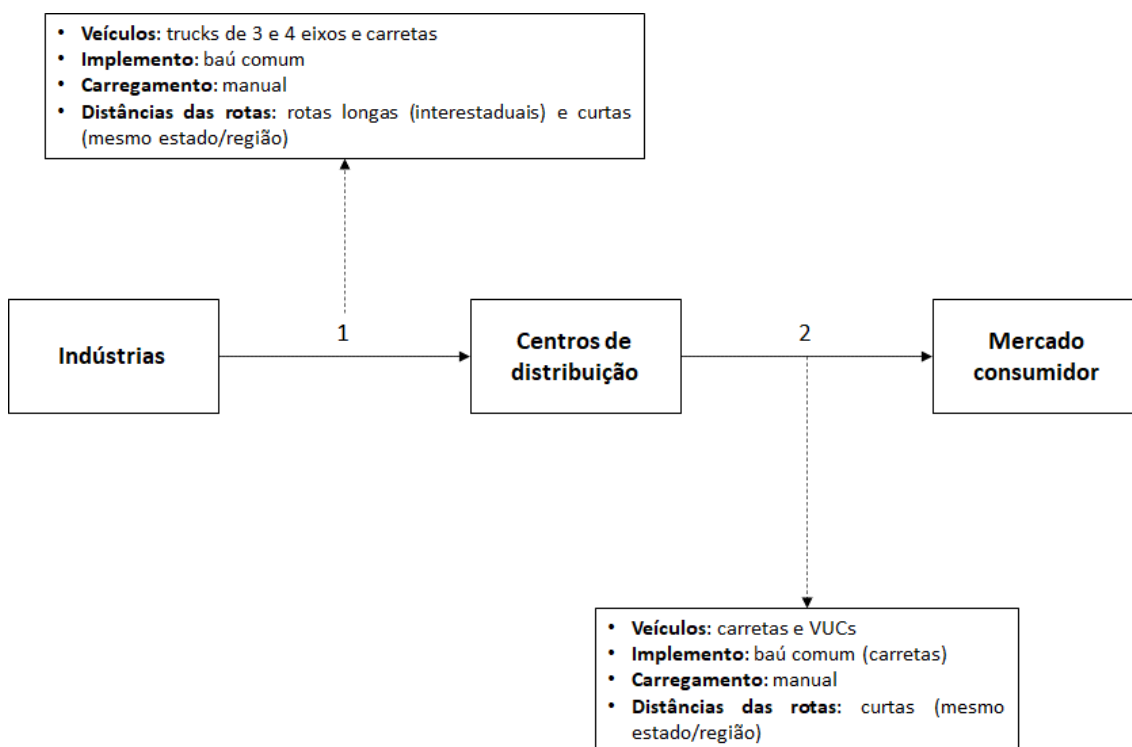


Figura 60 - Características do transporte rodoviário de alimentos

Fonte: Elaborado pelos autores.

*d) Mercado de transporte e a realidade do frete rodoviário de produtos alimentícios*

A precificação dos fretes rodoviários dos produtos alimentícios leva em consideração a oferta e demanda de veículos, os preços do diesel, pedágio, densidade demográfica do local de entrega e o valor da carga, que é determinante para o cálculo do valor do seguro. No Brasil, existe uma grande oferta de veículos disponíveis para realizar o transporte desses produtos, uma vez que os investimentos para a entrada nesse setor são relativamente baixos em comparação aos investimentos necessários em outros segmentos de carga geral, como de produtos farmacêuticos e de animais vivos, por exemplo.

Os contratos dos embarcadores com as transportadoras são normalmente realizados através de leilões, e tem duração de 12 a 36 meses. Esses contratos buscam garantir um determinado volume a um valor de frete que pode ser reajustado a partir

de cláusulas previamente definidas entre as partes. São comuns cláusulas contratuais determinando que o frete contratado deve ser reajustado de acordo com as oscilações no valor do diesel.

O transporte dos produtos entre os centros de distribuição e os pontos de demanda é realizado mediante contratos que buscam garantir o abastecimento de determinado raio, mensurado em quilômetros, tendo como referência o próprio centro de distribuição. O valor desse contrato leva em consideração a distância do raio de entrega, o valor da diária dos veículos e o tipo de veículo que será utilizado.

Predominam transportadoras mistas na realização do serviço de transporte, ou seja, além de parte da frota própria, há também uma parcela de frota de terceiros, tanto agregados quanto autônomos. No caso do setor alimentício, esta parcela de motoristas terceirizados na composição da frota é relativamente alta.

Em geral, os veículos são carregados nos centros de distribuição ao final do dia, e realizam as entregas no decorrer do dia seguinte. Geralmente, esses autônomos e agregados optam por trabalhar para apenas uma empresa, dada a alta produtividade das entregas. O retorno vazio para os centros de distribuição não é exigido via contrato, mas realizado de forma opcional pelos motoristas.

- Animais vivos

De acordo com a ABPA (2019), o transporte de cargas vivas envolve o deslocamento de “animais vivos, ovos férteis e rações para alimentação desses animais”. Esse tipo de carga é transportado por veículos dedicados e específicos que “atendam as normas sanitárias, legais e de bem-estar animal exigidas na cadeia agropecuária”.

*a) Importância econômica do segmento*

De acordo com o IBGE (2018), a produção total da pecuária brasileira em 2018 foi de 2.028 milhões de cabeças, divididas entre os rebanhos de galináceos, bovinos, suínos, ovinos, codornas, caprinos, equinos e bubalinos. A Tabela 14 mostra a participação, em número de cabeças, de cada um desses rebanhos. Nela, pode-se observar que o maior rebanho foi o de galináceos, com 85% do número de cabeças total, seguido pelo rebanho de bovinos, com 213,52 milhões de cabeças (11% da produção nacional), e de suínos, com 46,24 milhões de cabeças (2% da produção nacional).

Tabela 14 - Quantidade de cabeças por tipo de rebanho em 2018.

Tipo de rebanho	Cabeças (milhões)
Galináceos	1.715,23
Bovinos	213,52
Suínos	46,24
Ovinos	18,95
Codornas	16,84
Caprinos	10,70
Equinos	5,75
Bubalinos	1,39

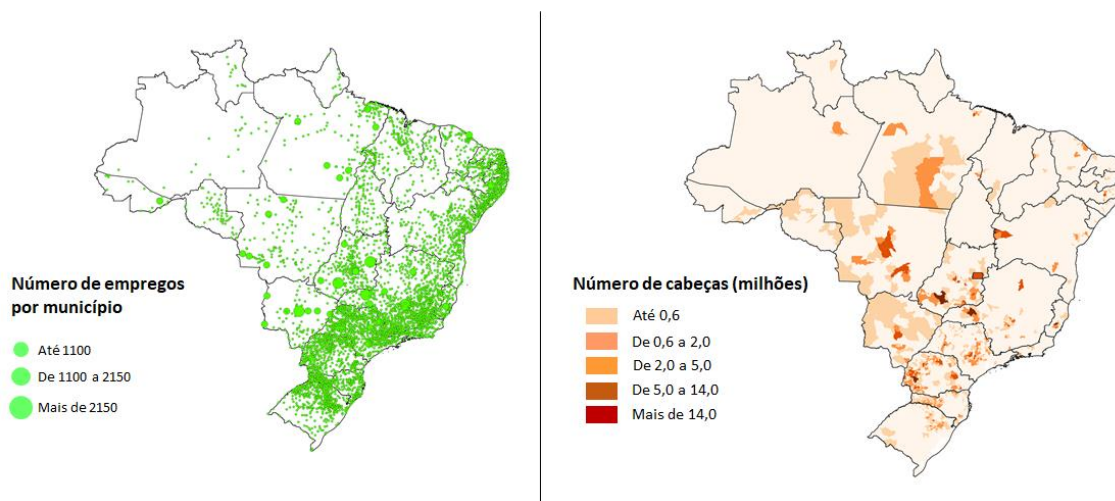
Fonte: Elaborado pelos autores com base em IBGE (2018).

A Figura 61 ilustra a distribuição espacial dessa produção e dos empregos gerados pela atividade pecuária no Brasil no ano de 2018 (RAIS, 2018). Em relação à distribuição da produção, observa-se que a região Sul do país detém 45% dos rebanhos nacionais, com os estados de Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina representando 21%, 10% e 9% do total nacional. Já na região Sudeste, os estados de São Paulo e Minas Gerais foram os mais representativos, com 14% e 9% dos rebanhos nacionais, respectivamente. Na região Centro-Oeste, o principal estado é o de Goiás, com 6% do rebanho nacional total (IBGE, 2018).

Em relação aos empregos gerados, o setor de criação de animais vivos empregava cerca de 460 mil pessoas no exercício de 2018 (RAIS, 2018). Desse número, 18,8% dos trabalhadores se concentram no estado de Minas Gerais, 12,8% no estado de São Paulo, 9,6% no estado de Goiás, 9,4% em Mato Grosso e 8,8% em Mato Grosso do Sul, conforme ilustrado pela Figura 61(a).

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020



(a) Distribuição dos empregos

(b) Distribuição do rebanho

Figura 61 - Distribuição espacial dos da produção e dos empregos gerados pela pecuária em 2018

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados de IBGE (2018) e RAIS (2018).

Em relação aos dados econômicos, informações do CEPEA (2020) indicam que o agronegócio representou cerca de 21,4% do PIB brasileiro no ano de 2019, o equivalente a um montante de R\$ 1,55 trilhão. Desse montante, a cadeia agropecuária foi responsável pela geração de R\$ 495 bilhões (31,9% do PIB agropecuário e 6,8% do PIB nacional), divididos entre os setores de (i) insumos, (ii) agropecuária, (iii) indústria e (iv) serviços, os quais foram responsáveis por 5,1%, 28,0%, 21,2% e 45,7%, respectivamente, desses R\$ 495 bilhões.

Além da participação no PIB, o setor agropecuário, mais especificamente o setor de animais vivos, também foi um gerador de divisas para o país. De acordo com o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços – MDIC (2020), as exportações de animais vivos foram responsáveis por gerar uma receita de US\$ 457,2 milhões no ano de 2019.

Dentre os principais pontos de escoamento dessa carga, destaca-se o porto de Belém (PA), responsável por exportar US\$ 233 milhões, seguido pelos portos de Rio Grande (RS) (US\$ 68,1 milhões) e de São Sebastião (SP) (US\$ 45,2 milhões) (MDIC, 2020).

*b) Cadeia de suprimentos de animais vivos e caracterização dos atores envolvidos*

Atualmente, a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA) é a entidade representante do setor de animais vivos no Brasil. A cadeia produtiva é mais ampla, sendo que o produto final é a carne. Neste sentido, a primeira etapa da cadeia, denominada logística inbound, está mais relacionada à criação de animais propriamente dita, e inclui os fluxos de abastecimento das unidades de integração, tais como insumos em geral, ração, incubatório/creche e material genético.

Com o transporte dos animais vivos para o frigorífico, tem-se então a etapa logística seguinte, outbound, que engloba a distribuição do produto acabado/processado. A partir dos frigoríficos, a carne segue para o consumidor no mercado nacional, através dos respectivos canais de comercialização e centros de distribuição, se for o caso. Caso exportada, a carne segue para os portos. Dentre as principais empresas do segmento, destacam-se: Seara Alimentos, BRF, Cargill Alimentos, Aurora e Monsanto.

A Figura 62 ilustra de forma genérica esta cadeia produtiva. Os fluxos 1 a 4 caracterizam a logística inbound, ou seja, o transporte de insumos, principalmente de ração, para os criadouros (fluxo 1); de material genético para os criadouros (fluxo 2); de animais vivos para os frigoríficos (fluxo 3); e de animais vivos até o mercado externo (fluxo 4). Os demais fluxos referem-se ao transporte da carne (outbound), e são detalhados na seção específica deste relatório.

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

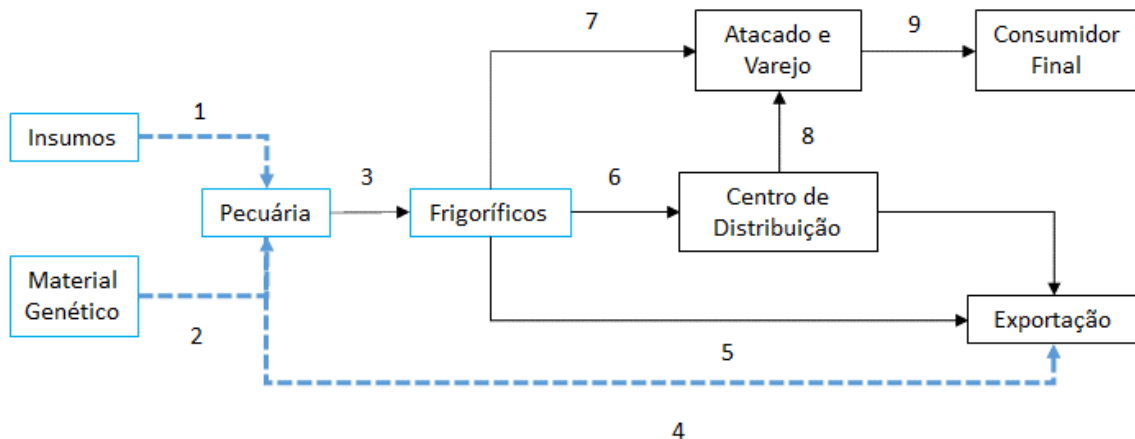


Figura 62 - Cadeia produtiva da agropecuária com destaque para os fluxos de transporte de animais vivos

Fonte: Elaborado pelos autores.

A seguir, serão detalhados dois grandes fluxos de transporte, que representam a maior parte das movimentações do setor de animais vivos a nível nacional: (i) ração para pintinhos, ovos, pintinhos e frangos; e (ii) ração para leitões, leitões e suínos.

### c) Transporte rodoviário de animais vivos

A logística de abastecimento da cadeia produtiva de aves possui particularidades que a difere da logística de abastecimento da cadeia produtiva de suínos. Neste sentido, a caracterização do transporte de cada segmento é apresentada separadamente a seguir.

- Transporte rodoviário envolvendo a cadeia de abastecimento do frango

A Figura 63 ilustra a cadeia de abastecimento da produção de frango, considerando o transporte de ovos, ração, pintinhos e frangos, desde a origem nas granjas de avós, até o abatedouro.



O fluxo 1 representa o transporte de ovos das granjas de avós até os incubatórios. No incubatório, os ovos são recebidos e levam cerca de 21 dias para serem desenvolvidos na fase chamada de “pós-postura” (SCHMIDT; FIGUEIREDO; AVILA, 2003). Esse transporte é tipicamente realizado por veículos do tipo toco, truck de 3 ou 4 eixos e carreta, os quais usam implementos do tipo baú refrigerado com suporte para carrinhos com capacidade média de transporte de 4.200 ovos por carrinho.

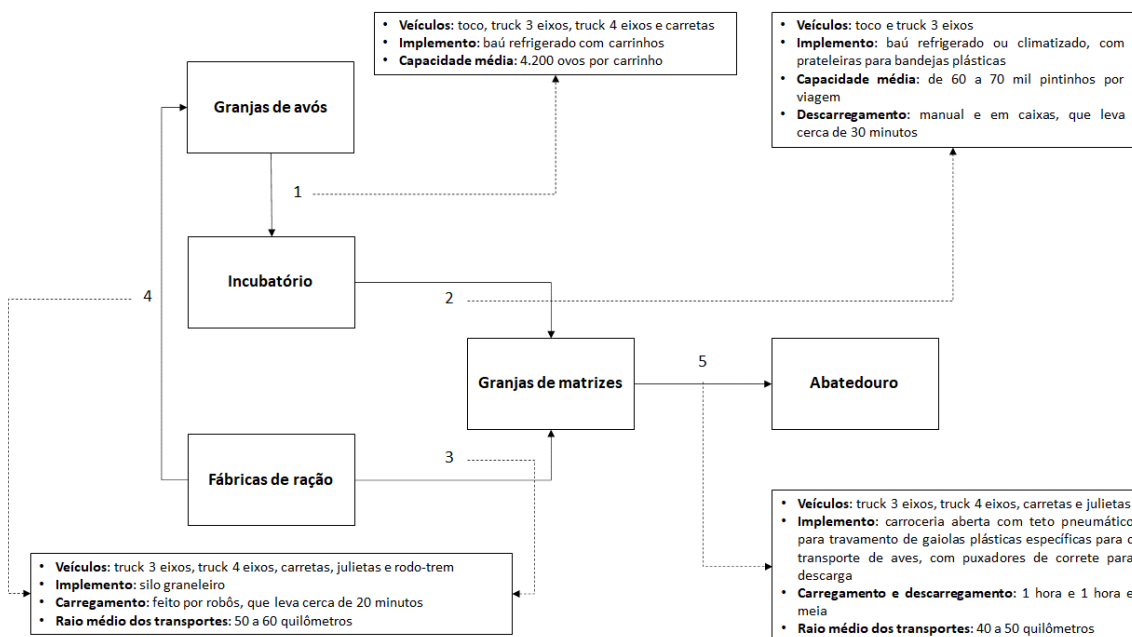
O fluxo 2 ilustra o transporte de pintinhos dos incubatórios para as granjas de matrizes. Ele é comumente realizado por veículos toco ou truck de 3 eixos, os quais utilizam como implemento o baú refrigerado ou climatizado com prateleiras para bandejas plásticas, onde são colocados os pintinhos durante o processo de transporte. Esses implementos são capazes de transportar cerca de 60 a 70 mil pintinhos por viagem, e o seu processo de descarregamento nas granjas matrizes ocorre de forma manual e leva cerca de 30 minutos. O transporte de pintinhos normalmente ocorre de segunda-feira à sábado, com os caminhões sendo dirigidos por 1 a 2 motoristas que trabalham de 8 a 20 horas por dia. Nesse período, o mesmo caminhão realiza de 1 a 3 viagens por dia, dependendo das distâncias envolvidas.

Os fluxos 3 e 4 representam os transportes de ração das fábricas de ração para as granjas de matrizes e granjas de avós. Essa operação é realizada por veículos do tipo truck de 3 a 4 eixos, carretas, juletas e rodo-trens, os quais fazem o uso do silo graneleiro como implemento. Geralmente, as matrizes ficam próximas às fábricas de ração, com o raio médio desses fluxos girando em torno de 50 a 60 quilômetros. O carregamento dos veículos é realizado por robôs, e leva cerca de 20 minutos, o que torna, em conjunto com a distância média relativamente curta, essa operação de transporte altamente produtiva.

**PROJETO: REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**GRUPO 2  
PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**



**Figura 63 - Fluxograma do transporte de ovos, ração para frangos e pintinhos, pintinhos e frangos**

Fonte: Elaborado pelos autores.

O fluxo 5 representa o transporte de frangos das matrizes para os abatedouros. Ele é realizado por veículos do tipo truck de 3 ou 4 eixos e carretas, os quais usam como implemento carrocerias abertas, que contam com puxadores de correte para descarga e com estrutura de teto pneumático para travamento de gaiolas plásticas específicas para realizar o transporte de aves. O raio médio de distância entre as matrizes e os frigoríficos é de aproximadamente 40 a 50 quilômetros, e o tempo de carregamento e descarregamento é de aproximadamente 1 hora a 1 hora e meia.

Em todos os fluxos que representam o transporte de animais, o transporte é realizado por veículos que atendam as normas sanitárias impostas pela Resolução CONTRAN Nº 675 de 21/06/2017. A operação é dedicada, com os veículos descarregando o produto nos seus respectivos destinos e retornando vazios para a mesma origem.

- Transporte rodoviário envolvendo a cadeia de abastecimento de suíno

A Figura 64 ilustra a cadeia de abastecimento da produção de suíno, e é dividida em sete fluxos principais. O fluxo 1 representa o transporte de sêmen das centrais de sêmen até as unidades produtoras, o qual é realizado por veículos utilitários, como caminhonetes e furgões leves, com tecnologia de refrigeração.

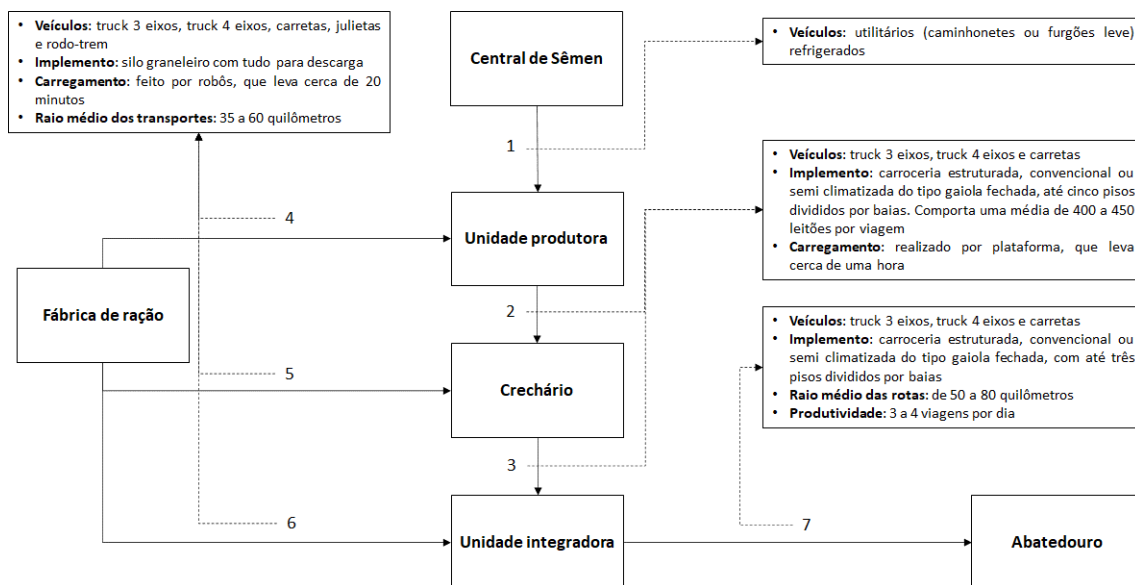


Figura 64 - Fluxograma do transporte de sêmen, ração, leitões e suínos

Fonte: Elaborado pelos autores.

O fluxo 2 representa o transporte de leitões desmamados, que pesam cerca de 7 quilos, para os crechários, onde eles são criados até atingirem o peso específico para serem enviados para a unidade integradora, com aproximadamente 60 dias de vida (SOUZA et al, 2013). Na creche, o desenvolvimento desses animais é dividido em fases de arraçoamento, e cada fase demanda um tipo de ração específico, e tem também uma duração específica em número de dias, como indicado na Tabela 15

Tabela 15 - Consumo de ração no crechário

Fase de Arraçoamento	Tipo de ração	Dias	Consumo/dia (kg)
1ª	Pré 1	4	0,25
2ª	Pré 2	7	0,29
3ª	Pré 3	8	0,50
4ª	Inicial	10	0,70
5ª	Inicial	11	0,73

Fonte: Elaborado pelos autores.

O fluxo 3 representa o transporte de leitões do crechário até as unidades integradoras. Esse fluxo tem características operacionais semelhantes ao fluxo 2, em termos de veículo, implementos e carregamento. Nele, os motoristas trabalham de segunda a sexta-feira, normalmente de 8 a 20 horas por dia, e conseguem realizar de 1 a 3 viagens por dia. No entanto, diferente do crechário, as unidades integradoras apresentam 7 fases de arração, em que cada uma demanda um tipo de ração diferente, como exposto na Tabela 16. Os fluxos de abastecimento de ração para as unidades produtoras, para os crechários e as unidades terminadoras são representados pelos fluxos 4, 5 e 6.

Tabela 16 - Consumo de ração nas unidades terminadoras

Fase de Arração	Tipo de ração	Dias	Consumo/dia - Macho (kg)	Consumo/dia - Fêmea (kg)
1ª	Leitão	10	1,30	1,23
2ª	Crescimento 1	25	1,65	1,52
3ª	Crescimento reforço	10	2,05	1,90
4ª	Crescimento 2	25	2,40	2,23
5ª	Terminação 1	14	2,63	2,43
6ª	Terminação 2	18	2,80	2,60
7ª	Terminação 3	20	2,80	2,80

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, o fluxo 7 representa o transporte de suínos das unidades terminadoras para os frigoríficos. Esse transporte é realizado por veículos do tipo truck 3 eixos, truck 4 eixos e carretas, que contam com implementos tipo gaiola com carroceria estruturada, convencionais ou climatizados, com até 3 pisos divididos por baias. Essas rotas apresentam, em média, distâncias de 50 a 80 quilômetros, e os motoristas conseguem realizar cerca de 3 a 4 viagens por dia.

#### *d) Mercado de transporte e a realidade do frete rodoviário de animais vivos*

De maneira geral, o transporte no fluxo inbound é realizado por frotas dedicadas e exclusivas integralmente para cada uma das empresas contratantes, com as regras de

negócio estabelecidas por meio de contratos. Essa exclusividade se faz necessária para atender às exigências de controle sanitário no país para cada animal conforme a Resolução CONTRAN Nº 675 de 21/06/2017, visando o bem estar animal e a sua sanidade.

O transporte é 100% terceirizado pelas empresas produtoras. Ele é realizado por transportadoras e autônomos<sup>3</sup>, com a predominância do segundo agente. O mercado de transporte para esse setor é muito concentrado, pois demanda um elevado investimento e exige uma série requisitos sanitários e de bem estar animal. Normalmente, esses agentes são fidelizados às empresas produtoras, sendo 100% dedicados para a prestação desse serviço a um único agente. Em geral, observa-se uma relação duradoura entre embarcador e transportador, dada a elevada interdependência entre as partes: elevada especificidade do ativo, com baixa disponibilidade de veículos no mercado. Além da especificidade do ativo, observa-se também uma elevada dependência do nível de serviço, fundamental para atender às exigências sanitárias do país aos padrões específicos de cada empresa, tipo de animal e mercado consumidor, operando, assim, num circuito fechado de transporte.

A frota desses ofertantes de serviço de transporte deve atender aos requisitos mínimos legais para realizar as movimentações, bem como devem ser conduzidas por motoristas instruídos para evitar perdas durante o processo. Essa frota geralmente é caracterizada por veículos modernos, renovada a cada cinco anos, e, equipada com telemetria, permitindo aos embarcadores acompanhar o deslocamento da carga em tempo real.

Os transportadores são locais ou regionais, e as viagens são relativamente curtas (inferiores a 100 km), o que viabiliza uma elevada produtividade do transporte e a realização de mais de uma viagem por dia/veículo.

---

<sup>3</sup> São considerados autônomos empresas transportadoras com até 3 veículos

Os fretes dessa operação são normalmente cobrados em reais por quilômetro rodado (R\$/km), e seguem uma tabela referencial do segmento, que sofre de uma a duas alterações por ano em função das flutuações no preço do diesel. O nível de serviço é medido a partir da capacitação dos motoristas, da qualidade do veículo e da confiança do embarcador para com a transportadora ou motorista autônomo. A Tabela 17 mostra a os gastos com fretes na logística inbound, por tipo de carga.

Tabela 17 - Participação de cada tipo de carga nos gastos da logística inbound

<b>Categoria de carga da logística <i>inbound</i></b>	<b>Gastos relativos com o transporte</b>
Ração	47,5%
Animais vivos para abate	40,0%
Pintinhos	5,0%
Ovos	4,0%
Leitões	3,0%
Utilitários (desenvolvimento genético)	0,5%

Fonte: Elaborado pelos autores.

- Produtos Eletroeletrônicos

A ABDI (2013) categorizou os produtos do setor de eletroeletrônicos em quatro linhas, a saber: (i) linha verde, (ii) linha marrom, (iii) linha branca e (iv) linha azul:

- (i) Linha verde: representada por equipamentos com vida útil curta, de 2 a 5 anos, e de pequeno porte, variando de 0,09 kg a 30 kg, com grande diversidade de componentes e compostos principalmente por metal e plástico, como, por exemplo os desktops, notebooks, impressoras e aparelhos celulares;
- (ii) Linha marrom: caracterizada por possuir equipamentos com uma vida útil média de 5 a 13 anos, de médio porte, variando de 1 kg a 35 kg, e compostos principalmente por plástico e vidro, como, por exemplo, os televisores tubo, televisores plasma, LCD ou LED, DVD's ou produtos reprodutores de áudio;

- (iii) Linha branca: caracterizada pela presença de produtos com vida útil longa, de 10 a 15 anos, de grande porte, variando de 30 kg a 70 kg, com baixa diversidade de componentes e compostos principalmente de metais, como, por exemplo, as geladeiras, refrigeradores e congeladores, fogões, lava-roupas e ar-condicionado;
- (iv) Linha azul é representada por equipamentos de vida útil longa, de 10 a 12 anos, e de pequeno porte, variando de 0,5 kg a 5 kg, compostos principalmente por plástico, e é representada por batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos e furadeiras.

*a) Importância econômica do segmento de eletroeletrônicos*

De acordo com dados da ABINEE/DECON (2019), o faturamento do setor industrial de eletroeletrônicos em 2018 foi de R\$ 146,10 bilhões, o que configura uma participação de 2,12% no PIB nacional do mesmo ano (BACEN; ABINEE/DECON, 2019). O detalhamento desse faturamento por área está exposto na Tabela 18. Nela, observa-se que as áreas de Telecomunicações, Informática e Equipamentos Industriais foram as mais representativas, com participações no faturamento do setor de 23,4%, 17,4% e 17,4%, respectivamente.

Além desse faturamento, dados do RAIS (2018) indicam que esse setor empregava cerca de 290 mil funcionários em cargos formais no ano de 2018, considerando todo território nacional. Desse número, 31.039 trabalhavam no município de Manaus (AM), o que representa 11% de todos os municípios com trabalhadores do setor de eletroeletrônicos, e 24.959 trabalham no município de São Paulo (SP), que representa 9% do total nacional (RAIS, 2018).

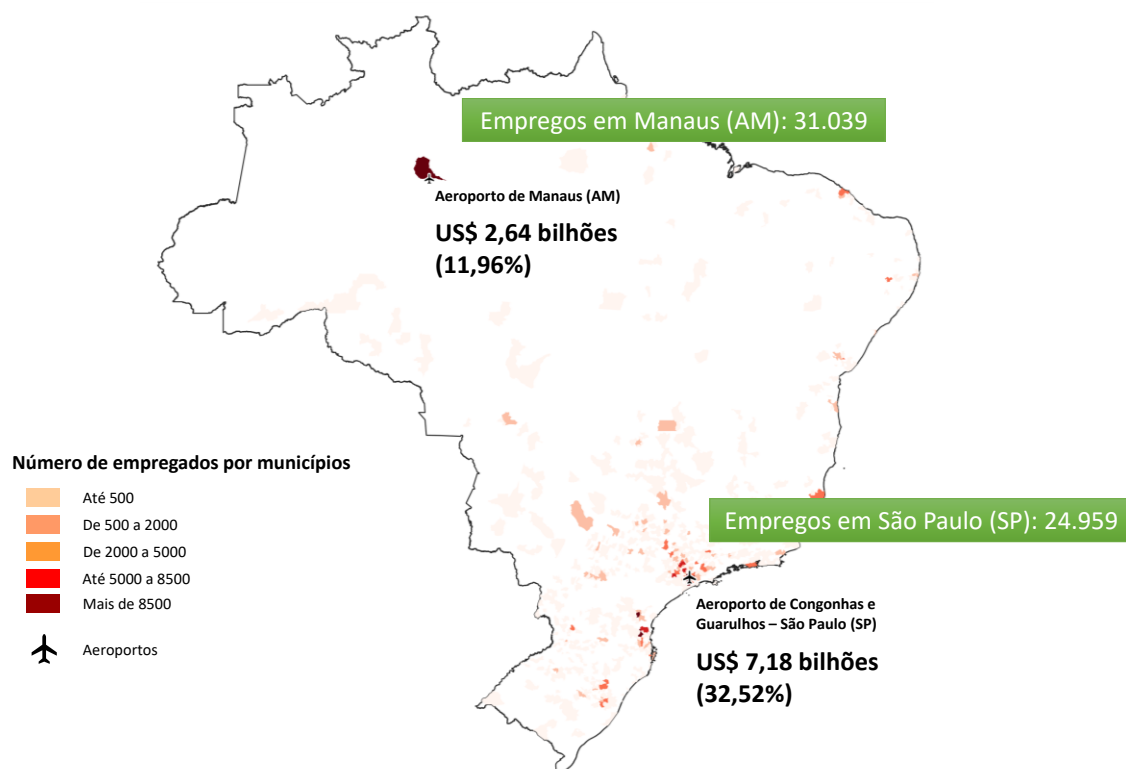


Figura 65 - Distribuição espacial dos empregos do setor produtivo dos produtos eletroeletrônicos em 2018 e localização dos principais aeroportos importadores em 2019

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados de RAIS (2018); MIDC (2019) e IBGE (2019).

Tabela 18 - Faturamento por área do setor industrial eletroeletrônico no Brasil em 2018

Área da indústria eletroeletrônica	Faturamento (bilhões de R\$)	Participação no faturamento anual
Automação Industrial	5,10	3,5%
Componentes Elétricos e Eletrônicos	10,91	7,5%
Equipamentos Industriais	25,45	17,4%
Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica	17,13	11,7%
Informática	25,49	17,4%
Material Elétrico de Instalação	7,99	5,5%
Telecomunicações	34,13	23,4%
Utilidades Domésticas	19,92	13,6%

Fonte: Elaborado pelo ESALQ-LOG com base nos dados de ABINEE/DECON (2019).



De acordo com dados do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC, 2019), as importações de máquinas, aparelhos e materiais eletrônicos registrou um valor de US\$ 22,08 bilhões em 2019, o que representa 12,45% do saldo das importações totais do ano.

Dentre os principais países fornecedores do Brasil, a China é o maior destaque, com 48,49% do valor das importações nacionais, seguida pela Coreia do Sul, com 8,38%, e pelo Vietnã, com 7,55% (MDIC, 2019). Esses componentes importados são utilizados como insumos para a produção no território nacional dos produtos acabados. Os dez principais países fornecedores de materiais eletroeletrônicos do Brasil constam na Tabela 19.

Tabela 19 - Saldo das importações de eletroeletrônicos em 2019 dos 10 principais países de origem

<b>País</b>	<b>Saldo das importações brasileiras (bilhões de US\$)</b>	<b>Participação no saldo das importações de eletroeletrônicos</b>
China	10,71	48,5%
Coreia do Sul	1,85	8,4%
Vietnã	1,67	7,5%
Taiwan	1,17	5,3%
EUA	1,13	5,1%
Alemanha	0,64	2,9%
Malásia	0,58	2,6%
México	0,56	2,5%
Japão	0,53	2,4%
Tailândia	0,31	1,4%

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do MDIC (2019).

Segundo o MDIC (2019), grande parte desses produtos importados chegam ao Brasil através do modo de transporte aeroviário. Em 2019, o valor dos produtos importados pelo aeroporto Internacional de Viracopos, localizado no município de São Paulo (SP), foi de US\$ 5,66 bilhões, enquanto que os aeroportos de Guarulhos (SP) e o aeroporto Eduardo Gomes, em Manaus (AM), receberam um valor de US\$ 1,52 e US\$

2,64 bilhões, respectivamente, no mesmo ano (MDIC, 2019). Juntos, esses destinos representaram 44,47% do valor das importações em 2019.

Já para as importações realizadas nas vias marítimas, os principais portos são os de Santos (SP) e Manaus (AM), responsáveis por receber 18,77% e 11,55% do valor das importações de 2019, respectivamente.

*b) Cadeia de suprimentos de eletroeletrônicos*

Segundo a ABDI (2013), a cadeia produtiva desses produtos é formada por (i) fornecedores de componentes e subcomponentes; (ii) agentes responsáveis pela manufatura/importação; (iii) comerciantes; e (iv) consumidores. Ela é caracterizada por um alto nível de integração entre os agentes da manufatura e os fornecedores dos componentes e subcomponentes, pela comercialização e produção a nível global e uma proximidade dos comerciantes com o mercado consumidor (ABDI, 2013).

Os fluxos dos produtos nessa cadeia estão ilustrados na Figura 66, na qual o “fluxo 1” representa o transporte de matérias-primas entre os fornecedores e as empresas de manufatura, e o “fluxo 2” representa o transporte de matérias-primas importadas entre os fornecedores do mercado externo e as empresas de manufatura.

Segundo a ABDI (2013), a fabricação dos produtos acabados pelas empresas de manufatura depende da integração entre diversos fornecedores de várias indústrias, como as de plástico e borracha, mecânica, metalúrgica, papel e celulose, química, eletrônica e de software, por exemplo, o que pode vir a tornar a gestão das compras complexa por parte desses agentes.

**GRUPO 2**  
**PRODUTO 2**

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

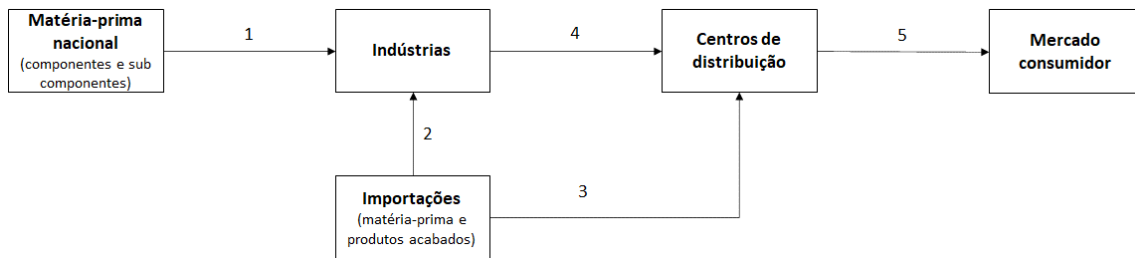


Figura 66 - Cadeia produtiva dos equipamentos eletroeletrônicos

Fonte: Elaborado pelos autores com base em ABINEE (2013).

Atualmente, as empresas do elo da manufatura são representadas por duas entidades, no Brasil: a Eletros – Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletroeletrônicos, e a ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. São exemplos de empresas representadas associadas à ABINEE: Dell, Apple, Cisco, HP do Brasil, Microsoft, Nokia, Oracle, Samsung e Whirlpool. Já as empresas associadas à Eletros, pode-se mencionar: Electrolux, LG, Mondial, Panasonic, Positivo, Philips e Sony.

Em relação às empresas do elo varejista (comerciantes), o relatório da SVC (2019) destaca que as principais do ano de 2019 foram: Via Varejo, com um faturamento bruto de R\$ 30,5 bilhões em 2018; Magazine Luiza, com faturamento bruto de R\$ 18,9 bilhões em 2018; Lojas Americanas, com faturamento bruto de R\$ 13 bilhões em 2018; e B2W Digital, com um faturamento de R\$ 8 bilhões em 2018. De acordo com a SVC (2019), as empresas que fazem parte do segmento de eletrodomésticos faturaram R\$ 85,77 bilhões em 2018 (13,23% do varejo), e as empresas que fazem parte do segmento de lojas de departamento faturaram R\$ 43,8 bilhões no mesmo ano (6,76% do varejo).

O “fluxo 3” representa o transporte dos eletroeletrônicos acabados entre os fabricantes do mercado externo e os comerciantes nacionais, enquanto o “fluxo 4” representa o transporte dos eletroeletrônicos entre os fabricantes nacionais e os comerciantes nacionais. Os agentes responsáveis pela comercialização são representados por grandes redes varejistas, distribuidores, pequenos comerciantes e sites de e-commerce (ABINEE, 2013), e eles podem ofertar um conjunto de produtos ou

apenas uma linha específica. Por fim, o “fluxo 5” representa o transporte dos produtos dos comerciantes até o consumidor final (ABINEE, 2013).

*c) Transporte rodoviário de produtos eletroeletrônicos*

O estudo de Festa e Assumpção (2012) analisou o transporte de produtos eletroeletrônicos para a rota São Paulo (SP) – Manaus (AM), que, atualmente, representa o principal fluxo nacional de abastecimento do elo manufatureiro. De acordo com os autores, os fabricantes dos eletroeletrônicos contratam empresas transportadoras que agenciam caminhões para realizar o transporte. Desses caminhões agenciados, a grande maioria é representado por veículos reboques (carretas). As operações de transporte entre esses dois municípios são divididas entre “operação subida”, realizada na rota São Paulo (SP) – Manaus (AM), e “operação descida”, realizada na rota Manaus (AM) – São Paulo (SP) (FESTA; ASSUMPÇÃO, 2012).

A operação subida ocorre no transporte de insumos para os produtores localizados em Manaus (AM). Esses insumos saem do município de São Paulo (SP), maior polo receptor desses produtos importados (MDIC, 2019), com destino ao porto de Belém (PA), onde são transportados por uma barcaça até o porto de Manaus (AM) e, por fim, são enviados para os fabricantes do polo industrial do mesmo município (FESTA; ASSUMPÇÃO, 2012). O trajeto entre São Paulo (SP) e Belém (PA) é chamado de “rodo-rápido”, e é comumente realizado por dois motoristas no mesmo caminhão. O preço do frete praticado leva em consideração a distância dessa rota e o tempo necessário para que ocorra o carregamento da carga na barcaça.

Já a operação descida ocorre no transporte de produtos acabados dos centros de distribuição de Manaus (AM) para às lojas do varejo em São Paulo (SP), e normalmente ela é representada por uma maior quantidade de carga fracionada (FESTA; ASSUMPÇÃO, 2012). A partir dessas lojas, os produtos são entregues para o consumidor final (fluxo 5 da Figura 66).

A Figura 67 representa o fluxograma do transporte rodoviário de produtos eletroeletrônicos a partir das indústrias manufatureiras. Esse fluxograma pode ser dividido em três tipos de fluxo: i) fluxo de abastecimento dos centros de distribuição, representado pelo “fluxo 1”, ii) fluxos de distribuição, representados pelos fluxos 2 e 3; e iii) fluxos reversos, representados pelos fluxos 4 e 5.

O transporte no fluxo 1 é comumente realizado por veículos do tipo truck 3 eixos e truck 4 eixos, que contam com o baú comum como implemento. As rotas praticadas têm como principal finalidade abastecer os centros de distribuição das grandes varejistas, e elas são divididas entre rotas longas, nas quais os transportes são entre um estado e outro, e rotas curtas, nas quais os transportes são interestaduais.

Os fluxos de distribuição são representados pelos fluxos 2, 3 e 4. Os transportes do fluxo 3 são comumente realizados por veículos do tipo “VUC”, toco, truck e carreta, com a predominância dos dois últimos tipos, para os quais o carregamento é realizado de forma manual. Já os transportes dos fluxos 2 e 4 são majoritariamente realizados por veículos do tipo VUC. Os transportes entre os centros de distribuição e as lojas podem apresentar rotas longas e rotas curtas, enquanto os transportes entre os centros e as residências são majoritariamente representados por rotas curtas.

Para a distribuição, os veículos são carregados nos centros de distribuição ao final do dia, e realizam as entregas ao decorrer do dia seguinte. Os contratos de transporte firmados entre embarcador e transportador não prevê a necessidade de que os veículos sejam dedicados à operação. No entanto, normalmente a prática do retorno vazio aos centros de distribuição é comum, dada a elevada produtividade do fluxo. Já os motoristas que realizam rotas longas, tanto no fluxo 1 quanto no fluxo 3, podem retornar para a origem com outra carga, caso seja viável.

Por fim, os fluxos 5 e 6 representam a chamada “logística reversa”, e ocorre quando algum produto entregue para as lojas e consumidores finais apresentam algum defeito. Esse frete normalmente é casado com a operação de entrega, e ele é precificado levando em consideração 30% do valor do frete de entrega.

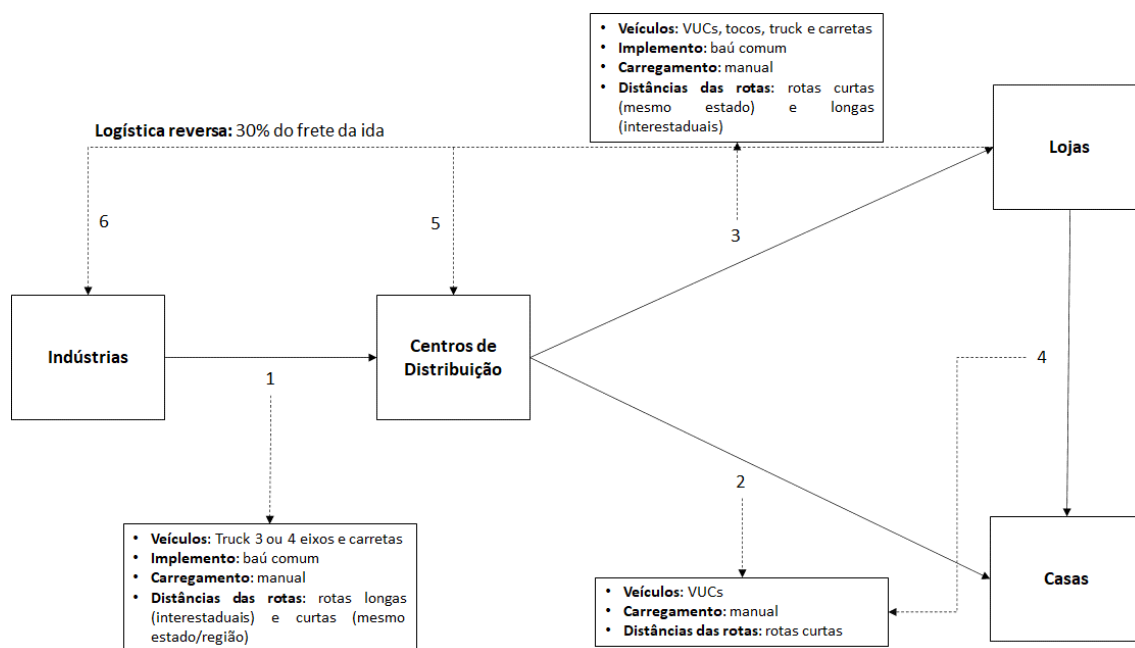


Figura 67 - Fluxograma do transporte rodoviário de produtos eletroeletrônicos

Fonte: ESALQ-LOG (2020).

#### *d) Mercado de transporte e a realidade do frete rodoviário de produtos eletroeletrônicos*

Os fretes do transporte rodoviário dos produtos eletroeletrônicos são comumente cobrados em R\$/m<sup>3</sup> nos transportes praticados no fluxo 1, e são cobrados em R\$/km nos transportes de distribuição (fluxos 2, 3 e 4), variando de acordo com o raio do atendimento. Esses fretes levam em consideração os custos operacionais do veículo e das transportadoras, bem como o valor da carga, que é usado para calcular o valor do seguro, já incluso no valor do frete, e fatores demográficas da região de entrega.

Em geral, os embarcadores terceirizam as suas frotas, contando com empresas transportadoras para realizar as movimentações dos seus produtos. Essas transportadoras trabalham com frota própria, agregados e terceirizados, com a predominância dos dois últimos agentes.

Os contratos entre os grandes embarcadores e as transportadoras têm duração de 1 a 2 anos, representam cerca de 70% do transporte rodoviário de produtos

eletroeletrônicos e são negociados por meio de um processo de “bid” de transporte. No caso dos pequenos embarcadores, normalmente as contratações de fretes são realizadas no mercado spot.

Os contratos não determinam que o transporte seja realizado de forma dedicada pelos motoristas. Neste sentido, o motorista autônomo ou agregado pode optar por retornar para a origem com o caminhão carregado com outro tipo de carga. Isto é mais comum nas rotas mais longas. Nas rotas mais curtas, os motoristas normalmente optam por realizar as entregas durante o dia e voltam vazio para carregar o veículo no centro de distribuição para realizar as entregas no dia seguinte.

- Produtos farmacêuticos

Segundo a ANVISA (2018), os produtos farmacêuticos podem ser divididos em medicamentos biológicos, medicamentos biológicos não novos, medicamentos específicos, medicamentos genéricos, medicamentos novos, medicamentos similares e medicamentos radio fármacos.

Os medicamentos biológicos são obtidos a partir de fluidos biológicos, tecidos de origem animal ou procedimentos biotecnológicos. Os medicamentos biológicos não novos são aqueles obtidos a partir de outro medicamento já comercializado no Brasil. O medicamento novo é aquele obtido a partir de novos princípios ativos sintéticos e semissintéticos. O medicamento específico é aquele fabricado com finalidade profilática, curativa, paliativa que não se enquadra nas categorias dos medicamentos novos, genéricos, similar, biológico ou notificado. Os medicamentos similares e genéricos são aqueles que contém os mesmos princípios ativos dos medicamentos biológicos, com pequenas diferenças em certas características (ANVISA, 2018).

*a) Importância econômica do segmento farmacêutico*

O segmento farmacêutico representa um faturamento de mais de R\$ 76 bilhões ao ano, sendo os medicamentos novos os responsáveis por quase 37% deste total. Os medicamentos similares e genéricos vêm na sequência em termos de faturamento, e destacam-se pela variedade de produtos ofertados, que representam, juntos, quase 70% da quantidade total de produtos. A

Tabela 20 detalha, para cada tipo de produto, o número de empresas que são capazes de fabricá-los, a quantidade de produtos distintos por e os respectivos faturamentos no Brasil no ano de 2018, conforme os dados da CMED/ANVISA (2018).

Tabela 20 - Número de empresas, produtos e faturamento por tipo de produto da indústria farmacêutica no ano 2018

<b>Tipo de Produto</b>	<b>Empresas</b>	<b>Quantidade de produtos</b>	<b>Faturamento (bilhões de R\$)</b>
Novos	103	1149	28,26
Similares	148	2167	16,14
Biológicos	73	278	15,88
Genéricos	91	2137	10,48
Específicos	90	403	4,21
<b>Total</b>	<b>518</b>	<b>6153</b>	<b>76,53</b>

Fonte: Elaborado pelos autores com bases nos dados de CMED/ANVISA (2018).

Considerando a base de dados da RAIS (2018), o número de estabelecimentos produtores de produtos farmacêuticos no Brasil era de 771 unidades no ano de 2018, pertencentes a 221 empresas (CMED; ANVISA, 2018).

Os estados com maior número de estabelecimentos são: São Paulo, com 314 estabelecimentos (ou 40,7% do total), Minas Gerais, com 85 estabelecimentos (ou 11,0% do total), e Rio de Janeiro, com 77 estabelecimento (10,0% do total). No mesmo ano, o setor empregava 101.710 funcionários, com os estados de São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul empregando 29,5%, 26,7% e 10,1%, respectivamente, desse valor (RAIS, 2018). A distribuição espacial dos estabelecimentos e da quantidade de pessoas empregadas está ilustrada na Figura 68.



GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

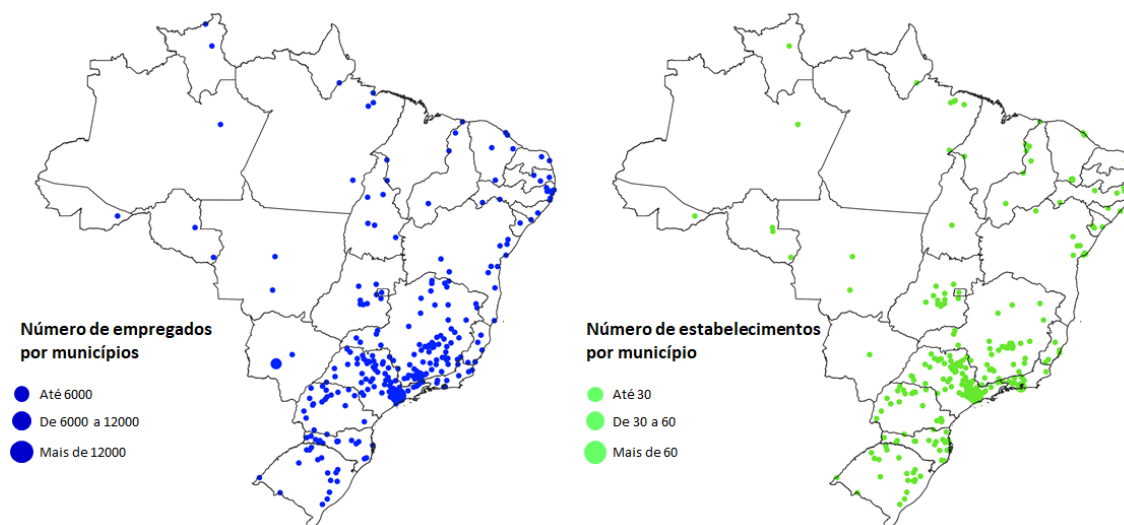


Figura 68 - Distribuição espacial dos empregos e dos estabelecimentos da produção de produtos farmacêuticos no Brasil em 2018

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados de IBGE (2019) e RAIS (2018).

Mais especificamente para o setor de transportes desses produtos, dados coletados por Reis et al (2016) apontam que cada R\$ 1,00 gasto no setor de distribuição dos produtos farmacêuticos gerou R\$ 1,79 para a economia na forma de insumos, R\$ 0,85 na forma de renda direta ou indireta e R\$ 0,16 na forma de impostos (REIS et al, 2016). Se levadas em consideração todas as operações de destruição dos produtos farmacêuticos no ano de 2015, foram gerados R\$ 2,13 bilhões em efeitos diretos e indiretos na economia, e outros 18.015 empregos diretos e indiretos (REIS et al, 2016).

*b) Cadeia de suprimentos de produtos farmacêuticos*

A cadeia produtiva da indústria farmacêutica está exposta na Figura 69. Nela, o “fluxo 1” representa o transporte das matérias-primas necessárias para a produção dos produtos farmacêuticos pelos laboratórios. O “fluxo 2” indica o transporte dos produtos farmacêuticos dos laboratórios para os distribuidores de medicamentos, o “fluxo 3”

**GRUPO 2  
PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

ilustra o transporte do distribuidor para o varejo, e o “fluxo 4” representa o transporte dos laboratórios para os mercados consumidores.

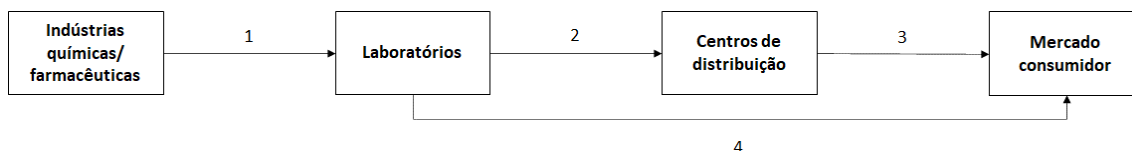


Figura 69 - Fluxograma simplificado do transporte da indústria farmacêutica

Fonte: Elaborado pelo ESALQ-LOG com bases em Reis et al (2016).

Segundo a CMED/ANVISA (2018), as empresas que atuam no setor farmacêutico brasileiro são, em sua maioria, grandes empresas, de acordo com a classificação do BNDES. Das 221 organizações atuantes no território nacional, 55 possuem um faturamento anual superior a R\$ 300 milhões, e, juntas, foram responsáveis por 84,1% do faturamento anual do setor em 2018. O relatório da CMED/ANVISA (2018) também apresenta os principais grupos e empresas líderes no faturamento do setor em 2018. Dentre os principais grupo, o Grupo Sanofi/Medley/Genzyme liderou o faturamento em 2018, seguido pelos grupos EMS/Sigma/Legrand/Nova, Química/Germed e Sandoz/Novartis. Já dentre as principais empresas independentes, destacam-se a Produtos Roche Químicos e Farmacêuticos S.A., em primeiro lugar, seguida por Astrazeneca do Brasil LTDA e LIBBS Farmacêutica LTDA (CMED; ANVISA, 2018).

Essas 221 empresas, no ano de 2018, estavam presentes em 14 estados brasileiros, de acordo com a CMED/ANVISA (2018), a saber: Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Pernambuco, Piauí, Paraná, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo. Deles, o estado de São Paulo foi o mais representativo, contando com 121 organizações, as quais registraram um faturamento de R\$ 59,57 bilhões (78,10%), seguido pelo estado de Goiás, com 17 empresas e um faturamento de R\$ 3,31 bilhões (17,17%) e pelo estado de Rio de Janeiro, com 33 empresas e um faturamento de R\$ 6,9 bilhões (5,85%) (CMED; ANVISA, 2018).

De acordo com a CMED/ANVISA (2018), os principais canais pelos quais a população tem acesso a esses tipos de remédios são através dos distribuidores, farmácias e drogarias privadas, estabelecimentos privados de saúde ou pelo governo. O último canal de distribuição faz o uso de entidades de administração pública federal, estadual e municipal para ter contato com a população (CMED; ANVISA, 2018).

Conforme exposto na Tabela 21, observa-se que os distribuidores são os principais responsáveis pela comercialização dos produtos farmacêuticos, os quais apresentaram um faturamento de R\$ 44,39 bilhões em 2018, o que corresponde a 58% do faturamento total do setor, seguidos pelas farmácias e drogarias, e pelo governo, os quais faturaram R\$ 14,11 bilhões e R\$ 11,53 bilhões no mesmo ano, respectivamente (CMED; ANVISA, 2018).

Tabela 21 - Faturamento por canal de distribuição dos produtos farmacêuticos em 2018

Canal de distribuição	Produtos	Faturamento (bilhões de R\$)
Distribuidor	6.201	44,39
Estabelecimentos privados de saúde	1.864	5,04
Farmácias e drogarias	4.876	14,11
Governo	1.727	11,53
Outros canais	1.105	1,09
<b>Total</b>	<b>15.773</b>	<b>76,2</b>

Fonte: Elaborado pelo ESALQ-LOG com bases nos dados de CMED/ANVISA (2018).

### *c) Transporte rodoviário de produtos farmacêuticos*

Segundo Reis et al (2016), a legislação que tange o setor farmacêutico torna o transporte de medicamentos mais custoso do que os outros grupos de carga geral, como, por exemplo, os de alimentos ou eletrônicos. Dentre os requisitos legais, aponta-se a manutenção das condições físico-químicas de acordo com o princípio ativo dos medicamentos, necessidade de pessoal qualificado e uma série de outras exigências que encarecem o custo de transporte na ordem de 30 a 40% se comparado com outras cargas (REIS et al, 2016). Quem paga esse custo (do frete) são, na grande maioria dos

casos, os laboratórios farmacêuticos, que normalmente selecionam as transportadoras pelo processo de “bid”, adotando os requisitos legais como um critério de exclusão. Eventuais problemas que possam ser verificados com o produto ao longo da rota são assumidos pela transportadora.

De acordo com a Reis et al (2016), existe uma forte preocupação das transportadoras com a renovação da frota. As transportadoras que contam com frota própria possuem caminhões, em média, 4 anos mais novos que a média da frota nacional, que, no estudo, era de 10 anos. Já os motoristas autônomos possuem caminhões que tem, em média, 17 anos de idade.

Em relação à perspectiva para as transportadoras desse setor, a Reis et al (2016) apontam que há uma tendência de aumento da necessidade de novos investimentos, veículos refrigerados, pessoal qualificado, segurança etc. De acordo com o estudo, sob o ponto de vista das transportadoras, o aumento do preço do frete nos próximos anos não deve acompanhar no curto-médio prazo o aumento da necessidade de investimento, e a falta de fiscalização por parte do governo aumenta a concorrência predatória, o que desestimula parte das empresas a entrarem nesse ramo e acaba por prejudicar a oferta de motoristas disponíveis para realizar os transportes dos produtos farmacêuticos. Por outro lado, outras transportadoras enxergam que esse déficit é uma oportunidade de entrada no setor, e veem que os investimentos devem ser pagos no longo prazo (REIS et al, 2016).

O detalhamento da operação de transporte de produtos farmacêuticos está na Figura 70.

O “fluxo 1”, que representa o transporte dos produtos farmacêuticos das indústrias para os centros de distribuição, é comumente realizado por carretas e trucks de 3 ou 4 eixos. Esses veículos normalmente contam com implementos do tipo baú comum, baú com controle de temperatura e sider. Os processos de carregamento e descarga são realizados manualmente.

O “fluxo 2”, relativo ao transporte dos centros de distribuição para os consumidores, é caracterizado por rotas curtas e é normalmente realizado por veículos utilitários (VUCs). Nele, são distribuídos os produtos farmacêuticos dos centros de distribuição para os pontos de demanda, que são extremamente pulverizados. Esses pontos são representados por estabelecimentos privados de saúde, farmácias e drogarias e estabelecimentos públicos, e são espalhados pelos centros urbanos.

Neste fluxo (2), os veículos normalmente são carregados nos centros de distribuição ao final do dia para realizar as entregas ao longo do dia seguinte. Essa operação de transporte não é necessariamente dedicada, mas grande parte dos motoristas opta por se dedicarem ao atendimento dos fluxos dada a alta produtividade e ao elevado valor do frete em comparação com as outras cargas.

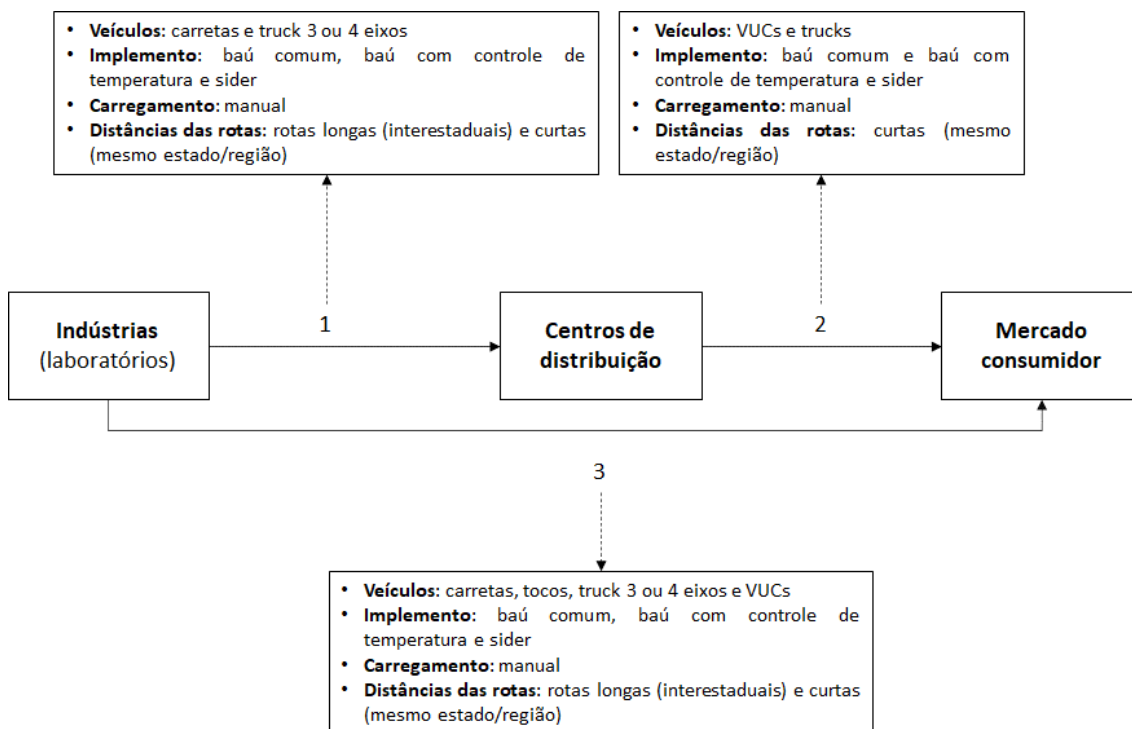
A ANVISA, no dia 17 de setembro de 2019 publicou no Diário Oficial da União uma série de boas práticas para o transporte rodoviário de medicamentos. De acordo com a agência, as “Boas Práticas do Transporte” (BPT) são definidas como:

“Conjunto de ações que asseguram a qualidade de um medicamento por meio do controle adequado durante o transporte e armazenagem em trânsito, bem como fornecem ferramentas para proteger o sistema de transporte contra medicamentos roubados, avariados e/ou adulterados”

Dentre essas boas práticas, a resolução menciona que as empresas distribuidoras devem fornecer os produtos farmacêuticos apenas para empresas transportadoras licenciadas e autorizadas, e que essas distribuidoras podem adquirir os produtos desde que eles sejam rastreáveis por meio do Sistema Nacional de Controle de Medicamentos (SNCM), e desde que esses agentes garantam os requisitos de qualidade de transporte de cada tipo de produto (ANVISA, 2019).

Já o “fluxo 3”, chamado de transporte “porta a porta”, representa o transporte de produtos farmacêuticos das unidades produtoras para os pontos de demanda. Ele é caracterizado tanto por rotas longas quanto curtas, e conta com a participação dos

veículos do tipo toco, trucks de 3 ou 4 eixos, carretas e VUCs, com controle de temperatura.



**Figura 70 - Fluxograma do transporte de produtos farmacêuticos**

Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com o estudo de Reis et al (2016), o transporte nos fluxos 2 e 3 da Figura 1 pode ser realizado pela frota própria dos distribuidores ou por transportadoras terceirizadas. Embora esse tipo de transporte tenha uma tendência à especialização, grande parte das transportadoras trabalha com o transporte carga fracionada, e esses prestadores de serviço podem ser divididos em transportadoras que contam com frota própria, motoristas autônomos ou agregados terceirizados (REIS et al, 2016). Além das rodovias, o transporte nestes fluxos também pode ser realizado pelos modos aeroviário e hidroviário (REIS et al, 2016).

*d) Mercado de transporte e a realidade do frete rodoviário de produtos farmacêuticos*

O transporte rodoviário de produtos farmacêuticos no Brasil conta com uma oferta de serviço de transporte concentrada devido à grande demanda pela especialização dos motoristas e dos veículos. De acordo com as entrevistas, todo veículo que transporta medicamentos deve ser equipado com sistemas de geolocalização e de controle de temperatura para realizar o transporte de determinados ativos.

As cargas transportadas são, geralmente, fracionadas. Os embarcadores do setor, representados pelos laboratórios, contam com frota própria e, além disso, realizam contratos com transportadoras por meio de “bid” de transporte, com duração de 12 a 24 meses, que buscam garantir uma parcela do volume contratado e um frete que varia conforme as oscilações do preço do diesel, com reajustes anuais. Além disso, uma parcela dos fretes é contratada no mercado spot, visando atender às flutuações de demanda pelos produtos ao longo do ano.

As transportadoras contratadas pelos embarcadores normalmente possuem frota mista, ou seja, parte dos veículos utilizados nas operações de transporte é próprio, e outra parcela é realizada através do agenciamento de autônomos e/ou agregados. O valor do frete é definido de acordo com os raios de entrega, partindo de um determinado centro de distribuição até o canal de comercialização, além de considerar também a especificidade dos ativos envolvidos, que varia conforme o tipo de medicamento e também acaba sendo determinante para precificar o valor do seguro, já incluso no valor do transporte.

- Bebidas

*a) Importância econômica do setor de bebidas*

O setor de bebidas representa parcela importante da indústria de bens de consumo básico. Segundo dados da ABIA, em 2018, as vendas do setor de bebidas somaram, livre de impostos indiretos, R\$ 127,7 bilhões, sendo assim, responsável por 1,86% do Produto Interno Bruto (PIB) desse ano corrente. O setor é caracterizado pela baixa intensificação da mão de obra e pela importância que acaba tendo no desenvolvimento de regiões economicamente menos dinâmicas devido à pulverização das empresas menores presentes em diversas localidades.

Dentre as bebidas alcoólicas, tem-se produtos como destilados, cachaça, cerveja e vinhos. Já os refrigerantes, sucos, néctares, refrescos, bebidas mistas, achocolatados, chás, isotônicos, energéticos, águas minerais, águas adicionadas de sais e água de coco com instalações industriais no Brasil são categorias de bebidas não alcoólicas. Destacadamente dois produtos se sobressaem na produção e no consumo nacional de bebidas: cerveja e refrigerante. A cerveja corresponde a 90% do consumo de bebidas alcoólicas no Brasil (Viana, 2018, a partir de dados da Euromonitor Internacional). Já a produção de refrigerantes, em 2017, de acordo com a ABIR (2018), em 2017, foi de 12,8 milhões de litros, ou o equivalente a 42% da produção total de bebidas não alcoólicas.

A produção de cerveja, segundo dados da Associação Nacional das Indústrias de Cerveja (CervBrasil, 2016) foi de 14 bilhões de litros em 2016, sendo responsável por 1,4% da indústria de transformação nacional. Além disso, para a distribuição, considera uma frota de 38 mil veículos engajados no transporte, para mais de 1,2 milhão de postos de venda. Num segmento de faturamento de 77 milhões de reais.

A produção nacional de bebidas está predominantemente localizada na região Sudeste, com 53,8% das fábricas, seguida da região Sul, conforme ilustra a Figura 71. O estado de São Paulo abriga o maior número de unidades fabris, e o município do Rio de



Janeiro lidera em termos de empregos. Isso evidencia também a grande concentração produtiva próxima aos mercados consumidores.

Segundo dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS, 2019), 119 mil pessoas trabalham diretamente na fabricação de bebidas alcoólicas e não alcoólicas.

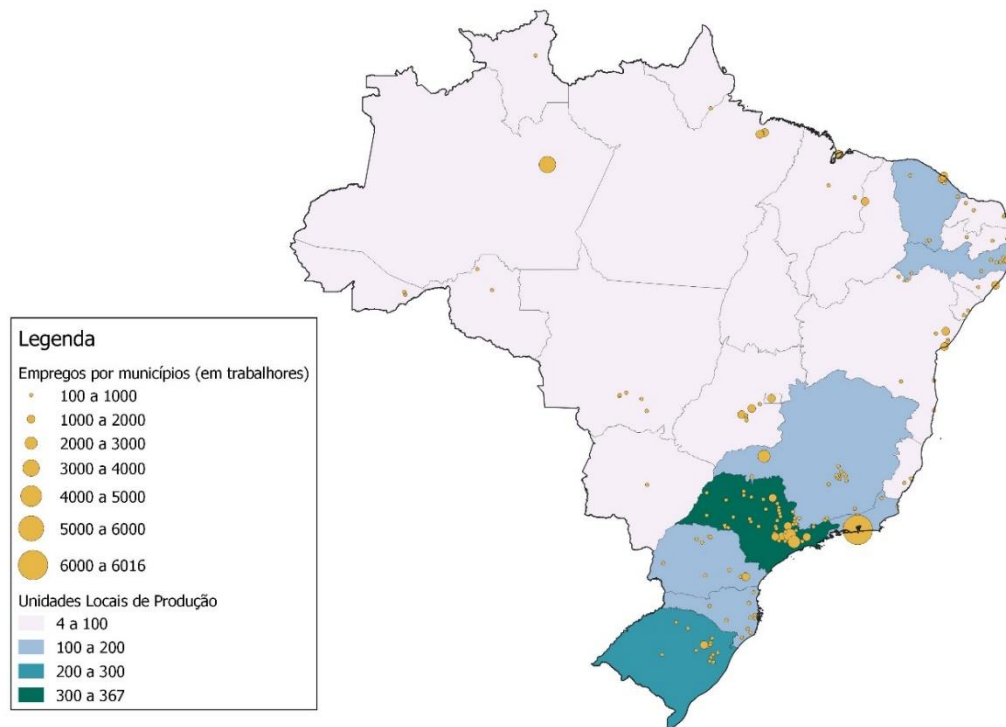


Figura 71 - Empregos por município acima de 100 empregados e unidades locais de produção de bebidas em 2017

Fonte: Elaborado pelos autores com dados de IBGE (2018) e RAIS (2019).

#### *b) Cadeia de suprimentos de bebidas e caracterização dos atores envolvidos*

Em função da importância da cerveja e do refrigerante na produção e consumo de bebidas alcoólicas e não-alcoólicas, respectivamente, é feita uma caracterização da cadeia de suprimentos e dos atores envolvidos em cada produto.

O mercado de cervejas e refrigerantes é caracterizado, de forma geral, por uma elevada concentração em empresas líderes, que possuem grande participação no

mercado, mas simultaneamente, uma elevada rivalidade entre elas. Além disso, é importante destacar que, na cadeia de suprimentos do setor de bebidas, a rede de distribuição é bastante ampla e pulverizada, incluindo desde centros de distribuição, atacadistas, varejistas, supermercados, até restaurantes e bares. O transporte pode ser próprio ou terceirizado, dependendo da fabricante e do canal de distribuição em questão.

- *Cerveja*

As matérias-primas mais relevantes no processo de fabricação da cerveja são o malte e cereais, como milho ou arroz, além da água, que figura como a principal matéria prima do setor de bebidas. Assim, o fluxo 1 indica o abastecimento das fábricas com o malte, oriundo da cevada em fermentação parcial, e de outros cereais, como milho ou arroz. O processo produtivo, ocorre com diversos procedimentos como cozimento, classificação, resfriamento e fermentação do mosto (infusão de malte, já adicionado de outra matéria prima, o lúpulo, predominantemente importado). Na fermentação, conforme aponta Junior et al. (2009) há a transformação da glicose do mosto em etanol e gás carbônico, com a liberação de calor.

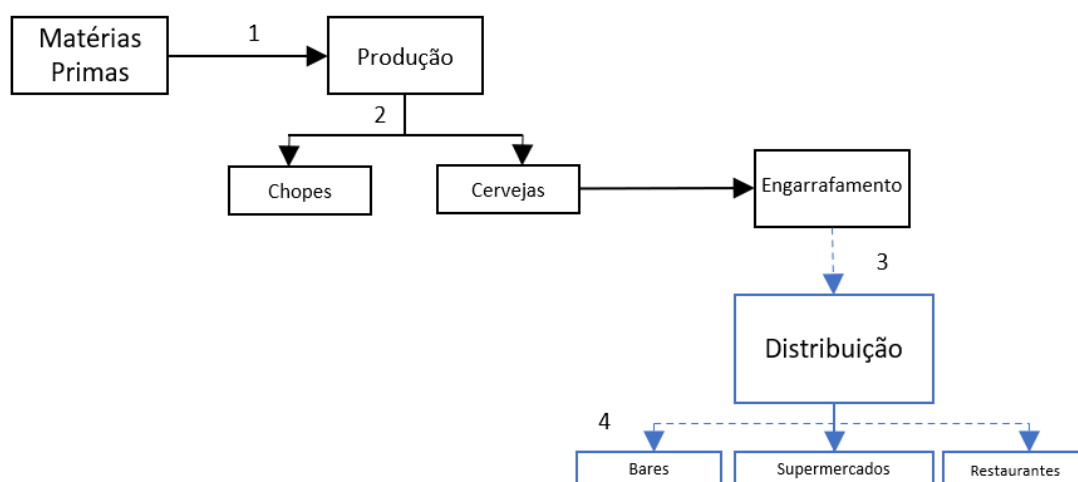


Figura 72- Processo produtivo da cerveja

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Junior et al (2009).

Após a produção, a cerveja é destinada a períodos de maturação específica, bem como a procedimentos de clareamento, seguindo então para o engarrafamento. A cerveja envasada em barris é denominada chope, e diferencia-se da cerveja envasada em garrafas ou latas pela ausência de pasteurização. Assim, no caso do chope, a etapa análoga ao envase é o embarrilamento.

No Brasil, o mercado de cerveja está predominantemente concentrado na atuação de quatro empresas. De acordo com Hora (2017), em 2015, a Anheuser-Bush InBev NV, empresa de capital brasileiro e belga, ainda no mercado nacional apenas denominada como Ambev, deteve 67% do mercado. Em sequência, 13% do mercado foi dominado pelo Grupo Petrópolis, de capital nacional. E em seguida, 10% e 8% respectivamente para a holandesa Heineken e para a nipo-brasileira Brasil Kirin. As últimas as quais fundiram-se após o acordo de R\$ 2,2 bilhões em 2017.

Em 2019, de acordo com levantamento da The Nielsen Company, o marketshare das vendas de cerveja no Brasil aponta uma redução da participação da Ambev (59,4%), em detrimento da melhoria do desempenho das concorrentes, Heineken (21%) e pelo Grupo Petrópolis (15,2%). Os dados, divulgados pelo Valor Econômico, sinalizam sucesso nas estratégias adotadas de fusão e oferta de produtos com menores preços, respectivamente, pelas companhias.

- *Refrigerante*

As etapas da cadeia produtiva de refrigerantes são bastante semelhantes às da cerveja, conforme ilustra a Figura 73. No entanto, para a produção de refrigerantes, as principais matérias-primas utilizadas são: açúcar, xarope, gás carbônico e água. Além destes itens que compõem a base para a produção geral, há também o uso mais específico de corantes, extratos de frutas ou de guaraná e em alguns casos, suco de frutas.

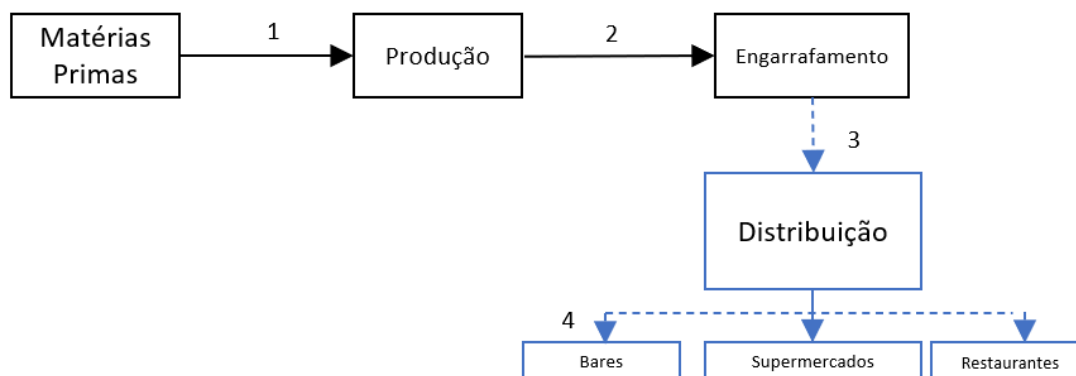


Figura 73 - Processo produtivo do refrigerante

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Abir (2019).

De forma semelhante ao que ocorre com a produção de outras bebidas, especialmente os destilados, também se verifica a presença de diversas industriais locais na etapa produtiva de refrigerantes. Essa presença é sentida no market share do segmento no Brasil que, de acordo com Cerveri Junior (2017) com base em dados da Flanders Investment & Trade, 20% do mercado é controlado por essas empresas com marcas menos expressivas. No entanto, o grande domínio é do Grupo Coca Cola, com 61% do mercado, sendo o restante do mercado abastecido pelos refrigerantes da Ambev.

Assim, apesar da fidelidade à determinadas grandes marcas do mercado, a indústria é bastante competitiva, especialmente quando consideradas as empresas menores.

### *c) O transporte rodoviário de bebidas*

O transporte de bebidas ocorre a partir de seu engarrafamento, podendo seguir para o mercado consumidor diretamente ou passar por um Centro de Distribuição. Em grandes empresas de bebidas, normalmente o fluxo acaba passando por centros de

distribuição. Assim, tem-se que o fluxo 3 corresponde ao transporte das fábricas para os CDs (fluxos denominados T1) e o fluxo 4 corresponde ao transporte das bebidas dos CDs para os canais de comercialização (atacadistas, varejistas, supermercados, restaurantes e bares, por exemplo) e é denominado T2, conforme indicado na Figura 74.

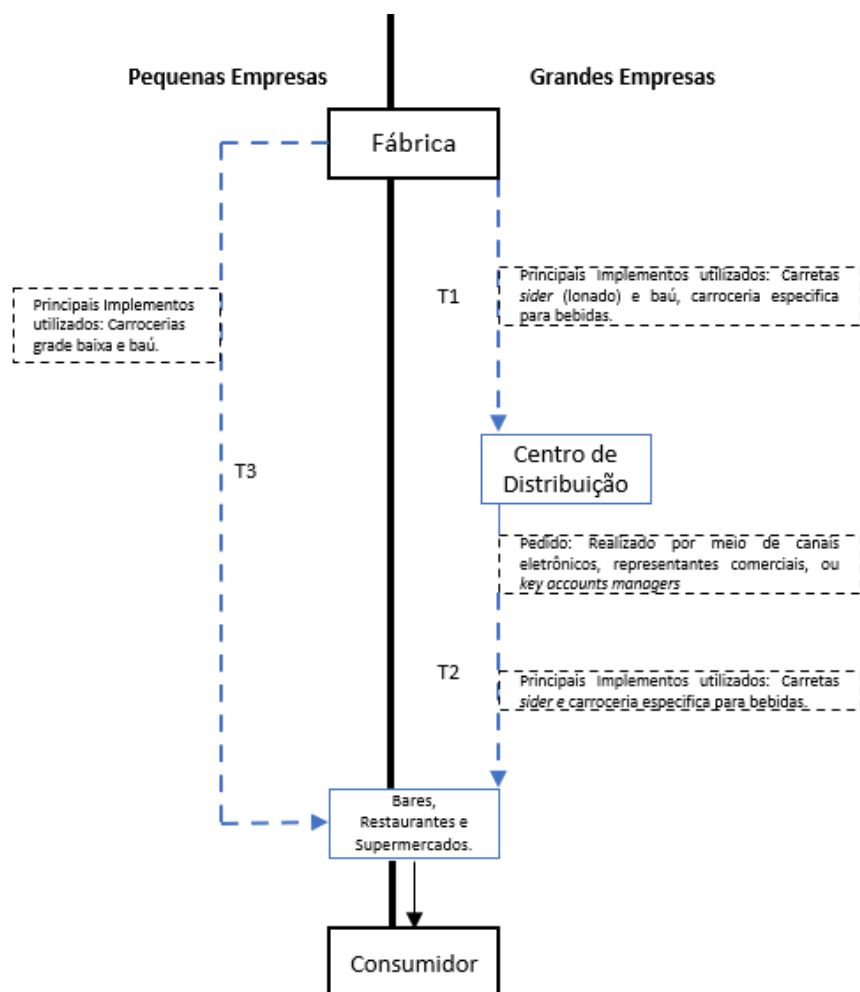


Figura 74 - Distribuição de bebidas em grandes e pequenas empresas

Fonte: Elaborado pelos autores

Conforme aponta Cerveri Júnior (2017) o transporte consiste em rotas destinadas aos centros de distribuição, abastecidos pelo modo rodoviário, no qual as grandes empresas produtoras utilizam de frotas próprias, atendendo os postos nos quais os consumidores irão realizar a compra do produto, bares, restaurantes, redes de supermercado atacadistas e varejistas (conforme enfatizado pelo segmento 4, da Figura

72) e além disso, há a contratação de empresas terceirizadas, principalmente para as menores indústrias.

Conforme apontam Pereira et. al (2014), por possuírem uma capilaridade nacional, o modelo de distribuição das duas principais empresas do mercado cervejeiro busca estratégias de proximidade dos maiores centros consumidores e, simultaneamente, atender à grande e pulverizada demanda nacional. Com isso, atuam por meio de centros de distribuição próprios, ou de revendas, usando assim, uma frota composta por veículos próprios e contratação de empresas transportadoras. A Ambev, por exemplo, conta com 104 centros de distribuição próprios e outros 149 terceirizados, responsáveis pela distribuição de 75% da distribuição de bebidas. Além dessa parceria nos espaços de distribuição, a empresa realiza o transporte, por meio de terceirização e compartilhamento de frota com mais de trinta agentes. Além da capilaridade da distribuição, há investimentos em treinamentos de motoristas e frequente aquisição de veículos e renovação de frota, além da busca pela otimização das viagens via compartilhamento de frota.

As movimentações ocorrem nos principais veículos de carga geral, carretas grade baixa, implementos sider, carretas, trucks e bitrens. Para que a movimentação seja segura, os produtos são enviados em caixas de papelão, ou caixas engradadas de plástico. Assim como indicado na Figura 74, os implementos utilizados no transporte de bebidas divergem em relação ao tamanho da empresa e do fluxo realizado. As empresas maiores, que utilizam para grande parte do montante produzido a verticalização das operações de transporte, utilizam predominantemente para o fluxo T1, carretas próprias para o transporte de bebidas, de grandes capacidades, bem como implementos sider (com abertura lateral e coberto por lona). Entretanto, são utilizados também baús de grande capacidade. Empresas dessas características, para o fluxo T2, fazem uso especificamente de caminhões menores que os utilizados no T1 e em geral implementos próprios para bebidas e sider, isso porque há uma agilidade para a o descarregamento na entrega urbana, visto que não necessariamente todo o descarregamento dar-se-ará no mesmo local.

As empresas de menor porte, tais como as produtoras de refrigerante com atuação predominantemente local, seguem o fluxo T3 que liga as fábricas aos consumidores, sem necessariamente passar por um centro de distribuição próprio. Os principais veículos utilizados são os caminhões baú e carrocerias grade baixa. Uma vez que o volume movimentado é bastante baixo frente ao das grandes companhias, a contratação do transporte de motoristas autônomos é frequente, e dessa forma não se buscam empresas especializadas no transporte dessa carga. A Figura 75 ilustra os principais implementos utilizados no transporte de bebidas.



Figura 75 - Implementos rodoviário mais utilizados na distribuição de bebidas

Fonte: Divulgação – Randon Implementos (2020).

Embora transportada predominantemente em caixas engradadas, danos às embalagens de plástico ou alumínio são prejudiciais para a comercialização. Embalagens de alumínio podem provocar contaminação da bebida em caso de descuido com a luminosidade e consequente oxidação. No caso das embalagens de vidro, pode haver quebra, principalmente no descarregamento, ou em eventual acondicionamento incorreto na carroceria. E em alguns segmentos, deve haver atenção diferenciada, como a necessidade do transporte de vinhos na horizontal, por exemplo. Desta forma, tanto

o manuseio quanto o transporte de bebidas deve ser realizado com cuidado, de modo de que ações periódicas de treinamentos dos funcionários responsáveis são indispensáveis.

No caso das rotas do fluxo T3 e da distribuição de bebidas de pequenas empresas, a carga geralmente é fracionada, seguindo direto para os locais de consumo, como bares e restaurantes. Um planejamento eficiente das rotas de distribuição, pode contribuir para otimizar estas entregas e minimizar possíveis danos na carga.

*d) Mercado de transporte e a realidade do frete rodoviário de bebidas*

O transporte de bebidas corre por meio do modo rodoviário e a maneira de organização da distribuição, bem como das formas de negociação do frete, acabam sendo diferentes em função do tamanho das empresas envolvidas.

Conforme indicado no tópico anterior, a logística de distribuição das grandes empresas de bebidas, que possuem atuação nacional e um amplo canal de distribuição, é diferente das empresas menores, que acabam tendo atuação mais regionalizada e próxima do consumidor. Com isso, o mercado de fretes também apresenta suas particularidades dependendo do perfil da empresa, dos volumes transacionados, das distancias envolvidas e da pulverização dos clientes.

Além disso, a produção de bebidas envolve diversos agentes em outros segmentos de classificação de bebidas: alcoólicas (fermentadas, destiladas, compostas por infusão, mistas), não alcoólicas (águas, sucos , néctares, lácteas, quentes, desalcoolizadas) e alucinógenas, conforme classificado por Reis (2015).

No caso das empresas menores, com atuação mais regionalizada, a distribuição de bebidas concentra-se no fluxo T3, com a entrega sendo realizada diretamente no entreposto no qual o consumidor terá acesso ao produto, sem a presença de centros de distribuição e com a contratação de empresas para realização do transporte de bebidas.



Neste segmento, existem diversas empresas disponíveis para a realização do transporte, compostas tanto por transportadoras com frota própria, bem como por agenciadores de frotas. Normalmente, as negociações entre ofertante e demandante de transporte ocorre através de contratos com duração de 1 ano. Para a negociação, os principais determinantes para a contratação do serviço de transporte dizem respeito ao valor do frete e à capacidade de atendimento demanda prevista pela fabricante de bebida. Assim, normalmente os contratos buscam fixar o preço do transporte e a capacidade de atendimento para o período em questão, e sua renovação é baseada em atualizações de indicadores de custos.

Finalmente, no caso em que o mercado envolve empresas de bebidas ainda de menor porte, mais artesanais ou de atuação regional, mas que possuem entre sua gama de clientes grandes redes atacadistas, supermercados ou até mesmo centros de distribuição de bebidas, verifica-se que estes últimos acabam assumindo a responsabilidade pelo transporte, retirando a bebida nas unidades produtoras.

Essa visão é corroborada Pereira et al. (2014), apontam no estudo realizado, que para empresas menores é frequente a figura central dos distribuidores que não estão vinculados a fabricante, sendo na maioria das vezes atacadistas, responsáveis por fazerem o produto chegar ao consumidor final, seja por meio da venda direta (no caso das grandes redes de supermercado atacadistas), ou por serem o ponto de compra dos pequenos estabelecimentos.

- Vidro

*a) Importância econômica do setor de vidros*

Montano e Barros (2013) indicam que o vidro é produzido conforme sua destinação, havendo basicamente três categorias: os vidros planos, que são utilizados na produção de chapas que posteriormente serão modeladas; os vidros ocos, que são

destinados à produção de itens como vasos e copos; ou os vidros especiais, para a produção de objetos como lentes e lâmpadas.

Em 2018 a produção de vidros planos foi de 55,7 milhões de m<sup>2</sup>, resultando num faturamento de R\$ 4,5 bilhões (Abravidro). Conforme aponta a Figura 76, a indústria de vidros no Brasil, gerou cerca de 41,2 mil empregos diretos na produção de vidros e de produtos derivados em 2017, de acordo com a RAIS (2019). A produção, bem como os empregos gerados, está predominantemente localizados na região Sudeste.

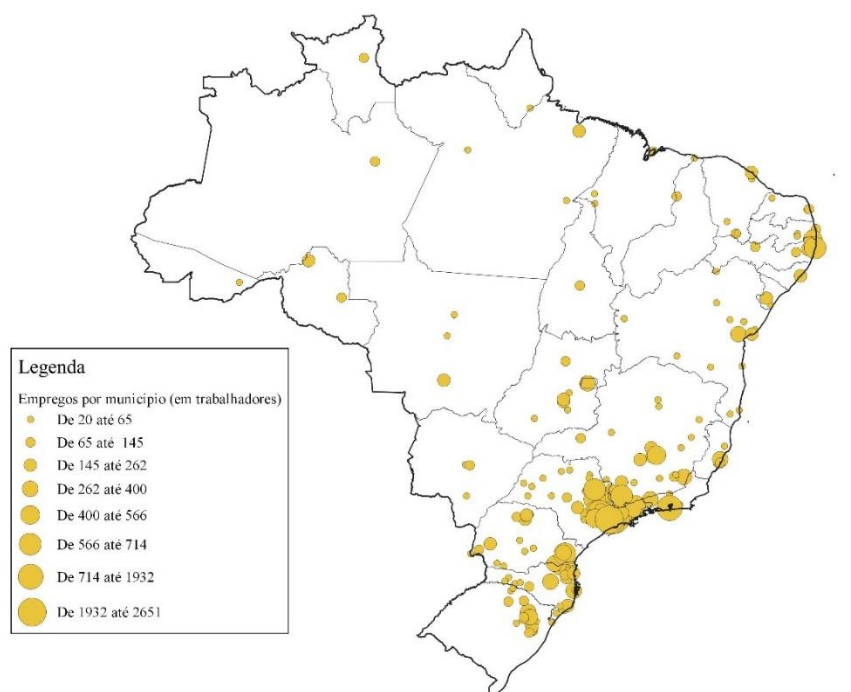


Figura 76 - Empregos na produção de vidro por municípios com mais de vinte empregados em 2017

Fonte: Elaborado pelos autores com dados da RAIS (2019).

Na produção de vidros ocós, o grande destaque no Brasil é a empresa centenária Nadir Figueiredo, que após a aquisição da fábrica Santa Marina, da Saint Gobain, se consolidou como a maior produtora do Brasil e como a maior produtora de glassware

da América Latina. A empresa apresentou faturamento superior a 1,1 bilhão em 2019, ano em que foi adquirida pela empresa de privaty equity estadunidense HIG.

Dentre os vidros mais utilizados e distribuídos aos consumidores finais, estão os vidros planos, que assumem diversas formas, como laminados, temperados, utilizado na construção civil, em decorações e em móveis. Dada a maior importância dos vidros planos, a caracterização foca neste segmento.

*b) Cadeia de suprimentos de vidros e caracterização dos atores envolvidos*

Segundo a Confederação Nacional do Ramo Químico (CNQ, 2015), o principal insumo utilizado na fabricação de vidros é a sílica, sob a forma de areia, representando 70% do total. Dentre as outras matérias-primas, tem-se a barrilha, o calcário, a dolomita e o feldspato, representando, respectivamente, 15%, 10%, 2% e 2% das matérias primas. Além desses, são utilizados diversos aditivos como o sulfato de sódio, ferro, cobalto, cromo, selênio, magnésio e cálcio. A Figura 77 apresenta o fluxograma do processo de produção do material.

Segundo Montano e Bastos (2013), a areia, originada da sílica, mesmo sendo o insumo mais utilizado no processo produtivo, não é o mais custoso e além disso é abundante no mercado interno. Já a barrilha, dada a necessidade de importação e o uso do gás natural para o aquecimento constante dos fornos, acaba tendo maior representatividade nos custos (chegando a 60% dos custos, conforme CNQ; 2015).

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

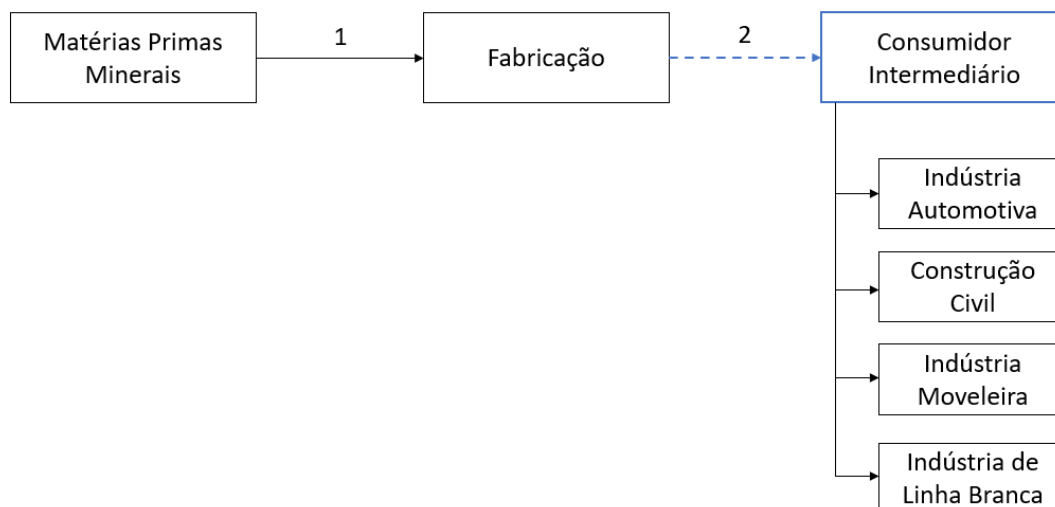


Figura 77 - Fluxograma de produção e distribuição de vidros planos

Fonte: Elaboração própria com base Abravidro (2019).

O processo produtivo, que é caracterizado por envolver alta tecnologia, envolve a mistura dos materiais e a fundição a temperaturas superiores a 1500 oC. Na sequência, o processo de transformação visa conferir as características finais a cada um dos produtos. Para o vidro plano, o processo decorrente é a estiragem ou impressão (Rosa et al, 2007), sendo que para outros tipos de produto, utiliza-se o processo de conformação.

Interessante destacar que a produção de vidro pode ser extremamente beneficiada por operações eficientes de logística reversa, em função da possibilidade de incorporação de material não virgem na produção. CNQ (2015) aponta que dentre as vantagens da reciclagem com o uso de cascos de vidros triturados estão a economia de água e de energia, uma vez que há respectivamente uma redução de 40% no consumo energético e 10% do uso de água.

Para os vidros planos, tem-se a subdivisão em floats e impresso. No entanto, Montano e Bastos (2013) aponta que a produção de vidros por meio do processo float representa 90% da produção mundial, no qual ocorre a flutuação da massa em tanques

de estanho liquefeito, sendo moldada de maneira uniforme, posteriormente resfriada e cortada em placas, sendo que outras transformações, para o atendimento de mercados específicos, podem ser realizados na própria fábricas.

De acordo com a revista “O VidroPlano”, ainda nas fábricas, os produtos são estocados com o auxílio de diversas máquinas usadas para o transporte da linha de produção ao local de acondicionamento, como empilhadeiras e pontes rolantes. Dentre as opções que podem ser usadas para essa estocagem estão caixas de madeiras que podem estar inteiramente revestidas de isopor e com proteção reforçada por papelão ondulado, estruturas que podem também serem utilizadas para o transporte.

O setor produtivo de vidros é caracterizado pela atuação de poucas empresas, em um mercado altamente concentrado. Freire (2016) aponta que mundialmente apenas quatro empresas controlam 70% do mercado, sendo essas as japonesas AGC e NSG, a francesa Saint Gobain e a estadunidense Guardian.

No Brasil, estão presentes fábricas dos principais grupos, com destaque para a Cedrace, joint venture dos grupos NSG e Saint-Gobain e líder no mercado nacional de vidros planos, com fábricas nos municípios de Jacareí (SP), Caçapava (SP) e Barra Velha (SC). Além destas unidades, há duas instalações da Guardian (uma no estado de São Paulo e outra no estado do Rio de Janeiro). São Paulo também conta com as instalações de outras três fábricas, das empresas AGC, Saint Gobain e UBV. A única fábrica de vidros localizada no Nordeste consiste em uma unidade da Vivix, única empresa de capital 100% nacional, localizada em Goiana (PE).

Além dessas, existem empresas de menor porte, que se concentram na produção de vidros para embalagens e em menor escala que as acima mencionadas.

Os vidros planos são utilizados numa série de outras indústrias, tais como a automotiva, construção civil, moveleira e de linha branca. Assim, após serem entregues a essas indústrias passam por procedimentos de corte e adequações ao produto no qual será usado.

*c) O transporte rodoviário de vidros*

O transporte de vidro deve ser realizado com grande cuidado e apresenta diferentes formas de ser realizado de acordo com o tipo de produto (vidros planos ouocos/embalagens).

A principal forma de transporte de vidros planos das fábricas para os consumidores intermediários (indústrias que utilizam o vidro como matéria-prima para seus produtos, ou unidades que realizam cortes das chapas) ocorre com o auxílio de uma estrutura denominada colar, que consiste em uma moldura de aço que possibilita que as chapas de vidros sejam paralelamente acondicionadas para o transporte. Os colares, como são denominados, permitem em geral o transporte de até 2 mil kg de vidro, sendo que dentro dessas estruturas são utilizados plásticos protetores evitando a colisão das placas.

Para esse transporte, após o procedimento de inserção de colares nos caminhões, faz-se necessária a utilização de equipamentos restritores de movimento como barras de metal que evitam perdas em casos de oscilação de velocidade do veículo, bem como em frenagens irregulares.

Nas fábricas nas quais há cortes ou a transformação do vidro em outros produtos geralmente menores que as chapas originais (tais como espelhos, parabrisas, decoração de móveis) esses são transportados em pequenos carrinhos para armazenamento interno, em cavaletes ou paliteiros. Ainda são usadas estruturas metálicas, com revestimento em madeira e borracha nos pontos de apoio como as bordas e bases do cavelete.

O processo logístico de armazenagem e transporte de chapas de vidro até chegar aos clientes intermediários deve ser bastante cuidadoso, envolvendo equipamentos específicos para evitar choques e quebras no produto. Assim, durante o processo de

distribuição do vidro plano para as indústrias, umas das embalagens mais utilizadas são as de polietileno termoretrátil, que protege contra riscos, pó e umidade.

No transporte de vidros planos, são utilizados implementos de carga geral, como carretas de três eixo, vanderleias e bitrens. Para que seja possível a realização do transporte das placas de vidro são necessárias adequações nos caminhões, as quais, no entanto, não inviabilizam o uso desses implementos rodoviários para o transporte de outros produtos. Tais adequações, devem levar em consideração a necessidade de fixação de bases de madeira e borracha para os cavaletes de sustentação do vidro e a adaptação da estrutura para amarração da carga seguindo o determinado pela Resolução 552 de 17 de setembro de 2015, do Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN e em vigor desde janeiro de 2018, que determina que a amarração deve ser realizada por cintas têxteis, correntes ou cabos de aço em substituição ao uso de cordas e que estejam fixadas nas partes metálicas dos implementos. Além disso, também recomenda o uso de outros instrumentos de segurança como trilhos e calços. A penalidade pelo descumprimento das determinações é a perda de pontos na CNH para o motorista e multa para o proprietário do veículo.

No caso do transporte de vidro nas vias urbanas, são utilizados também cavaletes em caminhões de menor porte. Destaque que esse transporte também deve estar adequado a cuidados de manuseio, mesmo sendo os produtos transportados, como porta, janelas, mesas e painéis, menores que as chapas das fábricas, além do uso de cavaletes, devem estar sempre na posição vertical e inclinados (acima de quatro graus), diminuindo respectivamente a área para eventuais impactos e a instabilidade no transporte. Além disso, em todas as etapas de transporte anteriormente descritas, é relevante que o manuseio se preocupe com as condições do ambiente, sendo a mais importante delas a uniformidade dos pisos.

Para o transporte de embalagens de vidro, vidros ociosos e outros utensílios de menor porte, são utilizados predominantemente carretas de três eixos, vanderleias, carretas sidereiras e caminhões baús. Eventualmente também podem ser utilizados implementos de maior capacidade, como bitrens. Os cuidados necessários para o

transporte estão voltados para a embalagem, constituídas de caixas de papelão, transportadas em pallets. Buscando evitar o choque entre os produtos no trajeto, são utilizados plásticos nas caixas, ou até mesmo isopor.

*d) Mercado de transporte e a realidade do frete rodoviário de vidro*

No momento da contratação do serviço de transporte, as empresas embarcadoras buscam um preço de frete competitivo, ao mesmo tempo em que prezam pela qualidade e pelo nível de serviço prestado pelas transportadoras, dada a fragilidade do produto e seu valor agregado.

Assim, embora haja uma busca por uma redução no custo do frete para aumentar a competitividade da empresa contratante, o nível de serviço da transportadora também é um item relevante para continuidade da contratação. No nível de serviço, a contratante fica atenta a itens como a capacidade de transporte das empresas parceiras, a qualificação dos funcionários e o comprometimento com os prazos de entrega, dado que os vidros planos e ocos constituem matérias-primas para outras indústrias.

Esta combinação de frete competitivo e nível de serviço se torna possível diante de um mercado de transporte em que os ofertantes do serviço (empresas transportadoras) se inserem num ambiente concorrencial. Apesar dos cuidados e dos acessórios necessários para o devido transporte do vidro, os equipamentos de transporte não se configuram como ativos específicos. Pelo contrário, uma série de implementos rodoviários podem ser adaptados para o transporte da carga sem, necessariamente, limitar sua utilização para outras finalidades. Consequentemente, insere-se no mercado de transporte de carga seca, no qual há uma grande disponibilidade de agentes e veículos para realização do serviço. Na outra ponta, os demandantes do serviço já configuram o ambiente mais concentrado, menos concorrencial, sejam os embarcadores os próprios fabricantes de vidros, sejam as



indústrias clientes (no mercado de transportes de vidros, é comum coexistirem as duas formas de contratação, CIF4 ou FOB, a depender dos volumes negociados e dos clientes/indústrias envolvidas na compra do vidro).

Neste sentido, as negociações com os prestadores de serviço de transporte se dão através de contratos (normalmente de 1 a 2 anos) com transportadoras que possuem frota própria. Os valores de frete são estipulados a partir de indicadores operacionais e estimativas de custo de transporte, sendo que os reajustes são feitos com base em indicadores de inflação.

- Papel

*a) Importância econômica do setor de papel*

O papel é um dos produtos mais consumidos no mundo, fazendo parte do cotidiano da humanidade como meio básico de educação, comunicação e informação. Além disso, possui também um amplo espectro de usos comerciais e residenciais, a exemplo das caixas para transporte de mercadorias, embalagens e uma variedade de produtos para higiene e limpeza.

O papel produzido no Brasil tem origem nas árvores plantadas, um recurso renovável. Faz parte, assim, de uma ampla cadeia produtiva que envolve os segmentos de árvores plantadas até os variados produtos florestais, dentre os quais destacam-se a celulose e o papel.

O Brasil é um importante produtor mundial de papel, produzindo cerca de 10,5 milhões de toneladas em 2019. Além de abastecer o mercado doméstico, exporta cerca de 20% da produção principalmente para países da América Latina, União Europeia e

---

<sup>4</sup> Frete FOB vem da sigla em inglês de *Free on board*, e implica que a responsabilidade pelo transporte da mercadoria é do cliente, incluindo os riscos e os custos. Já o frete CIF, de *Cost, Insurance and Freight*, significa que o transporte da mercadoria, incluindo os custos e riscos, são de responsabilidade do vendedor. Assim, em linhas gerais, a diferença entre frete FOB e CIF está basicamente em quem é responsável pelo transporte, se o vendedor ou o comprador.

América do Norte. As importações do produto, atualmente cerca de 700 mil toneladas vem caindo ao longo dos anos, sendo substituída pelo aumento na produção nacional (IBA, 2020).

Alguns tipos de papel merecem destaque pelo ótimo desempenho como o papel imprensa, com elevação de 21,7%. A maior queda foi de 2,1% no segmento de embalagens, vista a ainda instável recuperação da economia brasileira.

Considerando a cadeia como um todo, a indústria de base florestal fechou 2018 com superávit de US\$ 11,4 bilhões, o que corresponde a um avanço de 26% em relação ao ano anterior. Já as exportações somaram cerca de US\$ 12,5 bilhões, o equivalente a 5,2% das exportações totais do país. Ainda segundo dados da IBÁ (2020), são mais de 500 mil empregos diretos gerados pela cadeia, sendo o total de empregos indiretos superior a 3 milhões. De acordo com as informações disponibilizadas na RAIS (2019), os empregos diretos chegam a 43.492, em 2017, somente no processo de fabricação de papel. Esses empregos estão distribuídos, conforme aponta o IBGE (2017) por meio da Pesquisa da Indústria (PIA) e da IBÁ predominantemente nas regiões Sul e Sudeste, conforme ilustrado na Figura 78.

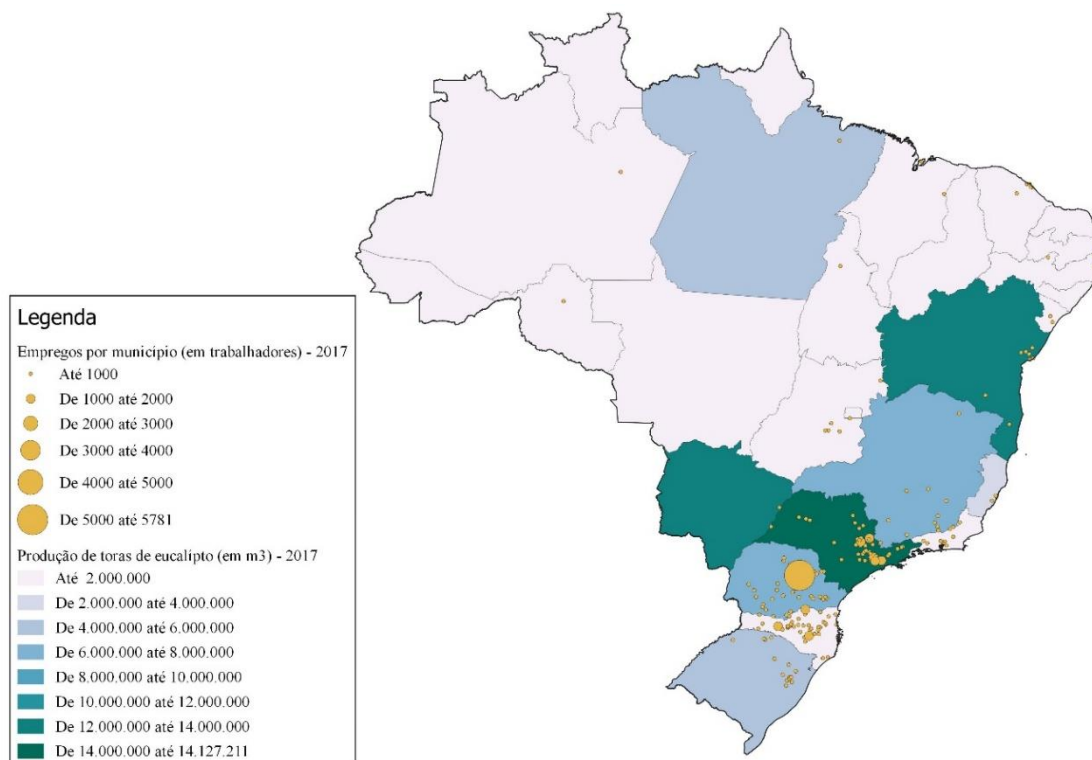


Figura 78 - Empregos por município e produção de eucalipto por Unidade da Federação em m³ em 2017

Fonte: Elaborados pelos autores com dados do IBGE (2018) e RAIS (2019).

A ilustração permite visualizar que há uma concentração de empresas fabricantes de papel nas proximidades dos estados mais ricos da federação, e que potencialmente são os maiores mercados consumidores. Dessa forma, há uma vantagem para o processo de distribuição dos produtos, que ocorrem por meio do modo rodoviário.

#### *b) Cadeia de suprimentos de papel e caracterização dos atores envolvidos*

A produção do papel está inserida na cadeia produtiva oriunda do setor de árvores plantadas, e é ilustrada na Figura 79.

As toras de madeira constituem a matéria-prima base para a indústria de papel (fluxo 1). No Brasil, 100% da madeira advém de florestas plantadas especificamente para esta finalidade. A produção florestal envolve 7,83 milhões de hectares de árvores plantadas de eucalipto, pinus e demais espécies (acácia, araucária, paricá e teca), distribuídos entre os seguintes segmentos: celulose e papel (36%), siderurgia e carvão vegetal (12%), painéis de madeira e pisos laminados (6%), produtos sólidos de madeira (4%). O restante está relacionado a produtores independentes e investidores financeiros, dentre outros (IBÁ, 2020).

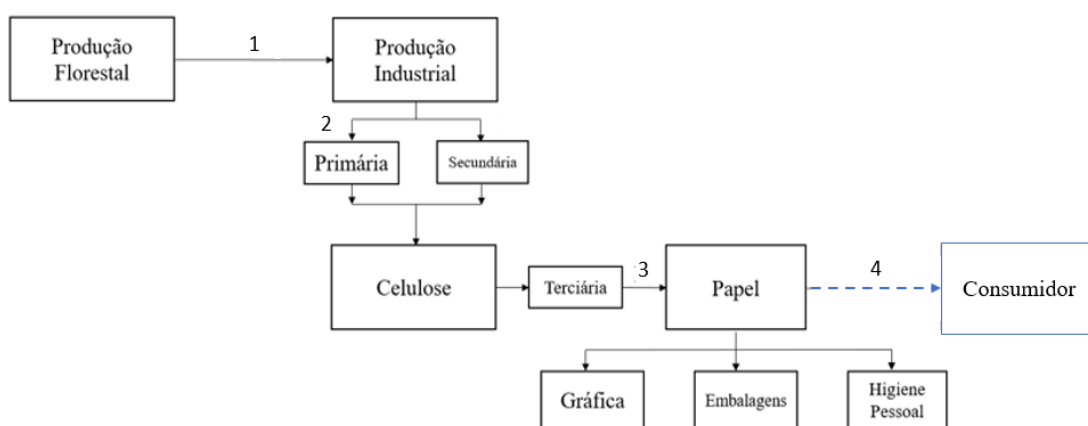


Figura 79 - Fluxograma do processo produtivo do papel

Fonte: IBÁ (2019).

De acordo com a IBÁ (2019), a produção de eucalipto envolve cerca de 5,67 milhões de hectares e está localizada predominantemente nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Mato Grosso do Sul, que respondem por mais da metade da área cultivada. Já a plantação de Pinus, que envolve cerca de 1,57 milhões de hectares, está predominantemente localizada na região Sul, com 84% da área nacional cultivada.

A produção florestal no Brasil, apresenta satisfatória produtividade e, através da adoção de novas tecnologias, vem superando os desafios climáticos e atingindo valores de 36m<sup>3</sup>/ha e 30 m<sup>3</sup>/ha de produtividade para eucaliptos e pinus, respectivamente.

Na indústria, as toras de madeiras são reduzidas a pequenos cavacos, por meio de um processo de picamento. A partir daí, torna-se possível, por meio do cozimento e da adição de produtos químicos, tais como os licores negros e brancos, obter-se as fibras vegetais necessárias para o restante do processo produtivo.

A produção de papel deriva do processamento da celulose, que pode ser de fibra longa ou curta. A distinção dentre elas, está baseada na espécie de árvore da qual deriva, sendo a fibra longa oriunda do pinus e a curta do eucalipto e pelas características as quais conferem aos produtos, principalmente em termos de resistência e aplicabilidade. Dessa forma, itens para impressão, papel higiênico, entre outros itens de higiene, são decorrentes do uso de fibras curtas. Já para a produção de papel-cartão, papelões e outros predominantemente usados em embalagens, faz-se o uso de fibras curtas.

O Brasil detém cerca de 40% de participação de mercado na celulose de eucalipto, sendo que as principais empresas brasileiras de celulose (Fibria e Suzano) estão entre as empresas líderes globais de mercado (Hora, 2017). Já no caso do papel, o Brasil responde por apenas 2,5% da produção mundial.

A maior produção nacional de papel é da Klabin, especializada em papel kraft, embalagens e papelão, de acordo com Hora (2017). Isso é corroborado pela quantidade empregada de trabalhadores na cidade de Telêmaco Borba, onde está localizada a maior planta da empresa, com capacidade anual de um milhão de toneladas de papel no ano.

A produção no estado de São Paulo também é representativa, dada a presença de fábricas de importantes players, como a própria Klabin, Suzano e International Paper. Em Santa Catarina, o setor de papel também é representativo com a presença de unidades da Klabin, Westrock e Trombini.

*c) O transporte rodoviário de papel*

A competição na indústria de celulose ocorre por preço, já que a celulose é considerada quase uma commodity, com pequenas diferenças originadas do tipo de fibra de madeira utilizada para sua fabricação. Com isso, o produtor mais competitivo é aquele que opera com o menor custo de fabricação. Dado que a madeira é a matéria-prima de maior peso nos custos e seu frete é significativamente mais elevado do que o da celulose, as unidades industriais tendem a se concentrar próximas as florestas, reduzindo as distâncias de abastecimento do insumo (Hora, 2017).

Por outro lado, no caso do papel, a produção tende a se concentrar próxima aos mercados consumidores. Uma série de fatores característicos da cadeia de suprimentos acabam justificando esta estratégia. Dentre outros motivos citados por Hora (2017), destacam-se a complexidade da cadeia de distribuição com alto número de unidades de manutenção de estoque e a baixa densidade ou valor agregado do produto, encarecendo o frete para longas distâncias (em especial, no caso dos papéis sanitários e do papelão ondulado à base de papel reciclado).

O transporte rodoviário de papel é caracterizado como carga geral e a oferta de veículos para este serviço é ampla, tornando o mercado bastante competitivo nesta ponta. Como grande parte do papel produzido no país é consumido internamente, as principais rotas dizem respeito à distribuição dos produtos das unidades produtivas aos clientes (consumidor ou outras fábricas). Para as linhas de escritório e outras destinadas ao mercado doméstico são utilizados diversos implementos de carga geral como carretas de três eixos, caminhões baú, carretas sider e bitrens. Os principais produtos das empresas de papel são movimentados de maneira unitizada, em caixas de papelão, para serem transportadas em pallets.

No caso de fluxos de papéis destinados a embalagens envolvendo maiores volumes e distâncias, há registros de transporte por cabotagem como estratégia das companhias para mitigação de custos.

Para o transporte da celulose e de bobinas de papel voltadas à exportação, as empresas do segmento utilizam contêiner, porém com a possibilidade de transporte em navios graneleiros. Pode também ser utilizada para a exportação de bobinas de papel, implementos de carga geral, uma vez que os produtos podem ser transportados nos porões dos navios e não em contêineres.

*d) Mercado de transporte e a realidade do frete rodoviário de papel*

Em geral, os embarcadores de papel não possuem frota própria, dando preferência pela terceirização do serviço de transporte, que é caracterizado como carga geral. Não são necessárias adaptações nos veículos, e, portanto, a oferta de veículos para este serviço é ampla, e o mercado concorrencial.

Entretanto, há, por parte das empresas embarcadoras, uma série de critérios relacionados ao nível de serviço que as empresas transportadoras precisam atender para que sejam contratadas. Assim, a contratação é normalmente norteadas buscando, além de menor custo de transporte, a satisfação de critérios como pontualidade nas entregas e garantia da integridade do produto e da realização das operações (por meio de solvência financeira). Ainda são apontados como aspectos relevantes na contratação, para a qualidade do serviço, o nível de treinamento e qualificação dos funcionários especialmente nas movimentações voltadas para o mercado externo.

Os embarcadores contam, portanto, com um amplo leque de parceiros para a distribuição dos produtos, numa relação predominantemente contratual com transportadoras de frota própria por um período médio de três anos. Para definição dos valores de fretes negociados em contrato, o segmento adota um referencial relativo às empresas que levam em consideração custos de operação. Os contratos são reajustados utilizando-se indicadores de inflação, como o INPC. Mesmo com esse balizamento, há uma negociação entre as partes envolvidas para o fechamento dos contratos.

- Contêiner

*a) Importância econômica do setor de contêineres*

O transporte por contêineres foi beneficiado, de acordo com Lacerda (2004), por uma melhoria nas operações internas dos postos motivada principalmente pelo processo de desestatização dos terminais nacionais e na eficiência na mão de obra dos operadores.

Segundo Lacerda (2004) o contêiner, introduzido no transporte marítimo a partir de 1960, trouxe uma série de benefícios para o transporte para carga geral, tais como menor necessidade de mão de obra e maior velocidade nas operações, além de economias de escala em função da possibilidade de operações de transporte e empilhamento. O processo de containerização tornou-se assim um dos principais elementos de inovação na logística.

De acordo com as estatísticas da ANTAQ, a movimentação por contêineres é expressiva frente ao transporte aquático nacional. Em 2019, o total de cargas movimentadas unitizadas somaram 10,4 milhões de TEUs (Twenty feet Equivalent Unit, unidade equivalente a um contêiner de 20 pés), 10% da movimentação nacional, sendo que 55,6% desse montante corresponde a volume com destino ao mercado externo. A Figura 80 aponta o panorama das movimentações de contêiner, por unidade de instalação do complexo portuário onde se realizou a operação, bem como os principais complexos portuários utilizados para essas operações.



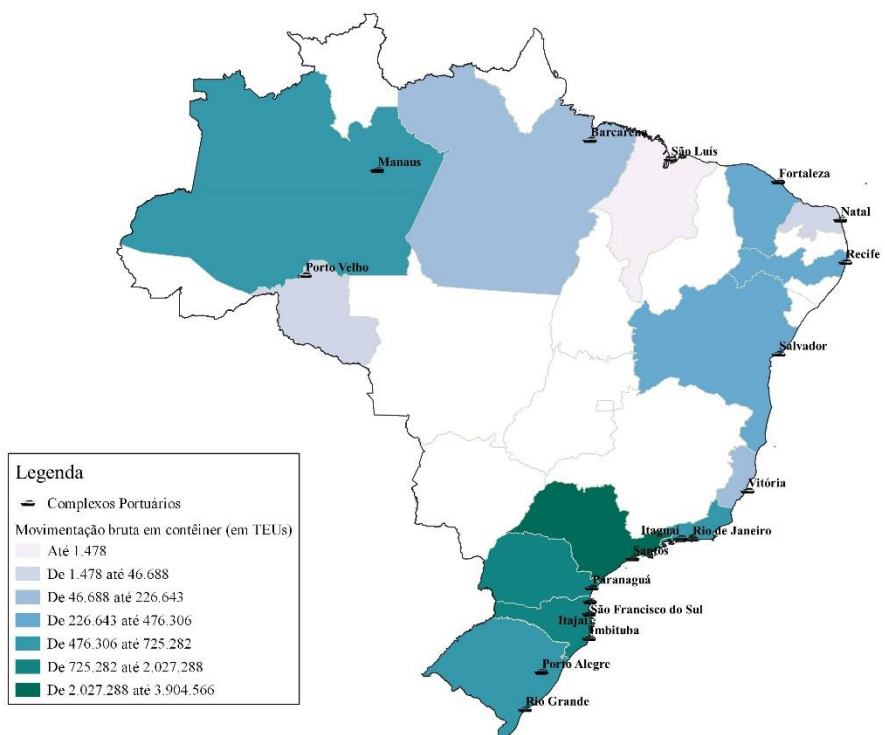


Figura 80 - Unidades de recebimento de contêineres em 2019 e complexos portuários

Fonte: Elaborado pelos autores com dados da ANTAQ (2020).

O Porto de Santos é o principal porto na movimentação de contêineres, com 3,6 milhões de TEUs movimentados em 2019. Nesse ano, o Porto de Paranaguá ocupou a quarta colocação com 865 mil TEUs movimentados. O estado de Santa Catarina também se destaca nas movimentações de contêiner através dos portos de São Francisco e de Itajaí, somando mais de 1,9 milhão de TEU. Outro porto relevante no cenário de movimentação de contêiner é Manaus, ocupando a sexta posição nacional, em função da exportação de produtos eletrônicos e da importação de insumos para as empresas do Polo Industrial de Manaus (PIM).

Em geral, uma vez que os fretes para a movimentação de contêiner são maiores que os de produtos a granel, são utilizados predominantemente para o transporte de produtos com um maior valor agregado, conforme aponta Rojas (2014) e ilustra a Figura 81.

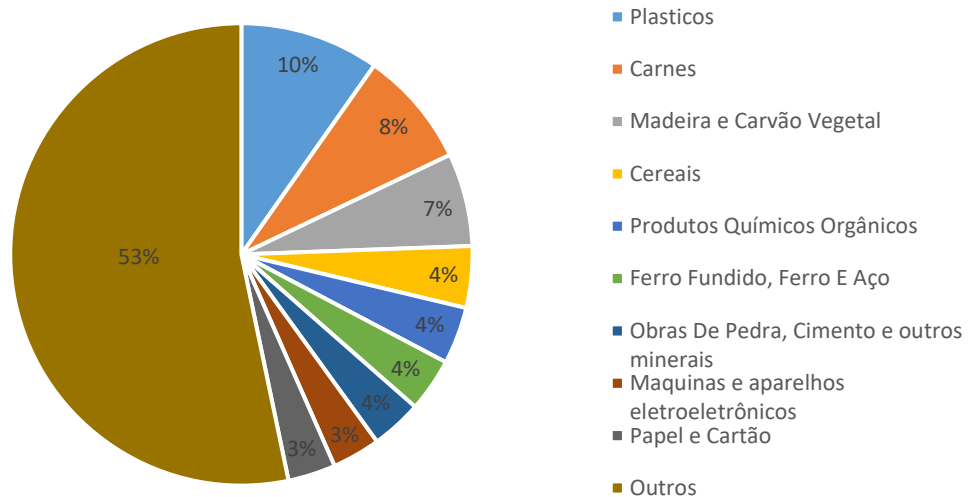


Figura 81 - Principais produtos movimentados por contêineres em 2019

Fonte: Elaborado pelos autores com dados da ANTAQ (2020)

#### b) O transporte rodoviário de contêiner

A Figura 82 apresenta os principais pontos do processo de exportação como exemplo da interação entre embarcadores e transportadores.

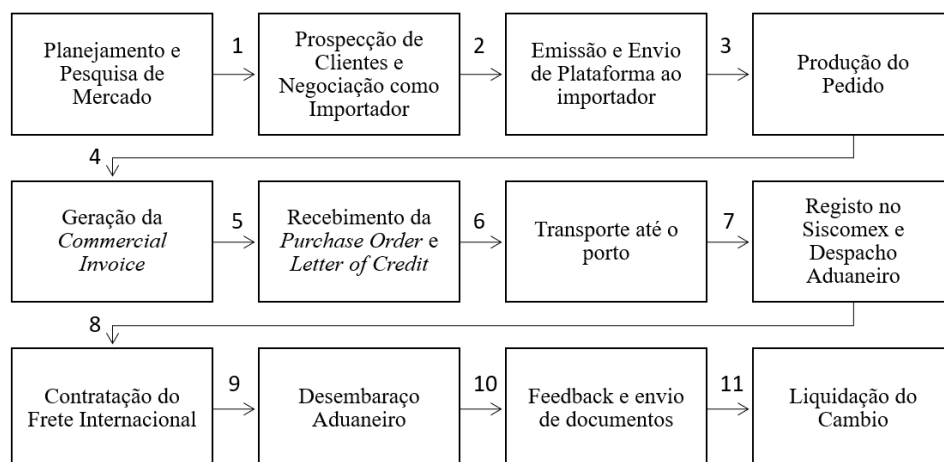


Figura 82 - Fluxograma do processo de exportação

Fonte: Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (APEX- Brasil, 2017).

Assim como exposto acima, para o processo de exportação o ponto de principal interesse é o segmento 6 que indica que dentre as diversas atividades que são realizadas pelo exportador potencial, uma das principais é a contratação do frete que destinará o produto até o embarque no porto onde dar-se-ará a partida dos produtos.

No mercado, há uma grande gama de embarcadores, uma vez que é um processo que pode ser iniciado pelas mais diversas empresas que desejam realizar negócios internacionais. Da mesma forma, há uma elevada quantidade de prestadores de serviço, entre transportadoras e operadores logísticos.

A Lei nº 6.222/75 conceitua contêiner, com o intuito de o distinguir de embalagem, sendo, portanto, considerado um acessório ou equipamento de transporte. Ainda segundo a Lei nº 6.222/75, o transporte doméstico de container, em todo o território nacional, só poderá ser realizado por empresa brasileira de transporte rodoviário, ferroviário, de navegação aérea ou marítima de reconhecida idoneidade técnica, comercial e financeira, dirigida por brasileiros e cujo capital social seja, em pelo menos dois terços, pertencente a brasileiros e representado por ações nominativas.

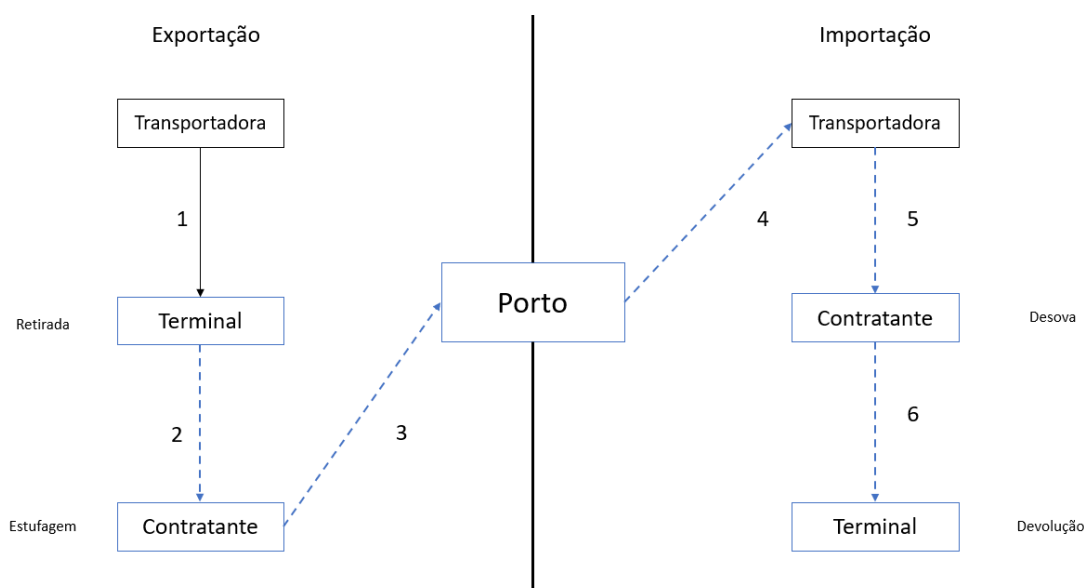
As transportadoras que operam no transporte de contêiner são responsáveis apenas pela compra do implemento rodoviário. Ainda assim, elas normalmente operam com frota mista.

O transporte rodoviário de contêiner é realizado por meio de carreta ou rodotrem porta-contêiner, tanto para os compartimentos de 20 ou 40 pés.

O container estrangeiro e seus acessórios só podem ser utilizados no comércio nacional uma única vez e no seu deslocamento entre o ponto em que for esvaziado até o ponto onde for estufado (Lei nº 6.222/75).

As rotas envolvem sempre um terminal portuário. As operações seguem a ordem explicitada na Figura 83. Em casos em que a carga é exportada ou vai ser destinada à cabotagem, a transportadora se encarrega de fazer a retirada do container vazio nos

terminais (1) , levá-lo para a estufagem junto ao embarcador (2) , e retornar com o container carregado para o porto (3). Em casos em que o produto é importado ou chega no porto através de cabotagem, a transportadora se encarrega de coletar o contêiner carregado no terminal (4), leva-lo até o destino definido pelo embarcador e após processo de desova dos contêineres (5), devolver o contêiner vazio ao terminal (6).



**Figura 83 - Operações de transporte para exportação e importação em containers**

Fonte: Elaborado pelos autores

A fixação dos requisitos de segurança para a circulação de veículos transportadores de contêineres é definida pela Resolução 564/2015 do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN. Dentre outras, é determinado que devem estar presentes na composição selos que indiquem a certificação dos fabricantes ou do adaptador do veículo, além da necessidade Autorização Especial de Trânsito (AET) para veículos transportadores com altura entre 4,40 e 4,60 metros circularem em vias públicas.

*d) Mercado de transporte e a realidade do frete rodoviário de contêiner*

O transporte de contêineres tem a particularidade de que o implemento porta-container pode atender a qualquer segmento econômico e movimentar qualquer tipo de produto, uma vez que a unidade a ser transportada (contêiner) é padronizada.

Assim, as transportadoras possuem como clientes uma gama ampla de embarcadores de diferentes segmentos, e a negociação do serviço de transporte geralmente ocorre através de contratos firmados entre as partes como resultado do bid de transporte. Neste processo, o embarcador informa as necessidades em termos de transporte, tais como as rotas a serem percorridas, os volumes a serem movimentados, e/ou prazos a serem cumpridos. E, num processo similar ao de um leilão, vencem as transportadoras que oferecerem um preço de frete mais atrativo.

Dalpian e Machado (2010) indicam como principais determinantes para a composição desse frete pelo operador logístico ou pelas transportadoras de container os seus custos operacionais, definidos principalmente pela quilometragem e qualidade da via e aativos (que determinam o desgaste dos componentes e do consumo de combustível), bem como custos com pedágio e tempo de carga e descarga.

#### **4.5 Carga Frigorificada**

As cargas frigorificadas são cargas perecíveis que necessitam de um processo de refrigeração (quando a temperatura é controlada em torno de 8°C a -1°C) ou congelamento (temperatura controlada entre -10°C a -40°C, ocorrendo a formação de cristais de gelo) para conservar as qualidades essenciais do produto. Carnes, peixes, vegetais, flores, frutas e produtos farmacêuticos são alguns dos principais representantes desta categoria de carga.

O controle de temperatura é fundamental não só durante a etapa de transporte, mas deve ocorrer em todas as etapas da logística da cadeia de produtos frigorificados (ou cadeia de frios), tais como manipulação, armazenamento, conservação e distribuição dos produtos. Uma falha em um desses processos pode acarretar em perda

de qualidade dos produtos, visto que a velocidade das reações químicas está relacionada diretamente com a temperatura.

Com um percentual de 3,6% do mercado nacional de cargas rodoviárias, o ramo de alimentos refrigerados perecíveis é muito bem segmentado, dadas as particularidades do transporte e a responsabilidade do alimento chegar no seu destino final nas condições adequadas. Os investimentos necessários nesse ramo de atividade são significativos, envolvendo câmara fria e equipamentos de refrigeração; consequentemente, o consumo de combustível em função do sistema de refrigeração é relativamente maior quando comparado ao transporte de mercadorias não refrigeradas. Além disso, para garantir a qualidade da mercadoria, são verificados processos envolvendo a frequente higienização dos veículos e trajetos relativamente curtos. Normalmente o prestador de serviço de transporte está localizado próximo aos frigoríficos, laticínios, indústrias de alimentos congelados ou produtores de frutas para exportação.

Em 2001, o transporte de produtos alimentícios refrigerados foi regulamentado pela NBR 14701, através de definições de procedimentos e critérios de temperatura. O objetivo é de normatizar a manutenção da temperatura adequada para cada produto ao longo de todas as etapas da logística, considerando orientações sobre embalagem, unitização, movimentação, preparação de docas, uso de registradores de temperatura nos estoques e nos transportes, entre outras atividades.

Diante dessas características, o transporte de cargas refrigeradas destaca-se pelo seu alto custo relacionado à aquisição dos caminhões e à operação das câmaras frigoríficas, além dos custos de armazenagem e dos riscos inerentes a esses investimentos. Desse modo, os custos logísticos da cadeia como um todo tornam-se cerca de 30% maiores se comparados a uma operação envolvendo produtos secos (PELEGRINI, 2013).

Em função destes desafios enfrentados pela logística da cadeia de frios, Pelegrini (2013) destaca a necessidade de desenvolvimento e adaptação de tecnologias para

minimizar o tempo em trânsito, controlar temperaturas, promover movimentações inteligentes e cumprir entregas através da definição de prazos, de modo a garantir e preservar a qualidade do produto.

Neste relatório, a ênfase é dada para a carne, dada sua representatividade na cadeia de frios, na economia e nos volumes transportados.

*a) Importância econômica do segmento de carne*

Segundo dados do CEPEA (2019), apenas o ramo pecuário representou 6,8% do PIB brasileiro no ano de 2019, totalizando quase R\$ 495 milhões correntes (aumento de quase 30% em relação a 2018). Desse total, o subsetor de insumos corresponde a 0,3%, a agropecuária de criação 1,9%, o setor industrial 1,4% e o setor de serviços 3,1%.

Com relação a geração de empregos, o segmento de carnes foi responsável pela empregabilidade direta de 595.693 trabalhadores em 2019. Desse montante, as indústrias de abate e frigoríficos foram responsáveis por 483.824 empregos, enquanto os estabelecimentos comerciais (varejistas e atacadistas) de carne geraram 111.869 empregos (RAIS, 2020).

Segundo dados do IBGE (2020), o Brasil produziu, em 2018, cerca de 25,5 milhões de toneladas de carne, sendo 8 milhões de t de carne bovina, 4 milhões de t de carne suína e 13,5 milhões de t de aves. A região Sul do país se destaca mais na produção de suínos e aves, sendo o Paraná responsável por 22% da produção total do país. Já com relação a carne bovina, tem destaque a região Centro-Oeste, sendo o Mato Grosso responsável pela produção de 17% do total produzido no Brasil. Os estados do Pará e Rondônia têm observado expressivo aumento na produção de carne bovina nos últimos anos, representando importantes regiões de expansão da produção.

Com base nos dados de exportação do MDIC (2020), estima-se que cerca de 77% da produção de carnes (ou 19,3 milhões de toneladas) sejam consumidas pelo próprio

mercado interno, sendo o restante (aproximadamente 6,1 milhões de toneladas) tenham como destino o mercado consumidor externo. Esses números configuram o Brasil como maior exportador de carne bovina e aves, quarto na exportação de suínos e uma geração de mais de \$15 bilhões em 2019.

*b) Cadeia de suprimentos de carnes e caracterização dos atores envolvidos*

No geral, cadeia de suprimentos da carne pode ser entendida a partir da Figura 84, que ilustra uma representação genérica dos agentes envolvidos nas etapas da logística “inbound” e “outbound” de bovinos, aves e suínos. Partindo dos agentes relacionados ao fornecimento dos insumos para a criação dos animais, como ração, medicamentos e material genético, seguindo para a etapa de criação dos animais para corte, para as indústrias de abate e processamento, a carne segue para os canais de comercialização (distribuidores atacadistas e varejistas) para chegar aos consumidores finais do mercado interno e ser exportada.



GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

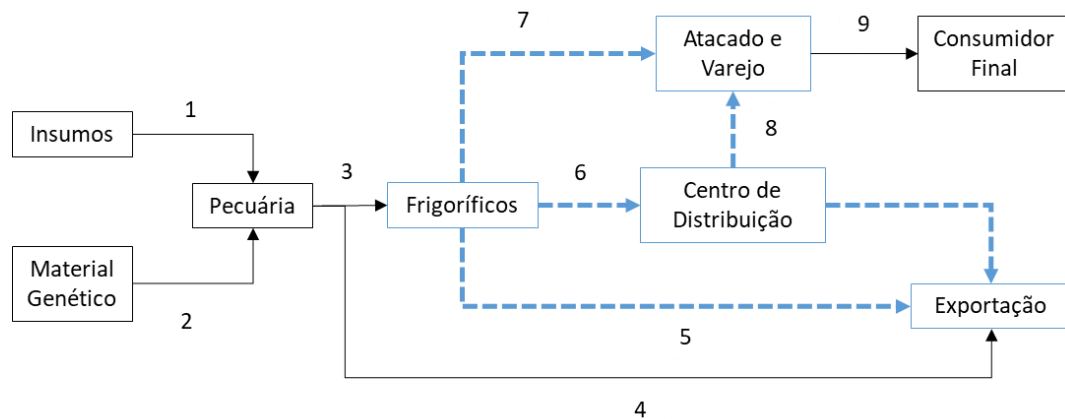


Figura 84 - Cadeia de suprimentos da carne, com destaque para os fluxos de interesse

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir da Figura 84, os fluxos envolvidos na logística inbound indicam a fase de criação e comercialização do animal vivo, na qual o pecuarista vende o animal pronto para o abate ao frigorífico. Dadas as suas particularidades, a caracterização da logística e do mercado de transporte de animais vivos é feita com mais detalhes no tópico de carga geral.

Diante disso, a logística da carne (logística outbound) pode ser definida como tendo início, de fato, a partir dos frigoríficos, que são as unidades industriais que fazem o abate do animal, processamento e armazenamento do produto final. Essas atividades são fiscalizadas por agentes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil (MAPA), através do Sistema de Inspeção Federal (SIF), cujo objetivo é controlar a qualidade na produção de alimentos de origem animal. Segundo dados do RAIS (2020), o Brasil possui atualmente 1082 frigoríficos para abates de bovinos, 682 para abate de aves e 309 para abate de suínos, totalizando 2073 estabelecimentos, conforme ilustrado na Figura 85.

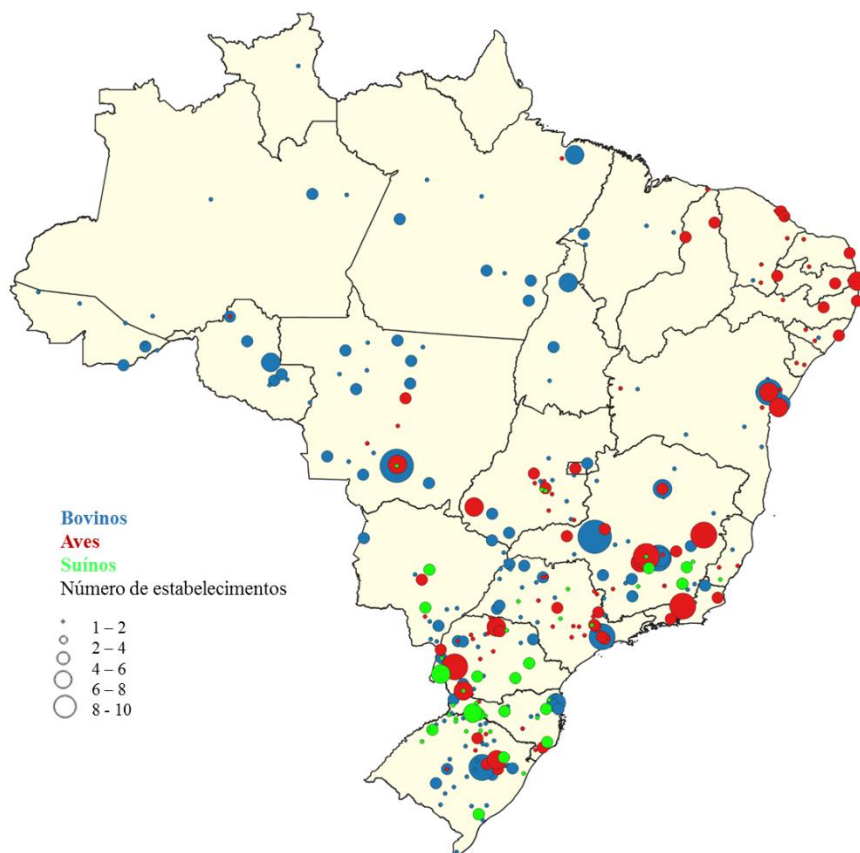


Figura 85 - Localização espacial dos frigoríficos por tipo de abate no Brasil.

Fonte: Elaborado com dados do RAIS (2020).

Após a passagem pelos frigoríficos, a carne pode ser destinada à exportação ou permanecer no mercado consumidor interno. Com relação às exportações, representadas pelo fluxo “5”, são poucos os frigoríficos que podem realizar essa atividade, pois há a necessidade de uma autorização especial por parte do MAPA, onde há uma série de exigências de qualidade. Como referência, tem-se que apenas 89 frigoríficos são habilitados no caso das exportações para a China, país que importa cerca de 40% das carnes exportadas pelo Brasil.

Nos fluxos “6, 7 e 8” acontece a comercialização da carcaça do animal ou da carne já embalada aos atacados e varejo (supermercados e açougues), podendo ou não passar por um centro de distribuição. A venda dos supermercados e açougues para o

consumidor final, representado no “9” é caracterizado pela venda dos cortes fracionados de carne, já preparadas para o consumo humano.

Diante disso, tanto nos fluxos 5, 6, 7 e 8 acontece o transporte frigorificado das carnes, sendo necessário um equipamento de transporte específico, detalhado no próximo tópico. Em geral, devido a estas necessidades, as transportadoras que atuam nesse tipo de transporte são especializadas para a realização desse serviço, possuindo uma grande frota própria de veículos refrigerados. As transportadoras associam seus investimentos na frota diante de uma fidelização já estabelecida com a contratante do transporte, tornando os equipamentos de transporte dedicados a uma empresa específica.

#### *c) O transporte rodoviário de Carne*

Conforme já citado anteriormente, a NBR 14701/2002 define os procedimentos e critérios de temperatura para cada mercadoria ao longo de todas as etapas da logística de produtos frigorificados. Particularmente para a etapa de transporte, a norma determina que esse serviço deve ser realizado por equipamento capaz de manter a temperatura do produto no nível desejado (caminhões frigoríficos). A carroceria frigorífica deve ter, obrigatoriamente, sua temperatura do ar interno reduzida e estabilizada pelo período de 15 minutos antes da entrada da carne, além de possuir instrumentos para registro contínuo da temperatura do ar interno e indicador desta temperatura durante o transporte. Define, ainda, que o compartimento destinado ao transporte da carga deve estar seco, livre de aromas ou odores e sempre em boas condições de higiene e limpeza.

Especificamente para o transporte refrigerado de carne, a portaria 304/1996 do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), prevê as condições adequadas de transporte e temperatura para a distribuição da carne. Nesta portaria estão descritas as adequações de transporte, onde a carne tem de estar embalada,

carimbada e identificada por cortes. A sua temperatura interna não pode ser maior do que 7° graus Célsius, pois acima dessa temperatura seu pH começa a sofrer alterações, tornando a carne imprópria para o consumo.

A partir dessas condições de transporte e temperatura determinadas pelas devidas normas e portarias, o mercado de transporte foi se adaptando e desenvolvendo mecanismos para diminuir a temperatura do produto em trânsito. O veículo frigorificado (veículos com carroceria denominada “baú refrigerado”) é a solução encontrada e mais utilizada no Brasil. Conforme ilustrado na Figura 86 e na Tabela 22, há uma diversidade bastante grande das composições veiculares utilizadas para o transporte refrigerado de carnes, cuja escolha varia em função do volume transportado e das características das viagens.



Figura 86 - Carroceria tipo “baú refrigerado”

Fonte: <https://images.app.goo.gl/N8wmt7UoMj2bF1KXA>.

Tabela 22 - Principais composições veiculares para o transporte frigorificado de carnes.

Tipo	Eixos total conjunto	PBT (Peso Bruto Total)
Fiorino	2	1.000
Van	2	3.500
3/4	2	9.600
Toco	2	16.000
3/4-truck	3	13.000
Truck	3	23.000
4ºeixo	4	29.000
Carreta	6	48.500

Fonte: Elaborado pelo autores com base nas entrevistas.

No entanto, também é observado o transporte de carnes em contêiner, principalmente nas rotas destinadas à exportação. Nesses casos, é utilizado o container refrigerado (Figura 87.a), e os veículos também necessitam de uma carroceria específica para o carregamento desse tipo de contêiner, chamada de “prancha” (ilustrada na Figura 87.b). O veículo mais usual para essa operação é a carreta de 6 eixos, com capacidade de transporte de 28 toneladas.



(a) Container refrigerado



(b) Carroceria tipo “prancha”

Figura 87 – Iplementos rodoviários utilizados no transporte de carnes

Fonte: ABPA (2020).

O transporte refrigerado de carnes está presente em diversos fluxos da cadeia logística e pode apresentar características distintas em cada um deles. No sentido de compreender e melhor caracterizar estes fluxos, são detalhados três grupos principais de fluxos que apresentam características distintas na sua operação de transporte:

- i. Transporte refrigerado de curta e longa distância – T1;
- ii. Transporte refrigerado de distribuição – T2;
- iii. Transporte porta container de curta e longa distância – T3.

O grupo de fluxos presentes no T1 tem como principal característica o transporte de lotes maiores de carne e menor frequência das viagens (Figura 88). A partir do frigorífico, as carnes são destinadas aos açougues e supermercados (clientes), através de fluxos diretos ou passando por um centro de distribuição (CD). Estima-se que cerca de 70% do volume entregue aos clientes passe por um CD. Geralmente as rotas nestes fluxos são mais longas, e os CDs ficam espalhados em todo o Brasil. Assim, os principais fluxos do T1 dizem respeito ao transporte dos frigoríficos aos CDs.

Além desses fluxos, as carnes também podem ser transferidas entre frigoríficos, principalmente quando o produto necessita de algum procedimento de industrialização mais específico e o abatedouro em questão não possui estrutura necessária. Geralmente são viagens mais curtas, podendo um caminhão realizar mais de uma viagem por dia.

No T1 também são verificados alguns fluxos com origem nos frigoríficos e CDs para exportação. Entretanto, tais fluxos não são muito comuns, sendo mais frequentemente caracterizados no T3.

No transporte em T1, as carnes são organizadas e transportadas em pallets, o que caracteriza uma operação de carregamento e descarga bastante produtiva, sendo que em alguns casos o tempo não ultrapassa uma hora (principalmente nos fluxos para CDs). Outra característica destes fluxos para os CDs é o transporte de grandes lotes. Por

isso, são utilizados veículos de maior capacidade de carga, predominando as carretas de 6 eixos, além do truck de 3 e 4 eixos. Nas operações de transporte destes fluxos destaca-se a presença de motoristas agregados mediante contratos com as transportadoras, que acabam representando a maioria dos veículos utilizados na prestação dos serviços.

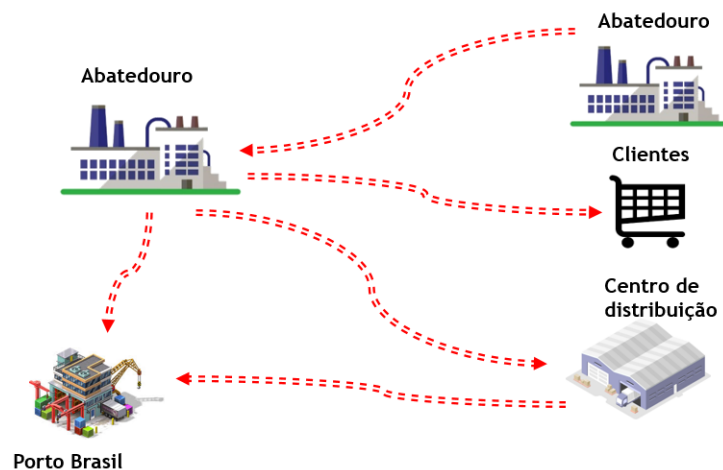


Figura 88 - Fluxos do T1: Transporte frigorificado de curta e longa distância  
Fonte: ABPA (2020).

Os fluxos em T2, ilustrados na Figura 89, são caracterizados pela distribuição da carne com origem nos CDs e destinadas aos clientes (açougues e supermercados). Esse tipo de transporte possui uma variedade grande na capacidade de transporte, sendo utilizado principalmente os veículos de 2 eixos (Fiorino, van e 3/4), porém também há a utilização dos outros tipos, dependendo do tamanho do cliente. Os veículos menores são mais utilizados por dois motivos:

As entregas aos açougues e supermercados é feita geralmente em lotes menores e mais frequentes, sendo necessária a utilização de veículos de menor porte;

As distâncias percorridas são curtas (abaixo de 200km), geralmente em centros urbanos com restrições de dimensão e circulação de veículos.

No T2, busca-se sempre uma diminuição de custos através da diluição dos custos fixos, principalmente através da maximização de entregas em uma única viagem, o que pode caracterizar esse grupo de fluxos como transporte de cargas fracionadas, em alguns casos. Dessa forma, o fechamento do custo de viagem é realizado somente após a finalização da mesma, de acordo com algumas variáveis (km rodado, entregas efetivas, pernoite, entre outros).

Outra característica bastante importante no T2 é a chamada “equipe de entrega”, que entra em contato direto com os clientes. Além do motorista do veículo, é necessário pelo menos mais um ajudante, que irá auxiliar no descarregamento dos produtos e relacionamento com o cliente. O relacionamento com o cliente se dá pelas boas práticas logísticas com os produtos e devoluções de mercadorias, representando as empresas produtoras. Essa equipe de entrega sempre está uniformizada e deve receber os treinamentos adequados para a realização dos serviços.

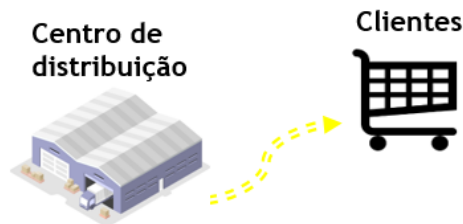


Figura 89 - Fluxos do T2: Transporte refrigerado de distribuição  
Fonte: ABPA (2020).

Finalmente, os fluxos do T3 são aqueles realizados por porta container refrigerado, cuja principal destinação das carnes são os portos (Figura 90). As rotas voltadas às exportações podem ter origem a partir do próprio frigorífico ou dos centros de distribuição. Para isso, um agente importante no T3 são os terminais portuários, cuja função é abastecer esses dois pontos de origem com contêineres vazios, que chegam até os terminais pelos portos de exportação. Os terminais portuários e os portos estão bem próximos, caracterizando um transporte de curtíssima distância. Todos os esses



fluxos são muito organizados em ciclos de coleta, com rotas fixas e carregamentos pré-definidos.

Para o transporte por container é importante ainda destacar que o custo de operação é menor em relação ao verificado no transporte tradicional, realizado com carreta frigorificada comum. Isso porque, nos casos do transporte em contêiner, o transportador é responsável pelo investimento apenas no cavalo mecânico e na carroceria (Figura 87); os contêineres são de propriedade da empresa de navegação, o que representa um menor investimento necessário por parte do transportador que atua nestes fluxos de transporte. Além disso, em praticamente metade dos percursos o veículo roda vazio, com no mínimo dois eixos levantados, diminuindo assim os custos variáveis (pneu, combustível, pedágio) nas viagens de retorno.

Além de um baixo investimento, as operações de transporte em contêiner são caracterizadas como possuindo alta produtividade; num veículo é possível o transporte de vários porta container através da operação de desengate. Além disso, esses veículos trabalham 24 horas por dia nas viagens regionais, permitindo a realização de várias viagens ao dia. Em uma rota de 200 km de exportação de carne, por exemplo, um único veículo consegue realizar até 9 viagens por dia.

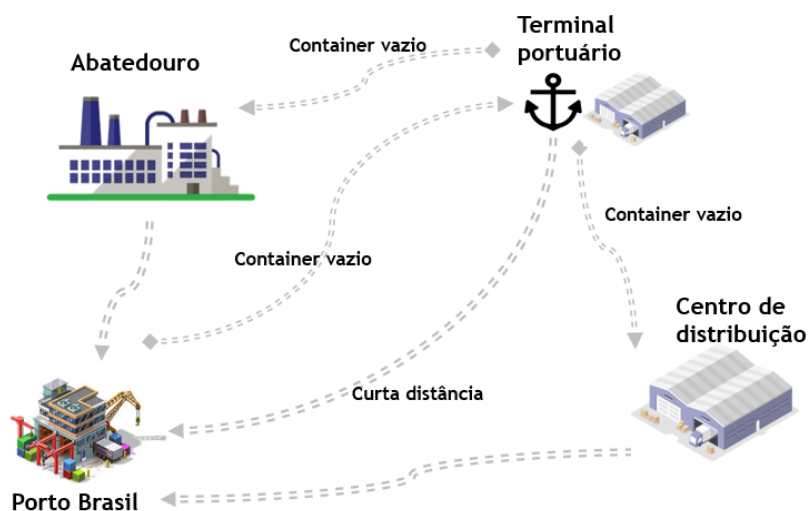


Figura 90 - Fluxos do T3: Transporte porta container de curta e longa distância  
Fonte: ABPA (2020).

*d) Mercado de transporte e a realidade do frete rodoviário de Carne*

O transporte frigorificado de carnes em rotas destinadas ao mercado interno é caracterizado por um alto nível de investimento por parte dos prestadores do serviço. Atualmente, uma carreta frigorificada pode custar mais de R\$ 700.000,00, cerca de 40% mais caro em relação a uma carreta graneleira comum. Este fato torna esse mercado extremamente concentrado e de difícil entrada a ofertantes de serviço de transporte. Neste sentido, o mercado de transporte de carne é caracterizado por uma forte relação de parceria entre os agentes ofertantes do serviço (transportadoras) e demandantes (embarcadores) e, geralmente, os investimentos da transportadora na frota estão associados aos contratos firmados com os principais frigoríficos, uma vez que grande parte do volume transportado é dedicado para a empresa específica.

Além dos elevados investimentos requeridos, tem-se que o elevado grau de perecibilidade da carga, as exigências de higienização e de garantia da qualidade do produto, o alto valor agregado da carga (que varia entre R\$ 200 mil e R\$ 300 mil), e os consequentes riscos envolvidos nas operações de transporte, fazem com que a presença de motoristas autônomos seja inexpressiva no mercado, praticamente inexistente.

Regra geral, a grande maioria do volume movimentado é realizado via contrato, que é firmado diretamente entre o embarcador e a transportadora. Para tanto, a transportadora passa por um processo burocrático, no qual uma série de requisitos são analisados, tais como o perfil e as características da frota (caminhões devem ser novos e adequados às normas do setor), a presença de seguro do veículo e da carga, a situação financeira da empresa e a existência de mecanismos de gerenciamento de risco.

Exceto em períodos de festas importantes (tais como Natal, Páscoa entre outros), o mercado de transporte de carnes é relativamente estável ao longo do ano, não sendo verificadas grandes oscilações (sazonalidade) nos volumes transportados. Consequentemente, as tarifas de fretes também são relativamente estáveis; as

alterações ocorrem geralmente apenas quando há variações do preço do óleo diesel, por exemplo.

No entanto, de acordo com o tipo de operação e das características específicas de cada fluxo (T1, T2 ou T3), os modelos de contratação de fretes para o transporte de carnes acabam tendo alguma especificidade.

Assim, um primeiro modelo de contratação de transporte é o chamado de “frota fixa”. Neste modelo, é fixado um valor pago por veículo, por um determinado período. Geralmente acontece nos fluxos dedicados, que são constantes. Os fluxos de distribuição e rotas curtas geralmente entram nessa precificação.

O segundo modelo é o chamado de “origem-destino”. Neste modelo, é negociado um valor por quilômetro rodado, geralmente são fixado com base em uma tabela de referência, que leva em consideração o tipo de veículo e a região das rotas. Esses valores são normalmente fixados em contrato, porém quando há uma necessidade de contratação no mercado spot, é comum o acréscimo da ordem de 40% na tarifa do contrato. Esse modelo é utilizado principalmente nas rotas longas de abastecimentos dos centros de distribuição.

O último modelo, chamado de “alta produtividade”, é utilizado principalmente quando os veículos conseguem realizar mais de 1 viagem por dia. Geralmente esse modelo é utilizado nos fluxos T3 (exportação por container) e em algumas rotas mais curtas de distribuição e transferência.

É importante ressaltar que em todas as operações de contrato dedicadas, o transportador é impedido de realizar o frete de retorno. Diante disso, o valor do frete final acaba sendo o valor de ida mais um percentual que varia de 55% a 70% do frete da ida, referente à obrigatoriedade do retorno vazio. Nas contratações spot é muito comum a realização do frete de retorno, principalmente com cargas secas no fluxo T1.

Além disso, é muito comum no mercado de transporte de carnes a existência de bonificações para as transportadoras. Essa bonificação não é fixada em contrato e pode

variar de acordo com o desempenho de cada transportadora em função do nível de serviço realizado.

#### 4.6 Carga Neogranel

Segundo a Lei nº 13.703 de 8 de agosto de 2018, a qual instituiu a Política Nacional de Pisos Mínimos do Transporte Rodoviário de Cargas, a carga Neogranel corresponde à “carga formada por conglomerados homogêneos de mercadorias, de carga geral, sem acondicionamento específico, cujo volume ou quantidade possibilita o transporte em lotes, em um único embarque”. O maior exemplo de produto inserido nesse tipo de carga são os veículos, mas também são exemplos de carga neogranel: bobinas de fio, de aço e de papel; arames; cabos, entre outros.

Neste relatório são abordados as seguintes categorias de produtos dentro do grupo neogranel: veículos e bobinas de aço.

- Veículos

##### *a) Importância econômica do setor automotivo*

Os números do setor automotivo são expressivos no Brasil, conforme destacado a seguir (ANFAVEA, 2020):

- Desde a década de 50, já foram produzidos 84,4 milhões de autoveículos (ou seja, automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus) e 2,8 milhões de máquinas agrícolas e rodoviárias (como tratores, colheitadeiras e retroescavadeiras) (2019);
- O Brasil é o 8º produtor e o 6º mercado consumidor mundial de autoveículos (2019);

- Possui uma capacidade instalada de mais de 5 milhões de autoveículos e 109 mil máquinas agrícolas e rodoviárias;
- Responde por 3% do PIB nacional e 18% do PIB da indústria de transformação (2017);
- Gera cerca de R\$ 65 bilhões em tributos diretos (2018);
- Emprega 1,3 milhão de pessoas (entre empregos diretos e indiretos);
- Fatura US\$ 62 bilhões (2018);
- Exporta quase US\$ 16 bilhões, importa quase US\$ 19 bilhões, resultando numa balança comercial negativa de US\$ 3 bilhões (2019).

*b) Cadeia de suprimentos de veículos e caracterização dos atores envolvidos*

A configuração da cadeia de suprimentos da indústria automobilística brasileira segue estrutura proposta por Scavarda e Hamacher (2001), e pode ser sintetizada pela Figura 91. Esta configuração, bem como a relação entre os agentes da cadeia de suprimentos foi mudando bastante com o tempo. Por exemplo, até a década de 50, a única forma de se adquirir um veículo no Brasil era via importação. Assim, em linhas gerais, naquela época, a cadeia de suprimentos da indústria automobilística que tinha participação no Brasil era composta apenas pelo cliente final, sendo os elos restantes observados nos países onde eram fabricados.

O início da produção de automóveis no final dos anos 50 foi possível graças à criação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) e da Fábrica Nacional de Motores (FNM), nos anos 40. Além disso, as medidas políticas e econômicas do governo brasileiro durante a década de 50 incentivando o programa de substituição das importações atraíram grandes fabricantes mundiais de automóveis. Surgem então as primeiras fábricas no país, extremamente verticalizadas e com elevada dependência da importação de componentes. A partir deste momento, além da produção, a cadeia de suprimentos da indústria automobilística no Brasil passou a contar também com uma rede de concessionárias para distribuição dos veículos e fabricantes de componentes

(Scavarda e Hamacher, 2001). A indústria automobilística se concentrou principalmente em Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano (o ABC Paulista) um polo de produção onde se desenvolveram as indústrias de autopeças e insumos. Na década de 70 outras montadoras estabeleceram-se em outras regiões do país, como a Fiat em Minas Gerais; a Agrale no Rio Grande do Sul e a Volvo no Paraná (MTPA, 2018).

Foi a partir da segunda metade da década de 70 que as exportações de veículos nacionais se tornam expressivas. Finalmente, a partir dos anos 90, com a abertura econômica, a indústria automobilística passou a ser global, tanto no comércio quanto na produção.

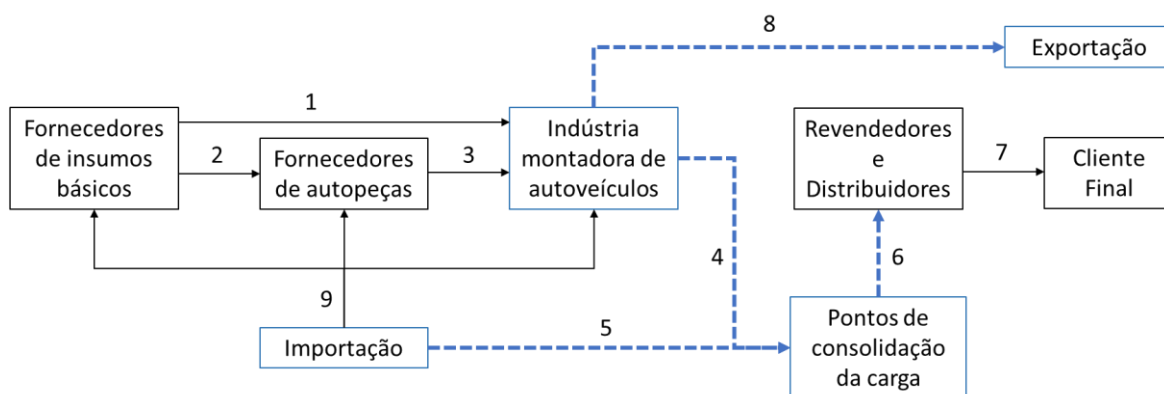


Figura 91 – Cadeia de suprimentos da indústria automobilística, com destaque para os fluxos de interesse.

Fonte: Adaptado de Scavarda e Hamacher (2001).

#### *Fornecedores de insumos e autopeças*

Dentre os insumos básicos, podem ser citadas matérias-primas do grupo de metais ferrosos (bobinas, chapas, perfis, tubos, arames de aço etc.), metais não ferrosos (cobre, alumínio, zinco, chumbo etc.) e uma série de outros componentes (cortiça, madeira, borracha, vidro, eletroeletrônicos, tintas e resinas, produtos químicos etc.). Por sua vez, as indústrias de autopeças fornecem motores e peças para câmbio,

suspensão, sistema elétrico, carroceria e acessórios. O país conta com 473 fornecedores de autopeças (ANFAVEA, 2020).

Todos estes itens são destinados às montadoras através dos Fluxos 1, 2 e 3, num processo logístico extremamente coordenado para a produção de automóveis, comerciais leves, ônibus, caminhões e máquinas agrícolas.

### *Indústria*

Atualmente há um total de 26 fabricantes de autoveículos (ou seja, automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus) e máquinas agrícolas e rodoviárias (como tratores, colheitadeiras e retroescavadeiras) no país, com capacidade instalada de pouco mais de 5 milhões de autoveículos (ANFAVEA, 2020). Apesar da variedade de produtos, os automóveis respondem por mais de 80% da produção da indústria, conforme ilustra a Figura 92.

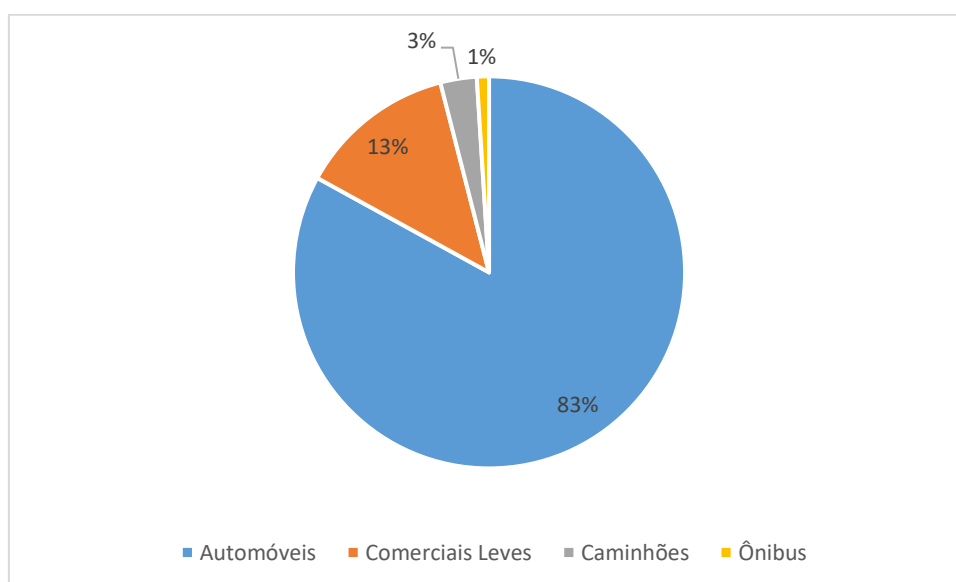


Figura 92 – Distribuição da produção de autoveículos no Brasil em 2015.

Fonte: MTPA (2018).

Os 26 fabricantes estão distribuídos em 65 unidades industriais em 10 estados brasileiros e 43 municípios (vide Figura 93). Cerca de 57% das unidades industriais estão localizadas na região Sudeste. Esta concentração regional é devido à importância do estado de São Paulo, que historicamente atraiu grande parte do parque industrial e ainda responde por 43% das unidades industriais instaladas no país. Por isso, o estado responde por pouco mais de 40% da produção total de autoveículos, que em 2019 foi de 2,9 milhões de unidades, seguido por Paraná, Rio Grande do Sul e Minas Gerais, com 15%, 11% e 11% da produção total, respectivamente (ANFAVEA, 2020). A produção já foi bem mais concentrada geograficamente no passado. Em 1990, por exemplo, São Paulo respondia por aproximadamente 75% da produção nacional de autoveículos (ANFAVEA, 2020).

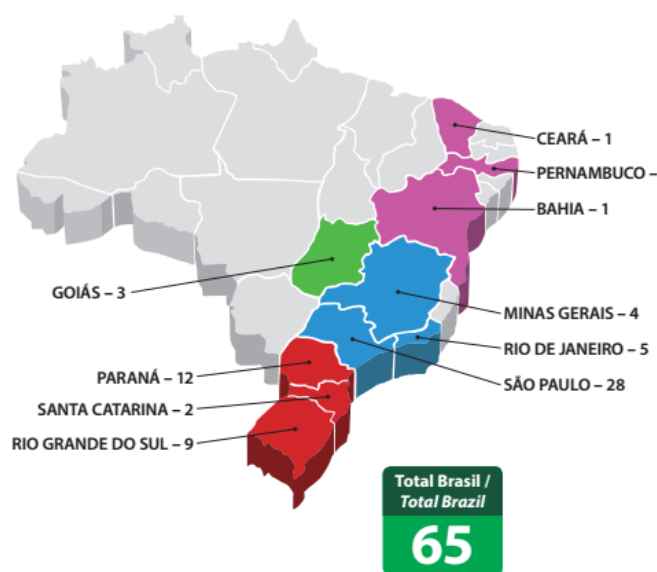


Figura 93 – Distribuição das unidades industriais de autoveículos, máquinas agrícolas, motores e componentes em 2019.

Fonte: ANFAVEA (2020).

Especificamente no caso de automóveis, há 16 empresas instaladas no país: Audi, BMW, CAO A, FCA (Fiat, Jeep), Ford, General Motors, Honda, HPE (Mitsubishi,



Suzuki), Hyundai, Jaguar e Land Rover, Mercedes-Benz, Nissan, PSA (Peugeot, Citroën), Renault, Toyota, Volkswagen (ANFAVEA, 2020).

Desde 2005, a produção nacional de automóveis supera a marca dos 2 milhões de unidades anuais. A única exceção foi 2016, em que a produção recuou para 1,8 milhões de unidades. Em 2019, foram produzidos 2,4 milhões de veículos (ANFAVEA, 2020).

A produção de automóveis segue então para as concessionárias distribuídas no território brasileiro ou para os portos, no caso dos veículos exportados (Fluxos 4 e 8, respectivamente). Cabe destacar que normalmente estes fluxos passam por pátios das transportadoras para consolidação da carga, ou seja, a carga é ajustada em função do pedido no destino (concessionária).

#### *Revendedores e Distribuidores*

A produção das fábricas é então destinada a uma das 5.249 concessionárias para venda (ANFAVEA, 2020), distribuídas conforme a Figura 94. A marca com mais unidades de vendas e distribuidores é a FCA (Fiat, Jeep), com aproximadamente 16% do total. A Volkswagen vem na sequência, com cerca de 10% das concessionárias do país (ANFAVEA, 2020).

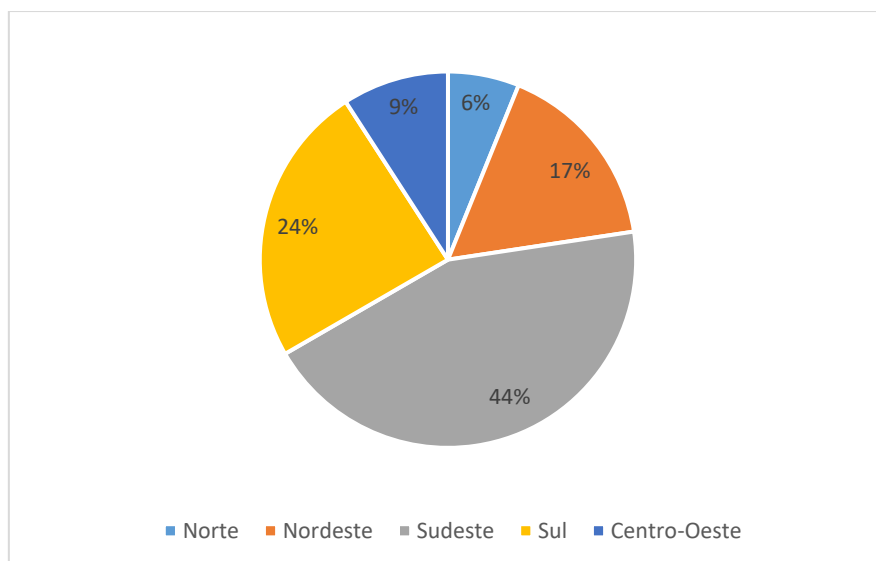


Figura 94 – Distribuição das concessionárias de autoveículos por região do Brasil em 2019

Fonte: ANFAVEA (2020).

### *Importação e exportação*

A importação pode ser observada em todas as etapas da cadeia produtiva de automóveis, desde insumos básicos até os automóveis prontos (Fluxo 9).

A Argentina é o maior parceiro comercial do Brasil na área automotiva, sendo a principal origem das importações dos autoveículos (respondeu por cerca de 26% do total importado em 2019) e também o principal destino das exportações (respondeu por 25% do total exportado em 2019). Outras regiões de origem importantes para a indústria são Uniao Europeia (21%), China (10%), México (10%), Estados Unidos (9%), Japão (6%) e Coreia do Sul (5%). Dentre os destinos dos autoveículos, destacam-se também Estados Unidos (16%), México (11%) e União Europeia (10%) (dados da ANFAVEA, 2020 para o ano de 2019).

### *c) O transporte rodoviário de automóveis*

No transporte de automóveis, são utilizados dois tipos de caminhões: o caminhão-cegonha e o caminhão-plataforma, ilustrados na Figura 95. A escolha depende basicamente do tamanho do veículo, da quantidade de automóveis a ser transportada e do prazo da entrega. O transporte de automóveis em grandes volumes, principalmente entre fábricas e concessionárias, além dos fluxos de importação e exportação, utiliza o caminhão cegonha. No entanto, demandas mais específicas e pontuais de transporte de veículos podem utilizar tanto caminhões-cegonha quanto caminhões plataforma. Este tipo de transporte, apesar de ocorrer, é pouco representativo no volume do setor e, portanto, não é objeto deste relatório.


Tipo de caminhão	Características
 <p>Fonte: <a href="https://www.logweb.com.br/wp-content/uploads/2018/06/cegonha.jpg">https://www.logweb.com.br/wp-content/uploads/2018/06/cegonha.jpg</a></p>	<p><b>Caminhão-cegonha:</b></p> <p>Composto por dois andares, pode transportar até 11 carros de uma vez. Possui uma estrutura superior móvel para possibilitar o carregamento e o descarregamento dos veículos.</p> <p>Ideal para transporte de frotas e muito usado por clientes particulares em um modo compartilhado.</p>
	<p><b>Caminhão-plataforma:</b></p> <p>Aberto e com estrutura inclinável.</p> <p>Geralmente transporta carros de passeio, veículos de médio porte, vans e caminhonetes.</p>



Figura 95 – Caminhões utilizados no transporte de automóveis

Cabe destacar que, dados os aumentos que vêm sendo observados nas dimensões dos automóveis, demandando mais espaço nos caminhões cegonha, o CONTRAN aumentou, em 2018, o limite do comprimento dos caminhões de 22,4 metros para 23 metros (Resolução CONTRAN nº 75/2018). A Resolução objetiva atender à nova realidade do setor de transporte de veículos, que cresceram de tamanho nos últimos anos, garantindo que o mesmo número de veículos seja transportado.

O transporte de automóveis em grandes volumes ocorre principalmente nos fluxos das fábricas para as concessionárias (Fluxos 4 e 6 da Figura 91), das fábricas para os portos (Fluxo 8 - exportação) e dos portos para as concessionárias (Fluxos 5 e 6 - importação). O transporte é feito quase que em sua totalidade por rodovia, utilizando o caminhão cegonha. Dada a importância e os volumes envolvidos, este é o foco deste relatório.

Para fins de caracterização, o transporte de automóveis pode ser dividido nos fluxos de exportação e nos fluxos de abastecimento interno e importação, detalhados a seguir.

*Fluxos de exportação:*

Nos fluxos de exportação, o MTPA (2018) define dois Corredores Logísticos, o Corredor Sudeste-Sul e o Corredor Sudeste-Nordeste, ilustrados na Figura 96 e detalhados na Tabela 23. O modo rodoviário representa 100% do transporte utilizado nestes corredores para chegar aos portos ou pontos de fronteira.

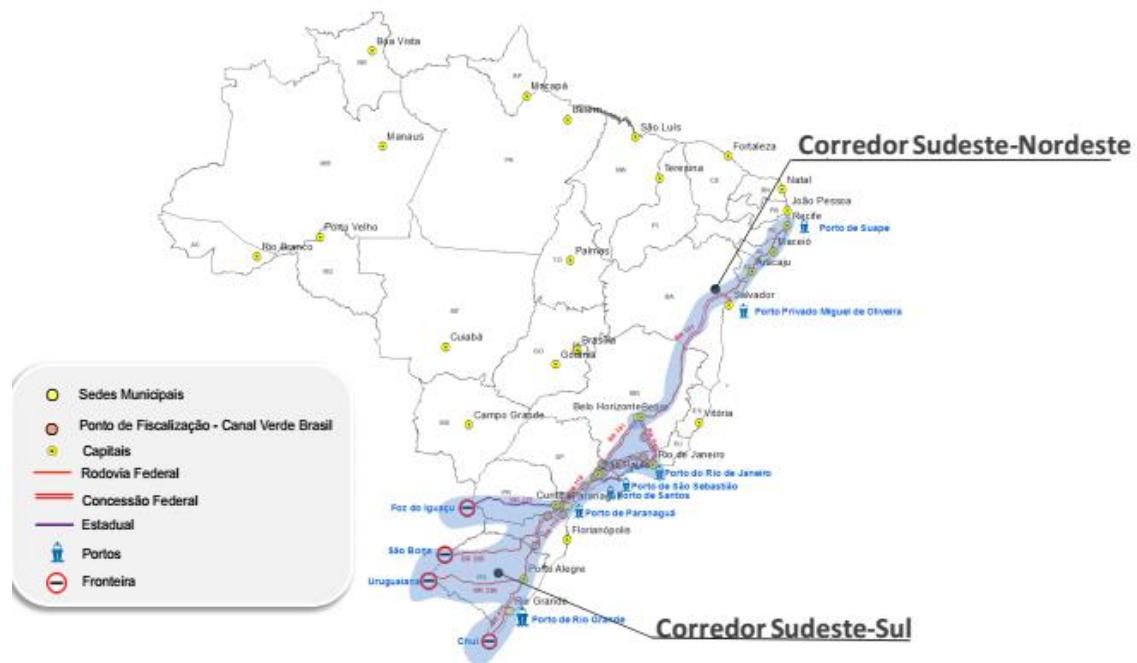


Figura 96 – Corredores Logísticos de exportação de automóveis

Fonte: MTPA (2018).

Tabela 23 - Principais rotas de escoamento dos corredores logísticos e exportação.

<b>Corredor Logístico</b>	<b>Rota de Escoamento</b>
<b>Sudeste-Nordeste</b>	Camaçari (BA) – Aratu (BA) Betim (MG) – Recife (PE)
	Taubaté (SP) – Santos (SP)
	S.B. do Campo e S.C. do Sul (SP) – São Sebastião (SP)
	Taubaté (SP) – São Sebastião (SP)
	Betim (MG) – Rio de Janeiro (RJ)
	Porto Real (RJ) – Rio de Janeiro (RJ)
<b>Sudeste-Sul</b>	Betim (SP) – Santos (SP)
	Porto Real (RJ) – São Borja (RS)
	Gravataí (RS) – Uruguaiana (RS)
	São José dos Pinhais (RS) – Chuí (RS)
	Gravataí (RS) – Rio Grande (RS)
	São José dos Pinhais (PR) – Paranaguá (PR)
	Betim (MG) – Foz do Iguaçu (PR)

Fonte: MTPA (2018).

O Corredor Sudeste-Sul responde por 90% das exportações dos veículos, sendo 76% de automóveis e 24% de comerciais leves (MTPA, 2018). São utilizados 6 portos públicos (Rio Grande, Paranaguá, Santos, São Sebastião, Rio de Janeiro e Suape), 1 porto privado (Miguel de Oliveira) e 4 pontos de fronteira (Chuí, Uruguaiana, São Borja e Foz do Iguaçu) na exportação de veículos (MTPA, 2018).

As rotas abrangem um total de 7,8 mil quilômetros de rodovias (federal e estadual) nas rotas de acesso aos portos marítimos e pontos de fronteira. Da malha rodoviária utilizada 83% são rodovias federais e 17% estaduais (MTPA, 2018).

#### *Fluxos de abastecimento interno e importação:*

Para os fluxos de abastecimento interno e importação, o MTPA (2018) define 4 Corredores Logísticos: Corredor Nordeste; Norte; Centro-Norte; e Sul (vide Figura 97).

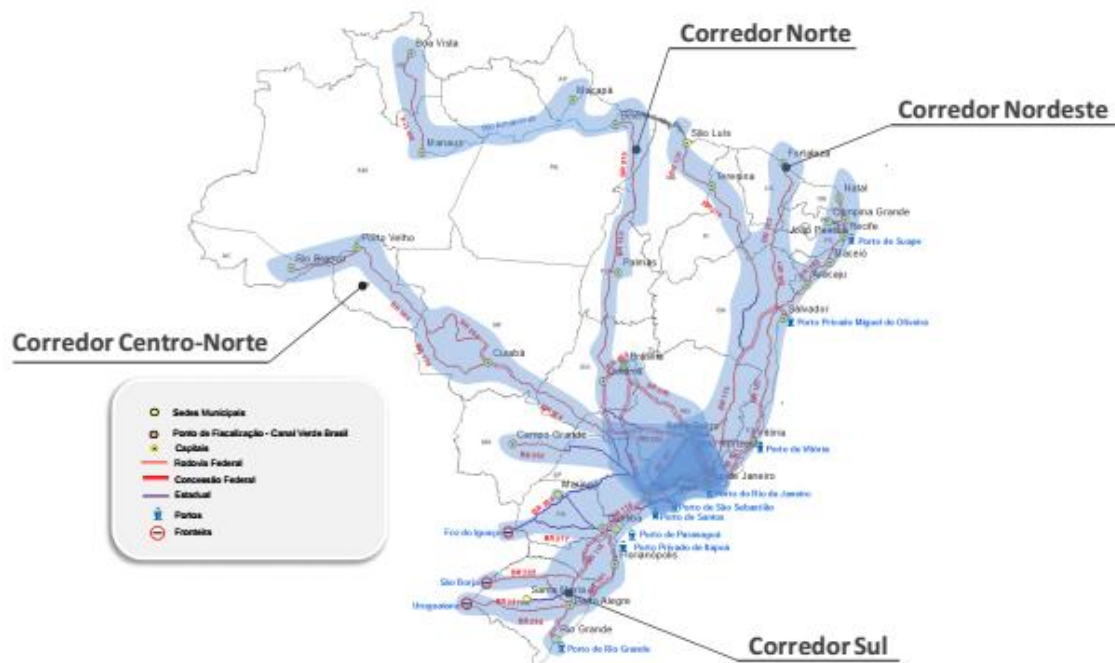


Figura 97 – Corredores Logísticos de abastecimento interno e distribuição de automóveis

Fonte: MTPA (2018).

A

Tabela 24 detalha as rotas de cada corredor. Neles, totalizam 29 mil quilômetros de vias de transportes, sendo que destes, 94% são rodovias e o restante hidrovias. É um transporte de elevadas distâncias sendo percorridas para o abastecimento interno de veículos automotores por caminhões, o que implica custos de transporte relativamente elevados. O modo hidroviário é utilizado principalmente para atender os estados do Amazonas, Amapá e Roraima, no Corredor Norte. Nos demais Corredores, o transporte de automóveis é exclusivamente rodoviário (MTPA, 2018).

Tabela 24 – Principais rotas de escoamento dos corredores logísticos de abastecimento interno e distribuição.

Corredor Logístico	Rota de Escoamento
<b>Norte</b>	São Paulo (SP) – Manaus (AM) São Paulo (SP) – Brasília (DF) São Paulo (SP) – Goiânia (GO) Betim (MG) – Boa Vista (RR) Betim (MG) – Brasília (DF)
<b>Nordeste</b>	São Paulo (SP) – São Luís (MA) São Paulo (SP) – Recife (PE) São Paulo (SP) – Maceió (AL) São Paulo (SP) – Salvador (BA) São Paulo (SP) – Vitória (ES) São Paulo (SP) – Belo Horizonte (MG) Betim (MG) – Fortaleza (CE) Betim (MG) – Recife (PE) Camaçari (BA) – Belo Horizonte (MG)
<b>Centro-Norte</b>	São Paulo (SP) – Rio Branco (AC) São Paulo (SP) – Campo Grande (MS)
<b>Sul</b>	São Paulo (SP) – Porto Alegre (RS) Betim (MG) – Curitiba (PR) Betim (MG) – Rio de Janeiro (RJ) S.J. dos Pinhais (PR) – Belo Horizonte (MG) S.J. dos Pinhais (SP) – Rio de Janeiro (RJ) S.J. dos Pinhais (SP) – São Paulo (SP) Gravataí (RS) – Belo Horizonte (MG) Gravataí (RS) – São Paulo (SP)

Fonte: MTPA (2018).

*d) Mercado de transporte e a realidade do frete rodoviário de automóveis*

No mercado de transporte de automóveis, há alguns segmentos de serviços e, portanto, transportadoras com características que atendem a cada um dos segmentos:

- (a) transportadoras voltadas para o transporte de grandes volumes e rotas relativamente fixas, atuando nos fluxos descritos no tópico anterior;
- (b) transportadoras de veículos que atendem a demandas específicas, como por exemplo, deslocamento de frotas oficiais, leilões, eventos automobilísticos, feiras etc.; e



- (c) transportadoras que atendem a casos bastante particulares, porta a porta, com poucos ou mesmo um único veículo sendo transportado.

Nos dois primeiros casos, o caminhão cegonha é utilizado, enquanto no último, podem ser utilizados o caminhão cegonha ou o caminhão-plataforma.

Este tópico enfoca na caracterização do mercado de transporte de automóveis citado no item (a), seguindo a descrição do tópico anterior.

O mercado de transportes de automóveis é bastante concentrado, tanto no que diz respeito aos embarcadores (montadoras) quanto aos transportadores. O ativo de transporte é extremamente específico, e a carga, de altíssimo valor agregado. Isso confere uma série de particularidades ao mercado de transporte de veículos, tais como o elevado risco no transporte e, ao mesmo tempo, a necessidade de um nível de serviço extremamente elevado, dado que a carga deve chegar às concessionárias em perfeito estado (o veículo não pode ter qualquer arranhão ou amassado).

Há pouquíssimas transportadoras disponíveis no mercado aptas para realizar o transporte de veículos em grandes volumes. No geral, elas possuem uma frota com elevado número de caminhões bastante novos. A frota geralmente é mista, com elevada participação de terceiros dedicados, cujos veículos são adesivados pela transportadora. O terceiro que compõe parte da frota da transportadora pode ser um motorista autônomo (que é menos comum), mas principalmente outras transportadoras menores, com frotas que variam de 4-5 unidades até 20-25 unidades. Assim, na prática, as grandes transportadoras que prestam serviço para as montadoras acabam atuando como agenciadores, mas esta relação entre os agentes (transportadora e terceiros dedicados) é bastante próxima e exige um elevado nível de confiança entre as partes.

As composições mais comumente utilizadas são: semi-reboque conjunto Carreta LS 2 eixos + Cavalo mecânico simples 2 eixos (totalizando 4 eixos), semi-reboque conjunto Carreta LS 2 eixos + Cavalo mecânico 3 eixos (totalizando 5 eixos).

A negociação do serviço de transporte é feita diretamente entre a montadora e a transportadora. O preço do frete é embutido no valor do produto quando é entregue na concessionária. Esta tem apenas que acompanhar o recebimento e checar a qualidade da carga que chegou. Caso haja algum dano no veículo entregue, a concessionária comunica a montadora e/ou a seguradora.

Praticamente a totalidade dos fretes ocorre nos fluxos normais, originados nas fábricas ou portos e destinados às concessionárias, e são negociados via contrato de 2 anos renovável por mais 1 ano. Eventualmente, em rotas esporádicas que possam surgir relacionadas a demandas específicas (como no caso de exposições, por exemplo), a negociação ocorre no mercado spot, em função das características demandadas na ocasião.

No contrato define-se o volume a ser transportado (quantidade de veículos), as regiões de distribuição, a frequência e o tipo de carro. Estas informações são previamente passadas pela montadora à transportadora, que, em função disso, planeja e calcula os fretes para serem estabelecidos no contrato. Os fretes são calculados a partir de coeficientes de custos fixos e variáveis e acrescidos os custos das bases de consolidação de carga, entre outros. Em geral, o transporte é fracionado. Inicialmente, os veículos dos locais de origem (montadoras) são direcionados para os pátios de consolidação de carga (bases), onde é formada a carga completa para o caminhão, e posteriormente segue para o destino (concessionárias). Assim, num mesmo caminhão, podem seguir diferentes veículos de várias marcas. O tipo de carro a ser transportado é uma informação importante, uma vez que há uma tendência de veículos cada vez maiores, o que implica em redução na capacidade de carga das cegonhas. Além disso, o valor da carga e os riscos envolvidos exigem maior responsabilidade do motorista. Assim, o motorista de cegonha tem maior grau de formação/instrução e recebe uma remuneração bem mais elevada do que outros motoristas.

Existe uma sazonalidade natural no mercado de carros nacionais. Em termos anuais, há normalmente uma queda dos volumes nos meses de janeiro e fevereiro. Além disso, há também uma variação no volume dentro do mês. Algumas montadoras, por

exemplo, concentram a expedição (50%-60%) na última semana do mês, quando as concessionárias precisam bater as metas de venda.

Tecnologia, confiança na prestação do serviço, nível de serviço e cumprimento de prazo são características essenciais na contratação da transportadora. Em tecnologia entende-se frota rastreada por satélite, com cadastro georreferenciada, o que permite acompanhar a viagem em tempo real. As transportadoras possuem tecnologia de rastreamento, mas a informação da entrega ainda é manual em algumas delas. Em outras, a informação para o cliente (montadora) é instantânea do início ao fim, que fica sabendo em tempo real que a entrega foi realizada.

O caminhão-cegonha é altamente dedicado, pois só pode transportar veículo. Esta característica, juntamente com as demais já citadas, também acaba tendo grande efeito no frete, pois é cobrado o retorno. No entanto, nos anos mais recentes, a maior descentralização das montadoras vem mudando a logística de distribuição dos veículos. O retorno vazio era regra quando as montadoras eram concentradas no ABC paulista. Atualmente, com fábricas presentes em vários estados, a possibilidade de casar ida e volta carregado aumenta.

Dadas estas peculiaridades do mercado de transporte de veículos, o frete de mercado negociado é bastante elevado, sendo superior aos pisos mínimos estabelecidos pela PNPM-TRC.

- Bobinas de Aço

#### *a) Importância econômica do setor de aço*

A produção de aço é um forte indicador do estágio de desenvolvimento econômico de um país. Seu consumo com o aumento da construção de edifícios, execução de obras públicas, instalação de meios de comunicação e produção de equipamentos para os mais diversos setores da economia, tais como: Construção Civil,

**GRUPO 2  
PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

Automotivo (automobilístico e autopeças), Bens de capital, Construção Naval, Máquinas e Equipamentos (incluindo Agrícolas), Utilidades Domésticas e Comerciais – eletrodomésticos e eletroeletrônicos (Instituto Aço Brasil, 2020; Usiminas, 2020).

Os dados consolidados do setor, conforme o Instituto Aço Brasil (2020) e referentes ao ano de 2019, estão disponíveis a seguir:

- Parque Produtor do Aço: 32 usinas, administradas por 12 grupos empresariais.
- Produção Aço Bruto: 32,5 milhões de t
- Faturamento: US\$ 24,9 bilhões
- Capacidade Instalada: 51,5 milhões de t/ano de aço bruto
- 9ª posição no ranking de produção mundial (com 1,7% de participação na produção mundial)
- Consumo Aparente final: 22,5 milhões de t
- Colaboradores: 112.222
- 11º Exportador Mundial de aço (exportações diretas)
- 6º Maior exportador líquido de aço: exporta 12,8 milhões de t, importa 2,3 milhões de t, com um saldo líquido de 10,5 milhões de t
- Exporta para mais de 100 países
- Exportações indiretas (aço contido em bens): 2,8 milhões de t
- Consumo per capita de aço bruto: 110 kg/hab.

*b) Cadeia de suprimentos da bobina de aço e caracterização dos atores envolvidos*

A bobina de aço é um grande rolo metálico usado para as mais variadas finalidades. Dada a versatilidade das chapas, constitui matéria-prima para a confecção de uma expressiva parcela de produtos, além de ser utilizada em vários tipos de indústrias, desde empresas de pequeno porte a grandes multinacionais.

Na indústria de construção civil e decoração, por exemplo, a bobina de aço está presente na confecção de gabinetes, pias, cubas, cadeiras, mesas, fornos, fogões, calhas, portões, portas, cercas, além de coberturas, revestimentos e acabamentos para edificações de grande porte, tais como estádios e shoppings. Já nas indústrias farmacêutica e médica, a bobina de aço é utilizada na produção de recipientes, bandejas para revisão de medicamentos semiacabados, capelas para manipulação de produtos medicinais e químicos etc.

De forma simplificada, a cadeia produtiva do aço está esquematizada na Figura 98, e é composta pelas seguintes etapas (destaque-se que, sempre que possível, a caracterização foca na bobina de aço):

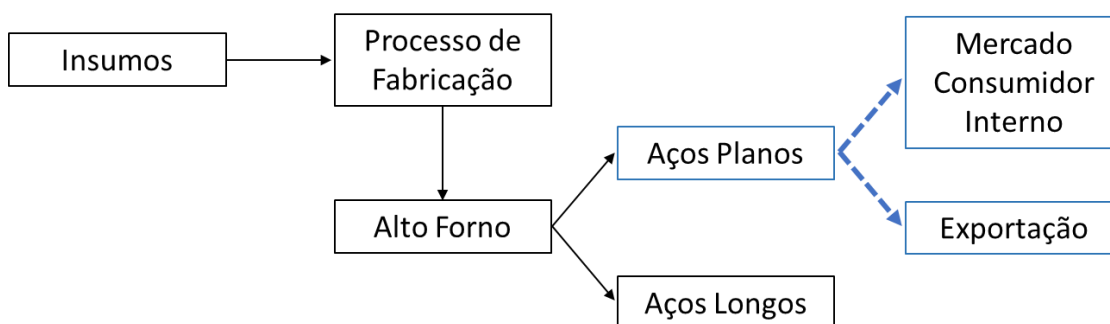


Figura 98 - Cadeia de suprimentos da indústria do aço, com destaque para os fluxos de interesse do estudo

Fonte: Elaborado pelos autores com base em informações de Instituto Aço Brasil (2020) e Usiminas (2020).

### *Insumos*

Os principais insumos são o minério de ferro, o calcário e o carvão mineral. A partir deles, são preparados o sinter, o coque e o carvão pulverizado.

### *Fabricação*

O setor de siderurgia é tradicionalmente identificado como produtor de commodities. A maior parcela de produção de ambos é de produtos padronizados que concorrem em preço (Carvalho et al., 2017).

A indústria do aço no Brasil é representada por poucas empresas. São apenas 12 grupos empresariais que controlam 16 empresas privadas e 30 usinas distribuídas por 11 estados brasileiros, conforme ilustrado na Figura 99 (Instituto Aço Brasil, 2020). A indústria siderúrgica nacional é bastante concentrada, sendo o CR4 equivalente a 92% da produção total de 2015 (Carvalho et al., 2017). Tal concentração justifica-se em função das elevadas barreiras a entrada relacionada principalmente ao volume de capital necessário, e às economias de escala verificadas no setor (Carvalho et al., 2017).

**PROJETO: REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**GRUPO 2**  
**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

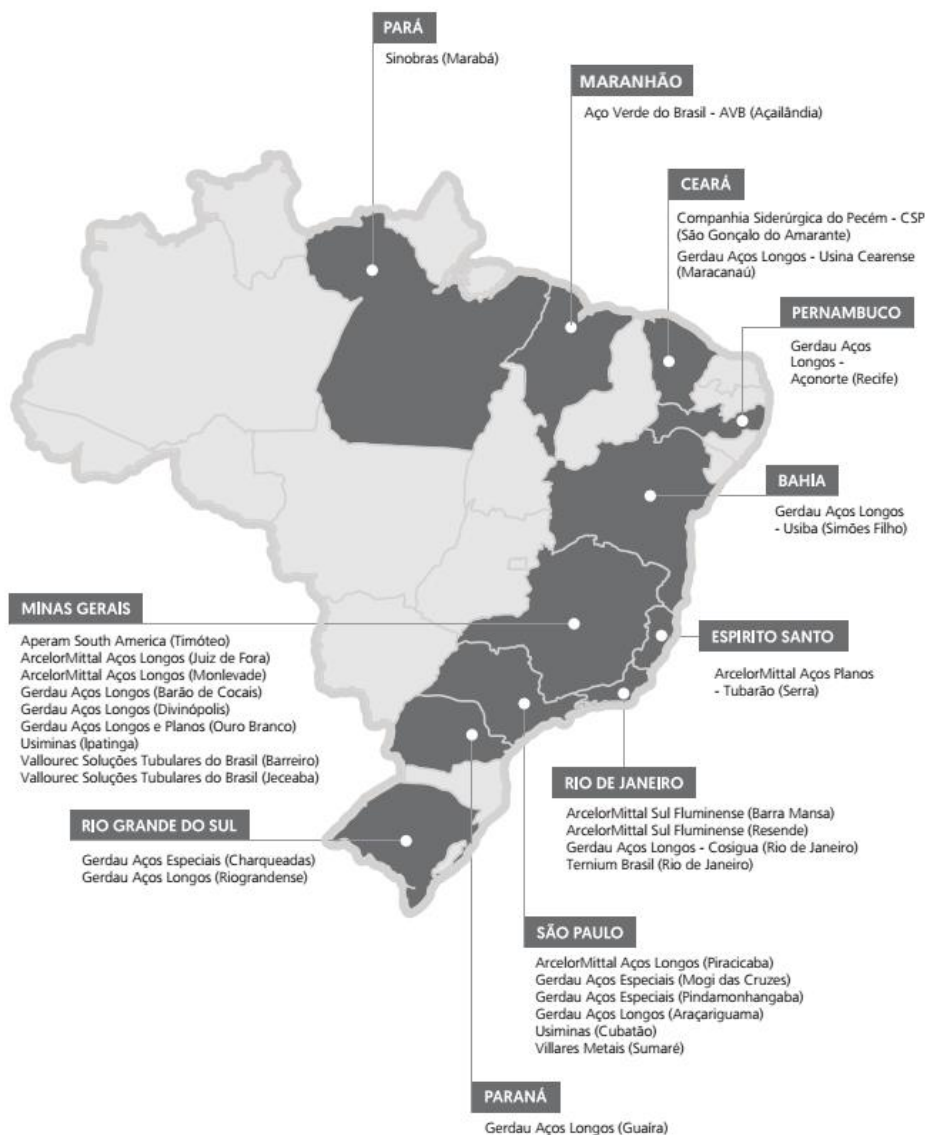


Figura 99 - Parque produtor de aço no Brasil

Fonte: Instituto Aço Brasil (2020).

Em 2018, a indústria do aço no Brasil foi responsável pela produção de 35,4 milhões de toneladas de aço bruto. Com este volume, o país ocupa a 9ª posição no ranking da produção mundial (Instituto Aço Brasil, 2020). Em 2019, por sua vez, a

produção brasileira de aço bruto foi de 32,5 milhões de toneladas, uma queda de 9% em relação ao ano anterior.

A capacidade instalada, de 51,5 milhões de toneladas de aço bruto, equivale a mais do que o dobro do consumo aparente interno de aço, o que não estimula novos investimentos em aumento de capacidade orientada para o mercado interno (Carvalho et al., 2017).

Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo são os principais estados produtores, respectivamente, respondendo por quase 80% da produção de aço bruto e 72% da produção de laminados e semiacabados para venda (Instituto Aço Brasil, 2020b).

Há um número muito grande de formas e tipos de produtos de aço. A grande variedade dos aços disponíveis no mercado deve-se ao fato de cada uma de suas aplicações demandar alterações na composição e forma. O parque produtor está apto a entregar ao mercado qualquer tipo de produto siderúrgico, desde que sua produção se justifique economicamente.

Além da produção, as vendas internas, o consumo aparente nacional, as importações e as exportações foram inferiores em 2019 frente aos números observados pelo setor no ano de 2018 (Instituto Aço Brasil, 2020b).

O processo de fabricação nas usinas siderúrgicas depende do tipo de produto final, tais como aços planos (chapas e bobinas) e longos (barras, vergalhões e fio-máquina). A Tabela 25 ilustra a produção de aços planos e longos por empresa em 2019.

Tabela 25 - Produção de aços planos e longos por empresa, em 2019.

<b>Tipo de Aço</b>	<b>Empresa</b>	<b>Produção (10<sup>3</sup> t)</b>
<b>Aços Planos</b>  Produção total: 14.130 milhões de t	ArcelorMittal	5.329
	Usiminas	4.001
	CSN	3.375
	Gerdau	1.285
	Aperam	140
	Gerdau	3.310



**PROJETO: REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**GRUPO 2**  
**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

	ArcelorMittal	3.454
<b>Aços Longos</b>	Simec	662
	Sinobras	322
Produção total: 8.424	Aço Verde do Brasil	236
milhões de t	CSN	225
	Vallourec	209
	Villares Metais	6

Fonte: Instituto Aço Brasil (2020).

No processo de aços planos, a bobina é embalada para envio ao cliente pela modalidade de transporte escolhida e pode ser cortada em chapas ou rolos. Vergalhões em barras são acondicionados em feixes com pesos e comprimentos definidos. Já os rolos e fios-máquina são embalados de forma unitária.

#### *Mercado consumidor interno*

As bobinas de aço são matérias-primas de diversos setores econômicos no Brasil, tais como automotivo, construção civil, farmacêutico, embalagens e eletroeletrônicos.

Os maiores compradores de chapas e bobinas são distribuidores e revendedores. Em 2019, estes agentes responderam por 38,5% das compras de chapas e bobinas, seguidos da indústria de autopeças, com 15% das compras (Instituto Aço Brasil, 2020).

#### *Mercado externo*

As bobinas grossas são exportadas majoritariamente para países da América Latina, como Chile, Equador e Colômbia, responsáveis, juntos, por 62% do total exportado pelo Brasil em 2019. No mesmo ano, Vietnã, Colômbia e Turquia compraram 47,5% do volume exportado de bobinas a quente. Já as bobinas a frio são destinadas principalmente para países da Europa, como Reino Unido, Portugal, Bélgica, Alemanha

e Espanha, que adquiriram 82% das exportações deste produto em 2019 (Instituto Aço Brasil, 2020).

*c) O transporte rodoviário de bobinas de aço*

Em função de suas características e forma da carga, o transporte de produtos siderúrgicos e produtos especiais de aço requer a utilização de veículos dotados de dispositivos, reforços ou suplementos especiais, destinados atender às condições de segurança exigidas. Compreende o transporte de bobinas de aço e de produtos especiais de aço, laminados ou não (Guia do TRC, 2020).

O transporte das bobinas de aço, das usinas siderúrgicas até o consumidor (indústrias diversas), tem legislação própria, estabelecida pelo Contran, e requer rigoroso controle dos dispositivos de amarração. Assim, a Resolução nº 293/2008, fixa requisitos de segurança (condições de arrumação e amarração da carga na carroçaria) para circulação de veículos que transportem produtos siderúrgicos, tais como: barra, bobinas, chapas, lingotes, sucatas, tubos, tartugos e vergalhões.

Apesar dos dispositivos de segurança e amarração exigidos, o caminhão para transporte de bobinas de aço não é, necessariamente específico para esta finalidade, uma vez que as adaptações não são fixas. Assim, normalmente utiliza-se caminhão carga seca (vide Figura 100), implemento de grade baixa, normalmente utilizado para transportar uma série de produtos, como mercadorias encaixotadas, latas, tambores, barras de aço etc. As laterais baixas do implemento facilitam os procedimentos de carga e descarga



(a)



(b)

Figura 100 – Veículo utilizado no transporte rodoviário de bobinas de aço

Fonte: (a) Programa Pé na Estrada (2019) e (b)

<https://th.bing.com/th/id/OIP.NjDK3TEwlaVR2DXcUZBPvwHaDQ?pid=Api&rs=1>

Cada rolo pode pesar mais de 20 t. Geralmente, para atender a demanda, a empresa compradora encomenda algumas dezenas de rolos, dependendo da amplitude de sua respectiva linha de produção e do tipo de produto que irá desenvolver e fabricar.

Além do transporte rodoviário, cabe destacar que o transporte das bobinas de aço por hidrovias foi alavancado a partir da greve dos caminhoneiros em maio de 2018. O volume movimentado das usinas de Minas Gerais para abastecer as indústrias do Rio Grande do Sul observou alta a partir de então.

#### *d) Mercado de transporte e a realidade do frete rodoviário de bobinas de aço*

Atualmente, no mercado de transporte de bobinas de aço, os embarcadores são as indústrias fabricantes. São elas as responsáveis pela contratação do serviço de transporte para distribuição para seus clientes (revendedores, distribuidores e outras indústrias). Esta configuração, no entanto, nem sempre foi assim. Até o final da década de 90, quem contratava o transporte era o cliente final. Mas isso representava muitos problemas para a indústria, dado que a demanda é bastante pulverizada. Na prática, cada cliente escolhia sua transportadora, retirava o produto na fábrica no momento que considerava mais conveniente e com os equipamentos que estavam disponíveis. Isso

acabava dificultando o planejamento da produção e causava uma série de problemas relacionados, por exemplo, aos níveis de estoque na fábrica. Assumir a contratação do transporte foi uma forma, então de gerenciar estas variáveis de forma conjunta e minimizar os problemas de produção, prazo e estoque.

Com isso, tem-se, do lado da demanda de transportes, embarcadores num ambiente extremamente concentrado, composto por grandes indústrias fabricantes de aço. Na outra ponta do mercado, um ambiente bastante competitivo, composto por inúmeros transportadores, com diferentes graus de informalidade, profissionalismo e características da frota. A concorrência entre os transportadores é acirrada, o que pressiona o frete para baixo. Dado este desequilíbrio, o embarcador tem grande poder de negociação, basicamente definindo o valor do frete a ser pago.

A negociação é direta entre os agentes demandantes (fábricas) e ofertantes (transportadoras) do serviço de transporte, normalmente ocorrendo através de um processo de BID de transportes. Recentemente, tem-se aumentado a utilização, por parte dos embarcadores, de plataformas online como, por exemplo, o Ariba, como forma de ampliar a transparência e otimizar a negociação. Através do portal, o embarcador consegue negociar com todas as transportadoras num mesmo ambiente e selecionar aquelas com menor preço de frete. Os menores fretes acabam balizando as negociações com as demais transportadoras.

Assim, além do preço do frete competitivo, a transportadora também deve garantir alguns diferenciais para ser contratada. Cumprimento de prazos, confiança na prestação do serviço, nível do relacionamento de longo-prazo, flexibilidade em atender aos clientes (disponibilidade do veículo e agilidade na entrega do material) e tecnologia (frota rastreada via satélite) são itens que devem acompanhar o frete competitivo. Com isso, apesar de um bom relacionamento entre embarcador e transportador, ele não é estável. Dada a concorrência acirrada, a transportadora pode ser facilmente substituída por outra.

A grande maioria das negociações ocorre via contrato, com duração de um a três anos e renovação praticamente automática. Além do frete, são definidos os volumes, as regiões a serem atendidas, as distâncias envolvidas, bem como o tipo de material e rotas. Contratação no spot ocorre quando há necessidade de transportar algum volume excedente não previsto inicialmente no contrato, ou em casos em que o próprio comprador da bobina acaba assumindo a contratação do frete (situação não muito comum no mercado, conforme já indicado). Os volumes transportados são homogeneamente distribuídos ao longo do ano, não sendo verificadas grandes oscilações nas movimentações.

A frota das transportadoras geralmente é mista, com participação tanto de agregados quanto de autônomos. Inclusive, a composição da frota vinha em processo de avanço para maior participação de terceiros e redução da frota própria em função das vantagens de custo que esta estrutura proporciona às transportadoras. No entanto, com a PNPM-TRC, esta estratégia acabou sendo modificada e, atualmente, parece fazer mais sentido para a transportadora reduzir a participação de terceiros. Isso porque os fretes praticados no mercado de transportes de bobinas de aço são muito competitivos, o que dificulta a presença de intermediário na prestação do serviço.

A frota é bem flexível, sendo composta por uma grande variedade de veículos, que são definidos em função das rotas e quantidades a serem movimentadas. São vários os caminhões utilizados para o transporte de bobinas de aço, destacando-se: truck 3 eixos, Semi-reboque Conjunto Carreta LS de 4, 5 e 6 eixos, bitrem 7 eixos, e rodotrem 9 eixos, sendo os implementos vanderleia e carga seca. São implementos versáteis, que levam cargas mais pesadas e de diversos tipos, como fardos, vergalhões, pisos, sucatas, papéis, além das bobinas. As novas resoluções que tratam das amarrações e das adaptações nos veículos de transporte podem implicar custos adicionais por tornarem os veículos mais específicos. No entanto, uma série de transportadoras têm introduzido as adaptações em carretas normais, de forma que elas sejam móveis. Ou seja, as bobineiras e argolas de amarração são utilizadas ao carregar as bobinas, mas na

**PROJETO: REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**GRUPO 2**

**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

sequência estes equipamentos são retirados para viabilizar o transporte de outras cargas, evitando a volta do veículo vazio.

## 5 ATRIBUTOS GERAIS DOS MERCADOS DE TRANSPORTE

Nesta sessão, são sumarizados os principais atributos dos mercados de transporte analisados, conforme ilustra a Figura 101. Estes atributos foram selecionados tomando como referencial teórico a Nova Economia Institucional (NEI) e foram importantes para embasar tanto a pesquisa de dados secundários quanto a elaboração do questionário semi-estruturado aplicado aos agentes de transporte entrevistados.

A proposta deste capítulo é sumarizar, de modo a permitir comparação, das principais características dos mercados de transporte das cargas analisadas e detakhadas no capítulo anterior.

### Concentração do mercado

- Ofertantes do serviço de transporte
- Demandantes do serviço de transporte

### Frota do transportador

- Implementos mais utilizados
- Frota própria?
- Especificidade do ativo de transporte

### Atributos da carga

- Valor Agregado
- Perecibilidade
- Fragilidade
- Necessidade de cuidados especiais

### Riscos Envolvidos no Transporte

- quebra/dano ao produto
- contaminação da carga
- acidente

### Contratação de fretes

- Modalidade de contratação
- Duração do contrato
- Presença de agenciadores?
- Presença de autônomos?

Figura 101 – Atributos analisados para caracterização do mercado de transporte

De forma mais específica, tem-se os seguintes critérios de classificação dos atributos analisados (Figura 102 a Figura 105):

Ofertantes do serviço de transporte	Demandantes do serviço de transporte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito concentrado</li> <li>• Concentrado</li> <li>• Pouco Concentrado</li> <li>• Pulverizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito concentrado</li> <li>• Concentrado</li> <li>• Pouco Concentrado</li> <li>• Pulverizado</li> </ul>

Figura 102 - Critérios de classificação do grau de concentração do mercado

Implementos mais utilizados	Frota própria?	Especificidade do ativo de transporte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Greneleiro</li> <li>• Baú</li> <li>• Sider</li> <li>• Carga seca</li> <li>• etc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100% própria</li> <li>• Majoritariamente Própria</li> <li>• Própria e terceirizada</li> <li>• Majoritariamente Terceirizada</li> <li>• 100% terceirizada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta, só transporta o produto em questão</li> <li>• Média, pode transportadr outros produtos, desde que com alguns ajustes</li> <li>• Baixa/inexistente: pode transportar diversos produtos</li> </ul>

Figura 103 - Critérios de classificação da frota



**GRUPO 2  
PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

Atributos da carga	Riscos Envolvidos no Transporte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor Agregado</li> <li>• Perecibilidade</li> <li>• Fragilidade</li> <li>• Necessidade de cuidados especiais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• quebra/dano ao produto</li> <li>• contaminação da carga</li> <li>• acidente</li> </ul>

Figura 104 - Critérios de classificação da carga quanto aos seus atributos e riscos

Modalidade de contratação	Duração do contrato	Presença de agenciadores	Presença de autônomos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrato. Spot em casos muito especiais.</li> <li>• Majoritariamente contrato</li> <li>• Contrato e spot</li> <li>• Majoritariamente spot</li> <li>• Verticalizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conforme indicação nas respostas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sim, de forma relevante</li> <li>• sim</li> <li>• não</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sim, de forma relevante</li> <li>• sim</li> <li>• não</li> </ul>

Figura 105 - Critérios de classificação da negociação dos fretes

As Tabelas a seguir resumem as características dos mercados de cada carga, conforme os critérios estabelecidos.

As características dos agentes no mercado de transporte quanto à quantidade e/ou ao grau de concentração podem auxiliar no entendimento da dinâmica existente entre ofertantes e demandantes do serviço de transporte. Por exemplo, quanto menor

a quantidade de agentes e/ou mais concentrado o mercado, maior o seu poder na definição dos valores de fretes no mercado (Tabela 26).

Tabela 26 – Características do grau de concentração/quantidade de agentes no mercado de transporte

Quantidade de agentes/Concentração do mercado			
		Ofertantes do transporte	Embarcadores
<b>Granel sólido</b>	<b>Grãos</b>	Pulverizado	Pouco concentrado
	<b>Fertilizantes</b>	Pulverizado	Concentrado
	<b>Minérios</b>	Pouco concentrado	Muito concentrado
	<b>Cimento</b>	Concentrado	Pouco concentrado
<b>Gr. Líq.</b>	<b>Leite</b>	Pouco concentrado	Pouco concentrado
	<b>Óleo de soja</b>	Pouco concentrado	Pouco concentrado
<b>Carga Perigosa</b>	<b>Combustíveis</b>	Pouco concentrado	Muito concentrado
	<b>Gases</b>	Concentrado	Muito concentrado
	<b>Liquefeitos</b>		
	<b>Químicos Líquidos</b>	Concentrado	Muito concentrado
<b>Carga Geral</b>	<b>Animais Vivos</b>	Muito concentrado	Muito concentrado
	<b>Farmacêuticos</b>	Concentrado	Concentrado
	<b>Eletrônicos</b>	Pulverizado	Muito concentrado
	<b>Alimentos</b>	Pulverizado	Pulverizado
	<b>Bebidas</b>	Pulverizado	Pulverizado
	<b>Papel</b>	Pulverizado	Muito concentrado
	<b>Vidros</b>	Pulverizado	Muito concentrado
	<b>Contêiner</b>	Concentrado	Pulverizado
<b>Frig orif.</b>	<b>Carnes</b>	Muito concentrado	Concentrado
<b>Neo granel</b>	<b>Veículos</b>	Muito concentrado	Muito concentrado
	<b>Bobinas de aço</b>	Pulverizado	Muito concentrado

Fonte: Resultado da pesquisa.

O tipo de implemento e seu nível de especificidade também pode ajudar a entender o mercado de transporte das diferentes cargas analisadas. Especificidade de um ativo está relacionada com a possibilidade de sua utilização em outras atividades que não seja a inicialmente indicada. Assim, quanto mais específico um implemento, maior a dificuldade em reempregá-lo na realização do transporte de outra carga, implicando em perda de valor do investimento. Desta forma, mercados que apresentam tais características apresentam estruturas mais concentradas e, uma vez que o investimento no ativo específico tenha sido feito, demandantes e ofertantes passam a se relacionar de uma maneira mais próxima, quase que exclusiva (Tabela 30).

Por outro lado, ativos de baixo grau de especificidade implicam menores custos contratuais e incertezas. Com isso, têm-se grande número de transações no mercado, isto é, muitos ofertantes e demandantes, o que acaba limitando as vantagens de qualquer uma das partes em adotar atitudes oportunistas, já que rapidamente se encontra um outro fornecedor ou outro cliente para transacionar o ativo.

Tabela 27 – Características da frota

Frota do transportador				
		Implementos mais utilizados	Frota	Especificidade do ativo de transporte
Gran Granel sólido	Grãos	Graneleiro	Majoritariamente terceirizada	Baixa/inexistente
	Fertilizantes	Graneleiro	Majoritariamente terceirizada	Baixa/inexistente
	Minérios	Caçamba	Própria e terceirizada	Baixa/inexistente
	Cimento	Silo Pressurizado	Terceirizada	Média
Gran Líquido	Leite	Tanque	Majoritariamente própria	Alta
	Óleo de soja	Tanque	Própria e terceirizada	Alta
Carga Perigosa	Combustíveis	Tanque	Majoritariamente própria	Alta
	Gases Liquefeitos	Tanque com Vaso de Pressão ou Criogênico	Majoritariamente própria	Alta
	Químicos Líquidos	Tanque	Majoritariamente própria	Alta
	Animais Vivos	Gaiola fechada	Majoritariamente Terceirizada	Alta
Carga Geral	Farmacêuticos	Baú e sider	Própria e terceirizada	Geralmente baixa
	Eletrônicos	Baú e sider	Própria e terceirizada	Geralmente baixa
	Alimentos	Baú e sider	Própria e terceirizada	Geralmente baixa
	Bebidas	Baú e sider	Própria e terceirizada	Geralmente baixa
	Papel	Baú, Bitrem, Carga Seca	Majoritariamente Terceirizada	Geralmente baixa
	Vidros	Baú, Bitrem, Carga Seca	Majoritariamente Terceirizada	Geralmente baixa
	Contêiner	Porta Contêiner	Majoritariamente Terceirizada	Alta
	Carnes	Baú frigorificado	Majoritariamente Terceirizada	Alta
Neogranel	Veículos	Cegonha	Própria e terceirizada	Alta
	Bobinas de aço	Carga seca	Própria e terceirizada	Baixa/inexistente

Fonte: Resultado da pesquisa.

Na Tabela 28 estão sintetizadas algumas das principais características das cargas, relativas aos seus atributos, como valor agregado, perecibilidade, fragilidade ou

necessidade de cuidados especiais. Quanto mais elevados estes critérios, maior atenção deve ser dada ao transporte, exigindo algum tipo de diferenciação ou nível de serviço por parte do transportador. De modo semelhante, quanto maiores a presença ou o grau dos riscos relativos aos danos e à contaminação da carga ou a acidentes no transporte, maior a exigência de cuidados com o serviço.

Tabela 28 – Características da carga quanto aos seus atributos e riscos

	Atributos da carga*		Riscos Envolvidos no Transporte*
<b>Granel sólido</b>	<b>Grãos</b>	Baixo valor agregado; média perecibilidade e fragilidade; não necessita de cuidados especiais	Médio risco de dano
	<b>Fertilizantes</b>	Baixo valor agregado; média perecibilidade; não necessita de cuidados especiais	Baixo risco de dano, contaminação ou acidente
	<b>Minérios</b>	Baixo valor agregado; não necessita de cuidados especiais	Baixo risco de dano e contaminação; médio risco de acidente
	<b>Cimento</b>	Baixo valor agregado; alta perecibilidade; necessita de cuidados especiais	Baixo risco de dano, contaminação ou acidente
<b>Granel Líquido</b>	<b>Leite</b>	Alta perecibilidade e necessidade de cuidados especiais	Alto risco de contaminação da carga
	<b>Óleo de soja</b>	Média necessidade de cuidados especiais	Médio risco de contaminação da carga
<b>Carga Perigosa</b>	<b>Combustíveis</b>	Alto Valor agregado ou necessidade de cuidados especiais	Alto risco de dano, contaminação ou acidente
	<b>Gases Liquefeitos</b>	Alto Valor agregado ou necessidade de cuidados especiais	Alto risco de dano, contaminação ou acidente
	<b>Químicos Líquidos</b>	Alto Valor agregado ou necessidade de cuidados especiais	Alto risco de dano, contaminação ou acidente
	<b>Animais Vivos</b>	Alta perecibilidade e fragilidade. Necessita de cuidados especiais	Alto risco de dano, contaminação ou acidente
<b>Carga Geral</b>	<b>Farmacêuticos</b>	Alto valor agregado: perecibilidade a depender do tipo de carga e baixa fragilidade. Pode necessitar de cuidados especiais	Baixo risco de dano, alto risco de contaminação ou baixo risco de acidente
	<b>Eletrônicos</b>	Alto valor agregado: baixa perecibilidade e alta fragilidade. Pode necessitar de cuidados especiais	Baixo risco de dano, contaminação ou acidente
	<b>Alimentos</b>	Baixo valor agregado: alta perecibilidade e alta fragilidade. Pode necessitar de cuidados especiais	Médio risco de dano, alto risco de contaminação e baixo risco de acidentes
	<b>Bebidas</b>	Baixo valor agregado: perecibilidade dependente das especificidades e alta fragilidade. Necessita de cuidados especiais	Médio risco de dano, médio risco de contaminação (para produtos em lata pela oxidação) e baixo risco de acidentes

**PROJETO: REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**GRUPO 2  
PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

<b>Frigorificadora</b>	<b>Papel</b>	Médio valor agregado: baixa perecibilidade e alta fragilidade. Pode necessitar de cuidados especiais	Baixo risco de dano, contaminação ou acidente
	<b>Vidros</b>	Médio valor agregado: baixa perecibilidade e alta fragilidade. Necessita de cuidados especiais	Alto risco de dano, baixo risco de contaminação e baixo risco de acidente
	<b>Contêiner</b>	Valor agregado dependente da especificidades do produto transportado - geralmente alto: baixa perecibilidade e baixa fragilidade. Necessita de cuidados especiais	Baixo risco de dano, contaminação ou acidente
	<b>Carnes</b>	Alto: Valor agregado; perecibilidade; fragilidade; ou necessidade de cuidados especiais	Alto risco de quebra/dano ao produto
	<b>Veículos</b>	Alto: Valor agregado e necessidade de cuidados especiais	Alto risco de quebra/dano ao produto
	<b>Bobinas de aço</b>	Baixa perecibilidade e fragilidade; Média necessidade de cuidados especiais	Baixo risco de quebra/dano ao produto; Alto risco de acidente

Fonte: Resultado da pesquisa.

Finalmente, a Tabela 29 sumariza as principais características da negociação e formação dos fretes rodoviários das cargas analisadas. A presença de agenciadores de carga refere-se, aqui, muito mais à atuação de intermediários no mercado. Isto porque grande parte das empresas de transporte acabam, de certa forma, atuando como agenciadores de cargas ao possuir apenas parte da frota de veículos própria e parte sendo complementada por terceiros. Esta configuração é bem comum, mas não foi considerada como agenciador.

**Tabela 29 – Características da negociação dos fretes**

<b>Contratação de fretes</b>					
		<b>Modalidade de contratação</b>	<b>Duração do contrato</b>	<b>Presença de agenciadores?</b>	<b>Presença de autônomos?</b>
<b>Granel sólido</b>	<b>Grãos</b>	Majoritariamente spot	-	Sim	Sim
	<b>Fertilizantes</b>	Majoritariamente spot	-	Sim	Sim
	<b>Minérios</b>	Majoritariamente contrato	< 1 ano	Não	Sim
	<b>Cimento</b>	Majoritariamente contrato	1 a 3 anos	Não	Muito baixa
<b>Gr. Líquido</b>	<b>Leite</b>	Majoritariamente contrato	1 ano	Não	Muito baixa
	<b>Óleo de soja</b>	Contrato e spot	Indeterminado	Não frequente	Muito baixa
<b>Carregado Periódico</b>	<b>Combustíveis</b>	Contrato. Spot em casos muito especiais.	1 a 3 anos	Não	Não

**PROJETO: REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**GRUPO 2  
PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

<b>Carga Geral</b>	<b>Gases Liquefeitos</b>	Contrato. Spot em casos muito especiais.	1 a 3 anos	Não	Não
	<b>Químicos Líquidos</b>	Contrato. Spot em casos muito especiais.	1 a 3 anos	Não	Não
	<b>Animais Vivos</b>	Majoritariamente contrato	Indeterminado	Não	Sim
	<b>Farmacêuticos</b>	Contrato e spot	1 a 2 anos	Sim	Sim
	<b>Eletrônicos</b>	Contrato e spot	1 a 2 anos	Sim	Sim
	<b>Alimentos</b>	Contrato e spot	1 a 3 anos	Sim	Sim
	<b>Bebidas</b>	Contrato e spot	1 a 2 anos	Sim	Sim
	<b>Papel</b>	Majoritariamente contrato	1 a 2 anos	Não	Sim
	<b>Vidros</b>	Majoritariamente contrato	1 a 2 anos	Não	Sim
	<b>Contêiner</b>	Majoritariamente contrato	1 a 2 anos	Sim	Sim
<b>Frig orif.</b>	<b>Carnes</b>	Majoritariamente contrato	Indeterminado	Não frequente	Muito baixa
<b>Neo granel</b>	<b>Veículos</b>	Contrato. Spot em casos muito especiais.	2 anos	não	não
	<b>Bobinas de aço</b>	Majoritariamente contrato	1 a 3 anos	não	sim

Fonte: Resultado da pesquisa.

## **6 A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL NO FRETE E NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS**

Neste tópico, objetiva-se trazer elementos que auxiliem na compreensão do funcionamento do frete e do mercado rodoviário de cargas em outros países, tais como EUA, Argentina, Austrália, China, Rússia e Índia. Em especial, são feitos levantamentos para identificar a existência de políticas de controle no mercado de transporte nestes países.

De modo geral, as regulamentações do setor de transportes dependem de vários fatores, tais como o tipo de transporte, o tipo de empresa que fornece o transporte, o tamanho do veículo e o tipo de produto que está sendo transportado. Por exemplo, o transporte rodoviário de mercadorias em veículos leves normalmente é coberto por poucos regulamentos (OECD, 2001).

De acordo com WTO (2010), normalmente o setor de transporte rodoviário é regulado a nível federal, mas alguns países possuem estados com estrutura federativa (como acontece nos Estados Unidos, Austrália, e Índia) e, nestes casos, regulação pode ser feita em um nível sub-federal.

As bases de informações sobre a regulação dos preços de fretes em diferentes países não são atualizadas e completas. No entanto, a partir do compilado de algumas referências, buscou-se identificar padrões de comportamento semelhantes entre os países.

- Transporte rodoviário internacional de cargas entre os estados-membros da OECD

Até 1989 os preços das tarifas de transporte rodoviário internacional de mercadorias entre Estados-Membros da OECD (2002) eram regulamentados, buscando proteger as ferrovias e impedir a concorrência excessiva no setor de frete rodoviário (EUR-Lex, 1989). Apesar da desregulamentação dos preços dos fretes internacionais a partir de então não afetar diretamente as políticas de preços do frete doméstico pelos

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

Estados-Membros, nota-se que a maioria dos países da UE abandonou a regulamentação dos preços domésticos do transporte rodoviário.

Neste sentido, constata-se uma liberalização gradual dos mercados doméstico e internacional do frete rodoviário e um processo de redução nos controles de preços dos países membros da OECD (OECD, 2001). Com base na Figura 106, observa-se que a tendência entre 1975 e 1998 foi de desregulamentação do setor de transporte, com menores restrições à prestação de serviços, barreiras à entrada, controle de preços ou participação de empresas públicas no setor. A desregulamentação em nível federal geralmente precede a liberalização em nível estadual, como ocorreu na Austrália, no Canadá e nos Estados Unidos, por exemplo. Como resultado, mesmo em países onde a liberalização em nível federal foi implementada, vestígios do regime regulatório anterior permanecem em nível estadual.

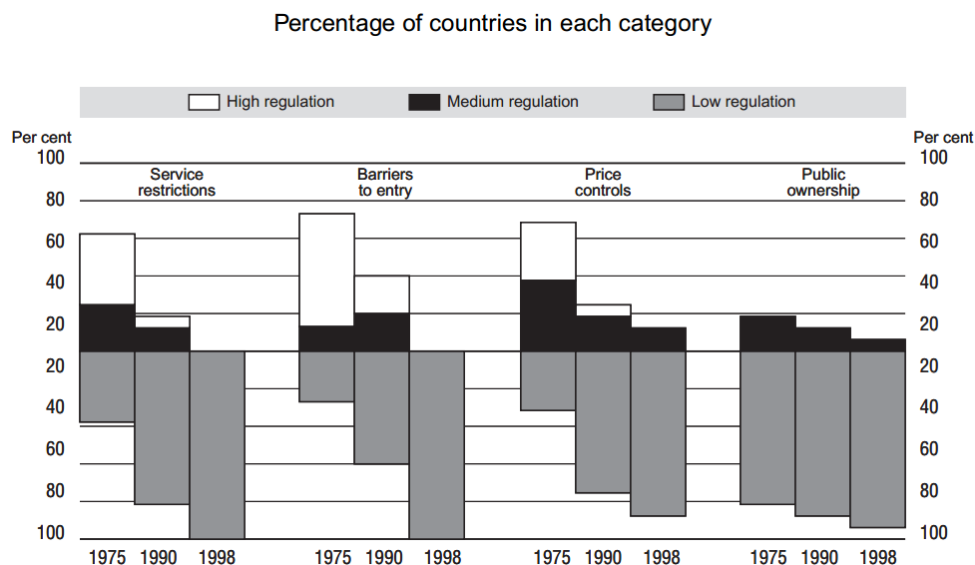


Figura 106 - Reforma regulatória em países da OECD.

Fonte: OECD (2001).

Segundo OECD (2001), uma elevada regulamentação no setor de transporte rodoviário (*“high regulation”* – barra em branco) é caracterizada quando o país possui fortes barreiras à entrada, as empresas são públicas, os serviços são restritos e os preços



GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

são controlados, definidos ou aprovados por uma autoridade reguladora. Uma regulamentação intermediária (*“medium regulation”* – barra em preto) ocorre quando há uma limitada barreira à entrada e presença de empresas públicas, ou existe alguma liberdade para definir preços e serviços. Finalmente, uma baixa regulamentação (*“low regulation”* – barra em cinza) prevalece quando há livre entrada no mercado, quando não há presença de empresa pública ou todas são livres para definir os preços e serviços que prestam.

Especificamente no caso do controle de preços do frete rodoviário (*price controls*), enquanto em 1975, mais de 20% dos países membros da OECD tinham controle de preços e cerca de 40% se enquadravam num nível médio de regulamentação, em 1998 não havia mais países sujeitos a forte regulamentação e mais de 80% estavam sob regime de baixa regulamentação/controle de preços. De fato, segundo a OECD (2001) e OECD-WBG (2018), o controle de preços tem sido cada vez menos comum (mesmo os controles parciais) e, em 1998, apenas alguns poucos países membros da OECD ainda controlavam os preços do setor de alguma forma, como Grécia, Itália, Espanha, e França.

A Tabela 30 resume os impactos da desregulamentação do setor em alguns países, conforme apontam Teravaninthorn e Raballand (2008).

Tabela 30 - Impacto da remoção da regulação de preços em alguns países

País	Período da reforma	Impacto
México	1989-1993	Entre 1987 e 1994, os preços caíram 23% em termos reais do transporte nacional
Hungria	1988	Preços mais competitivos
Polônia	1988	Preços mais competitivos
República Tcheca	1990	Preços mais competitivos
Ruanda	1994	Preços caíram 75% em termos reais
Estados Unidos	1980	Preços caíram 25% para algumas operações

Fonte: Adaptado de Teravaninthorn e Raballand (2008).

## 6.1 A regulação do transporte rodoviário de cargas em alguns países

A Tabela 31 mostra alguns dos países que apresentavam algum tipo de regulação do fretes rodoviários durante a década de 70 e extinguiram a política nos anos seguintes.

Tabela 31 - Países que apresentavam regulação do fretes rodoviários e ano de desregulamentação.

País	Ano de desregulamentação
Nova Zelândia	1982
Noruega	1983
Finlândia	1985
Portugal	1986
Canadá	1987
Irlanda	1987
Bélgica	1989
Eslováquia	1990
República Tcheca	1991
Holanda	1991
Alemanha	1993
Hungria	1997
Japão	1997
México	1997
Espanha	2001
Israel	2003

Fonte: Elaborado pelos autores com base em OECD-Stat (2013).

Por outro lado, uma série de países que não regulavam os preços do transporte nas décadas anteriores passaram a fazê-lo a partir do início dos anos 2000. Exemplos de países com regulações mais recentemente introduzidas são a Coreia do Sul (que passou a regular alguns serviços de transporte de carga rodoviário a partir de 2013); Turquia (iniciou em 2004); Chile (a partir de 2007 até pelo menos 2013 – em 2018 a base de dados consultada indica não haver mais intervenção sobre os preços); Indonésia (que regulava os preços em 2008, mas em 2013 já não havia mais regulação); e Colômbia (que regulava os preços em 2018) (OECD, 2020).

Estes comportamentos podem ser corroborados por um estudo conjunto da OECD e do WBG sobre indicadores de Regulação do Mercado de Produtos (PMR) que apresenta uma sessão específica das informações sobre controle de preços no frete

rodoviário nos países participantes (OECD-WBG, 2013; OECD-WBG, 2018). Este estudo é composto por um questionário e aplicado a cada 5 anos. Nas edições de 1998 a 2013, o questionário tinha 3 questões na categoria relacionada ao controle de preços. Em 2018 houve uma mudança na metodologia, restando apenas 2 questões, conforme a Tabela 32.

Tabela 32 - Questões relacionadas ao controle de preços no frete rodoviário.

Questão	1998 a 2013	2018
<b>Q1 - sobre regulação do preço/tarifa pelo estado</b>	<i>Are retail prices of road freight services in any way regulated by the government?<sup>(a)</sup></i>	<i>Are retail tariffs of road freight services regulated or approved by the government, a ministry, a regulator or other public body?<sup>(b)</sup></i>
<b>Q2 - sobre fornecimento de diretrizes para compor os preços/tarifas pelo estado</b>	<i>Does the government provide pricing guidelines to road freight companies?<sup>(a)</sup></i>	<i>Does the government/regulator/ministry or other public body provide pricing guidelines for setting retail tariffs to road freight companies?<sup>(b)</sup></i>
<b>Q3 - sobre o envolvimento de outras organizações no fornecimento das diretrizes para compor os preços/tarifas</b>	<i>Are professional bodies or representatives of trade and commercial interests involved in specifying or enforcing pricing guidelines or regulations?<sup>(a)</sup></i>	Excluída.

Fonte: Baseado em: <sup>(a)</sup>OECD-WBG (2013) e <sup>(b)</sup>OECD-WBG (2018).

A Tabela 33 sintetiza os países que em algum momento responderam “sim” para alguma das perguntas mencionadas na Tabela 32. Destaca-se que do total de 49 países que responderam a estas perguntas, apenas 11 indicaram “sim” em algum momento para alguma destas questões.

Apenas 6 países (Grécia, Israel, Itália, Espanha, Turquia e Colômbia) indicaram apresentar algum tipo de regulação direta das tarifas de frete do transporte rodoviário de cargas por parte do governo, ministério ou agência reguladora (resposta “sim” para a questão Q1) entre 1998 e 2018. Destaca-se que destes, a maior parte passou por um processo de desregulamentação dos preços, sendo que, em 2018, apenas Turquia e Colômbia permaneciam com este tipo de regulação.

Entre os países que controlam ou controlavam os preços indiretamente, através de diretrizes (resposta “sim” para a questão Q2) estão: Chile (2008, 2013), França (1998, 2003, 2008, 2013, e 2018 para alguns serviços de transporte), Grécia (1998, 2003, 2018, que além das diretrizes também controla os preços diretamente pelo governo), Itália (1998, 2003, 2008, 2013), Coreia do Sul (2018, para alguns serviços de transporte), Espanha (1998), e Indonésia (2008). Em 2018 permaneciam com este sistema apenas os seguintes países: França, Grécia e Coreia do Sul.

**Tabela 33 - Países que afirmaram possuir algum tipo de regulação ou guias de preços, e respectivas respostas.**

País	Q1					Q2					Q3			
	1998	2003	2008	2013	2018	1998	2003	2008	2013	2018	1998	2003	2008	2013
Chile	não	não	não	não	não			sim	sim	não			sim	sim
França	não	não	não	não	não	sim	sim	sim	sim	sim*	não	não	não	não
Grécia	sim	sim	sim	sim	não	sim	sim	não	não	sim	sim	sim	não	não
Israel	sim	sim	não	não	não			não	não	não				
Itália	sim	sim	não	não	não	sim	sim	sim	sim	não	sim	sim	sim	sim
Coréia	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim*				
Espanha	sim	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	sim			
Turquia	não	não	sim	sim	sim	não	não	não	não	não			não	não
EUA	não	não	não	não		não	não	não	não		sim	sim	não	não
Indonésia			não	não				sim	não				não	não
Colômbia					sim					não				

\*Sim (Apenas alguns serviços).

Fonte: Elaborado pelos autoras com base em OECD-WBG (2013, 2018).

Segundo a OECD-Stat (2013), Grécia e França já regulavam os preços na década de 70, passaram por uma redução da regulação (Grécia em 2007 e França em 1989), mas ainda possuem algum tipo de intervenção no mercado de fretes. Já a Itália, outro país com regulação bastante antiga, passou por um processo de diminuição da regulação em 2005 e, de acordo com OECD-WBG (2018), em 2018 já não observava mais intervenção nos preços.

Os países que participaram da pesquisa e informaram “não” para todas as questões, ou seja, não apresentaram ou apresentam quaisquer tipos de regulação dos preços do transporte são: Austrália; Austria; Bélgica; Canadá; República Tcheca; Dinamarca; Estônia; Finlândia; Alemanha; Hungria; Islândia; Irlanda; Japão; Latvia; Lituânia; Luxemburgo; México; Holanda; Nova Zelândia; Noruega; Polônia; Portugal; Eslováquia; Eslovênia; Argentina; Brasil; Índia; Suécia; Suíça; Reino Unido; Rússia; África do Sul; Bulgária; Croácia; Chipre; Cazaquistão; Malta; Romênia.

Sriraman et al. (2006) afirmam que países como EUA, Austrália, Índia, Irlanda, Coreia do Sul, Noruega, e Malásia possuem problemas similares, relacionados à formação de cartéis e fixação (ou aumento abusivo) de preços de fretes por parte de transportadores.

De acordo com Jenkins (1994), além da Rússia, nos países membros da Commonwealth of Independent States (como Ucrânia, Cazaquistão e Bielorrússia), o controle de preço e a taxação no setor de transporte rodoviário também foram relaxados a partir de 1992.

Segundo o *Bureau of Industry Economics* (1992), no Canadá, antes da década de 1980, o direito de regulamentar a entrada e as taxas cabia às províncias. Como resultado, várias práticas desenvolvidas variaram de regulamentações mínimas ou nulas em algumas províncias a regulamentações obrigatórias em outras. Na década de 1980, uma série de eventos culminou na reforma das regulamentações pela *Motor Vehicle Transport Act* de 1987 (Canadá, 2005), que modificou os termos das regulamentações sobre controle de entrada e preço no setor de transporte rodoviário que era delegado às províncias.

O frete rodoviário era altamente regulamentado na EU, especificamente por causa de barreiras de entrada e regulação de preços, mas atualmente o ingresso na profissão é baseado em critérios qualitativos e todas as restrições quantitativas foram abolidas (Koliousis, 2016, EC, 1996, EC, 2009). Os caminhões nos países de renda mais alta da Europa Oriental não são utilizados com eficiência pelo fato de haver

relativamente poucas empresas de caminhões estabelecidas nesses países que operam além das fronteiras. Assim, a milhagem anual dentro dos países permanece menor do que seria se as empresas operassem transnacionalmente (World Bank, 2009).

A desregulamentação no Reino Unido não causou pressão para a volta da regulamentação, pois, segundo a OECD (2000), os fornecedores e usuários de serviços de frete rodoviário estão satisfeitos com as condições do mercado livre no setor de transporte rodoviário. Em alguns países, o governo manteve o poder de reintrodução de controles quantitativos, caso o mercado de transporte se tornasse desestabilizado, mas eles foram abandonados em 1982 (doze anos após a desregulamentação total).

O World Bank (2018) fez uma breve revisão sobre reformas na regulamentação do transporte rodoviário, quando removeram a regulação de preços e seus efeitos. O México, entre 1989 e 1993, passou por diversas reformas, resultando em um declínio de 23% do preço do frete rodoviário. Na Indonésia, em 1985, aumentou o número de operadores de caminhão (para reforçar, apesar dessa reforma em 1985, consta na base de dados da OECD-WBG (2013) que em 2008 existiam diretrizes para o preço). Na Hungria, Polônia e República Tcheca (entre 1988 e 1990), resultou em preços mais competitivos e melhoria dos serviços. Na Ruanda (em 1994), os preços diminuíram 75%. Nos Estados Unidos (em 1980), resultou em uma diminuição de 25% a 75% da taxa do frete (freight rate).

Na Jordânia (desde 2018), várias regras governamentais destinadas a lidar com o excesso de oferta causado pelo fechamento abrupto das fronteiras com os países vizinhos levaram a efeitos negativos não intencionais nos serviços de transporte, restringindo o investimento, a produtividade e a concorrência. Várias regras causaram efeitos negativos no desempenho do mercado (World Bank, 2018). Por exemplo, a imposição de preços mínimos facilitou o conluio e impediu que players mais eficientes competissem por preço. Os preços mínimos para serviços de transporte de contêineres e de carga geral na rota Aqaba-Amã não refletem as condições do mercado e, portanto, são ineficazes na prática, dada a disposição dos caminhoneiros em oferecer o serviço a

preços mais baixos, fornecendo um ponto que pode facilitar resultados colusórios (World Bank, 2018).

## 6.2 A regulação do transporte rodoviário de cargas em alguns países específicos

- **Estados Unidos da América**

O setor de transporte rodoviário de cargas nos Estados Unidos era fortemente regulamentado pelo Interstate Commerce Commission (ICC) (FTC, 2007).

Na década de 1970, impulsionadas pela crise do petróleo, ocorreram protestos e greves do setor de transporte rodoviário de cargas contra o aumento do preço de combustíveis (History, 2019). De acordo com ATRI (2019), o combustível representava um elevado custo operacional da atividade (em média 22% do custo marginal, nos valores de 2017), atrás apenas do salário do motorista (que respondia em média por 33% do custo marginal, em 2017).

Ainda na década de 1970 começou o processo de liberalização do setor de transporte rodoviário. Até então, as transportadoras interestaduais formulavam seus preços coletivamente através das *rate bureaus* regionais, que eram imunes às leis antitrustes. Após a desregulamentação do setor a nível federal, com o Motor Carrier Act de 1980 (GovInfo, 1980), essa imunidade foi reduzida, mas existiam exceções (como a formulação de um aumento geral das taxas) e os governos dos estados continuaram com o poder de regular o setor (FTC, 2007).

Em 1995, o ICC foi abolido, sendo sido substituído no ano seguinte pelo Surface Transportation Board (STB), que assumiu parte da regulação do ICC (STB, 1995). De acordo com GovInfo (2020), lei/título/capítulo 49 U.S.C. § 137, acordos podem ser feitos com a STB para incluir grupos de transportadoras na lista de exceções da lei antitruste e assim poderem definir as taxas coletivamente, mas isso pode ser revisado dependendo do interesse público. De acordo com Carstensen (2011), esses acordos podem durar no

máximo 5 anos, mas, na prática, embarcadores e transportadoras podem assumir contratos com taxas diferentes das estabelecidas nos acordos aprovados. Como resultado, WTO (2010), Winston (1998) e OECD (1999), reportam uma diminuição de 35% a 75% nos preços de frete e um aumento na qualidade do serviço prestado no país após a desregulamentação do setor.

Entretanto, na prática, Sriraman et al. (2006) afirmam que existiam casos de associações com conduta anticompetitiva e fixação de preço sem supervisão do Estado, ou seja, não se qualificavam para a exceção de imunidade antitruste, mas continuavam exercendo. Assim, em 2007/2008, a lei foi revisada, tendo sido retirado o restante da imunidade das *rate bureaus* e informado através do *Motor Carrier Bureaus—Periodic Review Proceeding* (STB, 2007).

Mesmo assim, até o ano de 2015 os relatórios do STB traziam as informações e as decisões sobre o *Motor Carrier Bureaus - Periodic Review Proceeding* de 2007. Em 2016, o relatório informava que algumas *rate bureaus* foram desfeitas e outras adequaram suas atividades às leis antitruste (STB, 2017), tendo sido a última comunicação sobre *Motor Carrier Bureau Agreements* e *Motor Carrier Rate Reasonableness*.

Segundo o World Bank and IRU (2017), em 2017, geralmente acordos para definir os preços coletivamente continuavam a não ser imunes às leis antitruste, sendo que a principal exceção era a formulação de um aumento geral das taxas.

A partir de 2018, o relatório foi reestruturado e passou a registrar os objetivos estratégicos, como, por exemplo, a promoção e a garantia de preços razoáveis de transporte e das atividades de transportadoras que agem coletivamente. Além disso, a parte informando sobre acordo de grupos e transporte de bens domésticos continua (STB, 2020).

De acordo com DAT (2017) e OOIDA (2017), em 2008 e 2014 as recessões econômicas afetaram o setor de transporte rodoviário. Em 2017, o governo federal dos



EUA modificou diversas leis. Nesse mesmo ano, os embarcadores buscaram fechar contratos com as transportadoras para manter os preços de fretes constantes por um determinado período enquanto esperavam um aumento da demanda e dos preços no final do ano (JOC, 2017).

Ainda em termos de políticas, em 2019, o governo passou a incentivar a substituição de frota para caminhões que utilizam combustíveis alternativos (por exemplo, providenciando um “*voucher program*” de até \$60.000,00).

Apesar de todas as mudanças, a lei e as exceções ainda existem (mesmo sem nenhum acordo aprovado), assim como outros tópicos relacionados aos preços, como as classificações das cargas (que eram 18 classes usadas para facilitar a definição dos preços). Essas classes são formadas com base em 4 fatores:

- Densidade da carga (incluindo embalagem);
- Quais são as características/peso/tamanho/periculosidade da carga e como se encaixará no caminhão/container (*stowability*);
- Como a carga pode ser manuseada (*handling*); e
- Responsabilidade (*liability*) devido ao valor/fragilidade/perecibilidade/temperatura da carga e o que poderá ser feito com ela se for danificada.

Além dessas variáveis para classificar as cargas, o volume, distância e fatores de mercado são as variáveis mais importantes para se definir o preço do frete. O último suplemento da National Motor Freight Classification (NMFC) expirou em março de 2020 (LogisticsPlus, 2020) e atualmente o site encontra-se bloqueado/fora do ar (NMFC, 2020).

Além dos embarcadores e transportadoras, nos Estados Unidos também existem outras empresas ou atravessadores que podem estar envolvidos no processo logístico, como os corretores/agenciadores (*freight brokers*), que atuam como atravessadores entre os embarcadores e as transportadoras; e os transitários (*freight forwarders*), que

prestam serviços no transporte internacional. Essas categorias devem registrar-se na Federal Motor Carrier Safety Administration (FMCSA) e seguir uma legislação específica, que, por exemplo, obriga a fazer um contrato de fundo fiduciário ou caução no valor de US\$ 75.000,00 para cumprir requisitos de segurança financeira (FMCSA, 2020).

De acordo com World Bank (2018), as plataformas de frete são sistemas on-line ou aplicativos (*apps*) que servem como plataformas para embarcadores alocarem cargas com mais eficiência e melhor preço. Outros serviços relacionados a pagamento, verificação de credibilidade, seguro, reembolso, rastreamento, entre outros, também podem ser fornecidos. Muitos desses operam em mais de um país.

Esses *apps* de entrega de carga acabam fazendo o papel de um agenciador (juntar a carga do embarcador com o caminhoneiro/transportador). Como exemplos, tem-se os seguintes *apps*: DAT Load Board for Truckers, Truckstop.com, 123Loadboard, uShip, e Uber Freight. Na Califórnia, EUA, foi aprovada uma lei, que passa a valer em 2020, para que os *apps* considerem motoristas contratados como sendo empregados da empresa, mas algumas empresas estão tentando negociar exceções (Berkeley, 2020).

Atualmente, outro ponto importante é a obrigatoriedade do uso de dispositivo de registro eletrônico (ELD) em caminhões, para fazer o registro, rastreamento, gerenciamento e facilitar o compartilhamento de informações dos serviços (FMCSA, 2020b). Alguns *apps* estão aproveitando o momento para fazerem parcerias (aproveitando a obrigatoriedade do dispositivo de registro eletrônico), como é o caso da parceria entre a Uber Freight e a empresa Samsara (Samsara, 2020).

Nos EUA, o pagamento das taxas de transporte é regulado pela lei 49 CFR Part § 377 (GovInfo, 2011). A cobrança do frete, quando o embarque é pago antecipadamente, deve ser apresentada com todas as despesas de transporte. A partir da data de recebimento da carga, a transportadora tem 7 dias úteis para apresentar a fatura. Já quando a o embarque é por coleta, a partir da data de entrega da carga no destino, a transportadora tem 7 dias úteis para apresentar a fatura. As faturas ou notificações devem ter a identificação da transportadora, com o código SCAC (Standard Carrier Alpha

Code), e constar as multas por atraso no pagamento, prazos de crédito, taxa de serviço, encargos e descontos. Quanto à forma de pagamento, é possível verificar em algumas companhias, que também prestam serviços de transporte internacional, que as formas mais comuns são cheque de empresa, cartão e ordem bancária de pagamento (CT, 2020; UC, 2020).

Em relação aos contratos, os tipos mais comuns quanto aos riscos e responsabilidades são (Miller e Jentz, 2009):

- *Free On Board (FOB)*, em que o preço do produto inclui o custo do transporte; o vendedor paga as despesas, mas a transportadora assume o risco de perda;
- *Free Alongside Ship (FAS)*, em que o vendedor assume o risco e as despesas;
- *Cost, Insurance & Freight (CIF)*, em que o comprador assume o risco, enquanto o produto estiver com a transportadora; e
- *Delivery ex-ship*: em que o risco só é transferido ao comprador após a carga ser devidamente descarregada de um navio ou outra transportadora.

- **China**

Desde 1949, a China dá prioridade às ferrovias e regula fortemente seus preços. Através desta regulação, os preços ferroviários são mantidos relativamente uniformes e artificialmente baixos, baseados apenas no custo por t.km. Assim, outros modos de transporte, como o rodoviário, não são tão fortemente regulados como o ferroviário, embora isso afete a demanda e preços dos outros modos (World Bank (2011)).

No caso do transporte rodoviário, era permitido aos governos locais definir os preços do frete rodoviário de acordo com algumas diretrizes federais (World Bank, 2005). As tarifas eram propostas e submetidas às autoridades responsáveis pela regulação de preços de cada governo local para aprovação. As tarifas locais aprovadas

eram reportadas ao Ministério da Comunicação (MOC). Para monitorar as tarifas, os operadores de transporte eram obrigados a usar vouchers tarifários e enviá-los às autoridades governamentais apropriadas.

De acordo com World Bank (1995), na prática eles não estabeleciam necessariamente um preço específico. Na maioria dos casos, eles definiam preços máximos (ou às vezes mínimos) a serem seguidos. Antes de serem implementados, os preços eram aprovados por agências locais de precificação.

Já o ajuste das tarifas era proposto por agências de comunicação e submetido a essas agências locais de precificação do governo. As taxas aprovadas eram reportadas ao Ministério da Comunicação (World Bank, 1995).

Ao longo do tempo e algumas reformas econômicas, o setor passou a ter mecanismos de controle tarifário menos rígidos. A partir de 1984, os governos locais não precisavam mais seguir totalmente os padrões federais e podiam definir suas próprias taxas, variando até 20%. A partir de 1987, o poder de estabelecer o valor das tarifas foi passado para as províncias. Isso passou a ser um problema, pois, por exemplo, Guangdong dá igual acesso a empresas com sede dentro e fora da província (mesma taxa), enquanto Shaanxi dá acesso somente a empresas com sede dentro da província, necessitando uma permissão especial para quem é de fora fazer entregas locais e cobra um pedágio mais caro, faz com que quem é de fora pague uma taxa maior ou evite a província, aumentando o tamanho da rota e os custos de transporte (World Bank, 1995).

Em 2005, a concorrência acirrada resultou em preços de mercado geralmente inferiores aos preços máximos publicados pelo governo. Ou seja, o controle rigoroso de preços foi praticamente abolido e os preços estabelecidos acabam servindo apenas como diretrizes, pois, embora a regulação exista e o governo tenha o poder de fixar preço, na prática a competição entre os agentes no mercado faz com que a maioria dos preços estejam muito abaixo do teto estabelecido.

A principal diferença para o que os EUA faziam, é que na China tudo era controlado/verificado/proposto pelo governo. Enquanto nos EUA, basicamente era tudo feito por grupos regionais de transportadoras, desde que os acordos fossem aprovados e revistos pelo governo, de tempos em tempos.

Assim, apesar de o preço do frete rodoviário ainda ser regulado pelo governo chinês (e definido pelas províncias), o nível de regulação dos preços e, consequentemente, o controle sobre os preços, vem sistematicamente diminuindo nos últimos 10 anos, se tornando, atualmente, mais parecido com um guia de preços.

Em abril de 2011, no porto de contêineres mais movimentado do mundo (Xangai, China), milhares de caminhoneiros fizeram greve por causa do aumento no preço dos combustíveis, tarifas dos portos, altos custos operacionais, e descontentamento com a alta inflação. A greve durou 3 dias e só acabou após o governo cortar algumas tarifas dos portos e diminuir outras taxas (Reuters, 2011 e BCC, 2011).

Quanto à atuação de aplicativos de carga, eles são permitidos na China, mas eles tem a sua própria versão do que seria um “Uber Freight” para caminhoneiros chinês, chamado Full Truck Alliance Group. Em 2018, essa empresa levantou \$1,9 bilhões para fazer uma expansão (Bloomberg, 2018).

Quanto à forma de pagamento, assim como nos EUA, na China também é possível verificar que tem empresa de transporte internacional que aceita cheque de empresa, cartão e transferência (VT, 2020). Essa empresa é um *freight forwarder* e na parte de frete rodoviário faz entregas na Rússia. De forma geral (sem considerar apenas o setor de transportes), na China é comum o pagamento digital usando celular e já possuem diretrizes sobre pagamentos por reconhecimento facial (PCAC, 2020)

- **Austrália**

Na Austrália, na década de 1950, foi decidido que o governo federal não poderia regulamentar o transporte interestadual de mercadorias. A princípio, a desregulamentação do setor não trouxe instabilidade nos mercados de transporte (OECD, 2000). De acordo com o *Bureau of Industry Economics* (1992), o setor de transporte rodoviário de carga opera sob nove conjuntos de diferentes interpretações, de legislação e regulamentação, operados pelo Governo (Federal, Estaduais e dos Territórios). Cada estado e território pode estabelecer taxas, tais como taxa de registro e impostos sobre combustíveis, de maneira independente.

Apesar disso, de acordo com Sriraman et al. (2006), existe a lei da competição, *Trade Practices Act 1974* (TPA), que garante a competição sem tabelamento ou fixação de preços, mas ao mesmo tempo o governo tem o poder de autorizar exceções específicas, bem como intervir no caso de formação de cartel (como aconteceu em 1995 e 1998), se tiver excesso de competição por preço baixo, com milhares de empresas de apenas um veículo (como aconteceu em 2000, por falta de barreiras de entrada) ou fazendo fusões anticompetitivas.

Por exemplo, em 1995 e 1998, a Corte Federal da Austrália multou empresas que prestavam serviços de frete rodoviário, pois faziam acordos colusivos, há anos, com seus concorrentes para tabelamento/fixação de preço (Sriraman et al., 2006).

Assim, segundo o *Australian Bureau of Statistics* (2006), o controle governamental dos preços no país limita-se a garantir que não haja conluio dos concorrentes no mercado. Não há casos conhecidos de definição de preço mínimos ou máximos (apenas guias pontuais com a intenção de introduzir mais estabilidade ao setor).

Existem *freight brokers*, *forwarders* e apps na Austrália. Quanto a apps de entrega de carga, em 2017 foi lançado o primeiro app, chamado Channel 40, mas ele foi comprado pela empresa Freelancer, em 2018, e passou a se chamar Freightlancer (Freightlancer, 2018).

- **Rússia**

De acordo com Jenkins (1994), na Rússia, o controle de preço e a taxaço no setor de transporte rodoviário foram relaxados, a partir de 1992, logo após a queda da URSS (no final de 1991) e criação da *Commonwealth of Independent States* (CIS).

Apesar de não regular o preço do frete rodoviário diretamente, o World Bank (2011b) identificou que a Rússia poderia usar os impostos dos combustíveis como instrumento de política de preço no setor de transportes. Por exemplo, os impostos de combustíveis são relativamente baixos, mas caso a manutenção, reabilitação e reconstrução da infraestrutura rodoviária não atinja níveis mínimos, o governo pode usar uma sobretaxa desses impostos para financiar esses gastos. E como o combustível afeta o preço do frete rodoviário, de certa forma essa política pode afetar os preços do setor.

Em 2015, a Rússia aumentou o imposto rodoviário para terem receita extra para melhorar as estradas. Em 2017, os caminhoneiros que praticavam rotas de longa distância entraram em greve para forçar o governo a retirar o imposto, que aumentou 26,14% e não estava sendo devidamente revertido para as estradas (Forbes, 2017).

Segundo EC (2018), é possível fazer frete rodoviário de/para União Europeia e para/de países não-membros, como a Rússia. Para os países não-membros, é necessária documentação extra, incluindo uma descrição, fatura comercial (invoice), e notas de remessa, chegada, e entrega, tudo em pelo menos dois idiomas.

Quanto aos aplicativos de carga, esse parece ser um mercado ainda em desenvolvimento na Rússia, com apps sendo testados, mas não são muito amplos. Por exemplo, o GoCargo (do grupo X5) fornece serviços de frete, mas da própria empresa (GoCargo, 2020; Tu-auto, 2019), então acaba atuando mais como um canal de comunicação da própria transportadora.

De acordo com (EWDN, 2017), na Rússia, de forma geral (sem considerar apenas o setor de transportes) dinheiro vivo continua sendo o método de pagamento mais utilizado, embora o número de pagamentos eletrônicos e com cartões estejam aumentando. Já em relação ao frete rodoviário em si, para exportação o mais comum é o pagamento feito antecipadamente, enquanto para entregas dentro do próprio país, também pode-se verificar com mais frequência o pagamento *on delivery*, além do pagamento feito antecipadamente.

- **África do Sul**

Na África do Sul, o preço do frete rodoviário não era regulado, mas o custo do frete rodoviário era alto devido ao controle de preços e impostos sobre insumos de transporte (Botes, 2005).

Existe uma grande disparidade na realidade de fretes entre os países africanos, por exemplo, com os caminhões da África do Sul viajando quase três vezes mais quilômetros que os caminhões no Malawi (World Bank, 2009).

Nesse caso onde caminhões da África do Sul faziam entregas em Malawi, tentaram proteger a indústria de caminhões local contra a concorrência de caminhoneiros de outros países (principalmente da África do Sul). Com isso, o governo de Malawi estabeleceu uma sobretaxa no transporte doméstico, que serviu para regulamentar o mercado e criar uma barreira de entrada para os caminhoneiros sul-africanos, mas que também prejudicou os agricultores que tiveram que pagar a sobretaxa pelo transporte de sua produção. De forma geral, pode-se dizer que uma possível desregulamentação do setor (sem essa forma de proteção dos caminhoneiros locais) levaria a mais concorrência, preços mais baixos e melhores serviços (World Bank, 2009).



Ainda relacionado a esse exemplo entre a África do Sul e Malaui, em 2019, com o crescimento de caminhões do país, teve greve dos caminhoneiros (e protestos violentos) por não aceitarem estrangeiros fazendo o transporte de cargas (HRW, 2019).

Anteriormente, em setembro e outubro de 2012, mais de 20000 caminhoneiros da África do Sul fizeram 3 semanas de greve, que só terminou após um acordo de aumentos salariais de 10%, 8% e 9%, em 2013, 2014 e 2015, respectivamente (Reuters, 2012).

Existem *freight brokers*, *forwarders* e apps na África do Sul. Quanto a apps de entrega de carga, Lori Systems atua juntando a carga do embarcador com o caminhoneiro/transportador, mais especificamente na região da África Oriental, que tem um dos mais altos custos de transporte de carga do mundo, chegando a 75% do custo de um produto, comparado a 6% nos EUA (Lori Systems, 2020), e também está expandindo as operações para a África do Sul (Techcrunch, 2018).

- **Índia**

Na Índia, há uma alta competitividade no setor de transporte rodoviário de carga, com baixo custo para serviços básicos, sendo que as taxas de frete rodoviário estão entre as mais baixas do mundo. O setor é desregulado e, como em muitos países, altamente fragmentado com muitos pequenos operadores. A estrutura do setor é composta por transportadores, corretores e pequenos operadores (World Bank, 2005).

Apesar disso, de acordo com Sriraman et al. (2006), a Índia passou por diversos problemas, entre 1977 e 1994, onde grupos de operadores de transportes formavam cartéis e fixavam preços ou obrigavam o cliente a contratá-los e aumentavam as taxas, entre outros problemas.

Em julho de 2018, caminhoneiros da Índia fizeram 8 dias de greve, que só terminou após um acordo de redução do preço dos combustíveis (Bloomberg, 2018).

Existem *freight brokers*, *forwarders* e apps na Índia. O maior aplicativo de carga na Índia, denominado Rivigo, tem o diferencial de aceitar revezamento de carga, ou seja, não é necessário que apenas um caminhoneiro percorra a rota longa toda, podendo fracionar a rota e haver mais de um caminhoneiro levando a carga, cada um em um trecho (Rivigo, 2020).

- **Argentina**

Embora a Argentina não tenha regulação de preço de transporte por parte do governo (OECD-WBG, 2018), segundo World Bank (2018), as associações de caminhoneiros do país emitem e aplicam diretrizes de preços para diferentes tipos de carga.

Existem aplicativos de carga sendo utilizados na Argentina, como o TruckPad (TruckPad, 2016) e o FreteBras, brasileiro que também atua na Argentina (Fretebras, 2020). O app CargoX também chegou a operar na Argentina, mas atualmente atua somente no Brasil (PEGN, 2019). Além disso, há também o *app* Hamber, que se concentra no ramo de transporte de grãos e fornece seguro gratuito (World Bank, 2018).

Nos últimos 10 anos, houve muitas greves de caminhoneiros na Argentina. Em 2008, as greves de caminhoneiros e ruralistas ocorreram contra o aumento de impostos para as exportações de grãos (G1, 2008). Em 2012, paralizações ocorreram por melhores salários, que foram reajustados em 25,5% (G1, 2012). No ano seguinte, os caminhoneiros fizeram uma greve nacional pelo fim do imposto sobre salários (G1, 2013). Em 2016, novamente, os caminhoneiros reclamavam que os pagamentos recebidos não acompanhavam a inflação de 2 dígitos (G1, 2016). Em 2018, os caminhoneiros fizeram uma greve nacional, reivindicando um aumento nos fretes de transporte de grãos e questionando os elevados níveis de inflação e impostos de exportação (G1, 2018).

**PROJETO: REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**GRUPO 2**  
**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

Na Tabela 34 pode-se observar um resumo das principais informações dos países estudados.

**Tabela 34 – Resumo dos principais países estudados.**

País	Regulação preço	Atravessadores	Aplicativo	Pagamento	Contrato	Greve
Estados Unidos	Última exceção em 2007	Sim (corretores/agenciadores, transitários)	Sim (DAT Load Board for Truckers, Truckstop.com, 123Loadboard, uShip, e Uber Freight)	Cheque, cartão, transferência (7 dias para apresentar a fatura)	FOB, FAS, CIF, Delivery ex-ship	Década de 1970 (preço do combustível)
China	Diretrizes de preços máximos		Sim (Full Truck Alliance Group)	Cheque, cartão, transferência, pagamento digital (celular) e por reconhecimento facial		2011 (preço do combustível, custos, inflação e tarifas dos portos)
Austrália	O governo tem o poder de autorizar exceções (intervir no caso de formação de cartel)	Freight brokers e forwarders	Sim (Channel 40, Freightlancer)			
Rússia	Não (desde 1992, mas usa impostos dos combustíveis como política de preço)		Mercado em desenvolvimento (GoCargo, mas é só da própria empresa)	Dinheiro vivo, pagamento eletrônico, cartões, antecipadamente ou on-delivery	Documentação extra para transportar para a União Européia	2017 (impostos dos combustíveis)
África do Sul	Não (mas Malaui sobretaxa caminhões da África do Sul)	Freight broker e forwarders	Sim (Lori Systems)			2019 (Malaui não aceitava caminhoneiros da África do Sul), 2012 (salários)
Índia	Não (mas tiveram vários problemas com cartéis até 1994)	Freight brokers, forwarders e pequenos operadores	Sim (Rivigo, aceita revezamento de carga)			2018 (preço do combustível)

**PROJETO: REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**GRUPO 2**  
**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

			2018 (impostos e inflação), 2016 (inflação), 2013 (impostos sobre salários), 2012 (salários), 2008 (impostos para as exportações)
Argentina	Diretrizes de preços (por parte de associações)	Sim (Hamber, TruckPad, FreteBras, CargoX)	

Fonte: Elaborado pelos autores com base nas referências deste capítulo.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste capítulo são sumarizadas as principais considerações sobre as características e os atributos presentes nos mercados de transporte dos diferentes grupos de carga analisados, bem como sobre as experiências internacionais na regulação dos mercados.

Em geral, cabe salientar que, apesar de existir uma divisão entre os grupos de carga (Granel Sólido; Granel Líquido, Carga Perigosa, Carga Geral, Carga Frigorificada e Carga Neogranel), a realidade do mercado de transporte e da formação do frete é bastante diferente quando considera-se a análise dos produtos dentro destes grupos de carga. Isso acontece pois uma série de fatores acaba definindo como o frete é formado em cada um destes mercados, a começar pelas características referentes ao grau de concentração e à forma de atuação dos agentes ofertantes e demandantes do serviço de transporte, passando por atributos da carga, como perecibilidade, periculosidade, valor agregado, especificidade do ativo de transporte, entre outros.

Com isso, a análise partiu da segmentação dos grupos de carga e buscou analisar mercados importantes dentro destes grupos, assim como identificar mercados com comportamentos divergentes, de modo a ilustrar esta diversidade.

No caso dos graneis sólidos, a dinâmica dos mercados de transporte de grãos e fertilizantes é bem próxima, apresentando ofertantes de transporte bem pulverizados, com uma forte presença de autônomos e elevado grau de concorrência entre eles. Já no caso do minério, apesar de possuir características que se assemelham aos graneis sólidos agrícolas citados (como por exemplo, todos são commodity, possuem baixo valor agregado e elevado volume movimentado), o mercado de frete possui uma dinâmica diferente, com uma concentração mais evidente do lado dos embarcadores e uma elevada regionalização do transporte rodoviário. Diferentemente dos outros tipos de carga analisados neste grupo, movimentações são basicamente programadas e envolvem curtas distâncias, e o transporte é majoritariamente realizado pelos próprios embarcadores, que buscam aumentar a produtividade do ativo de modo que as

indústrias detentoras da carga também possuem o veículo. Neste sentido, o transporte de grãos, fertilizantes e minérios segue o padrão de baixo custo frente aos outros produtos, dada a baixa necessidade de cuidados especiais com a carga, baixo valor do produto, e baixa especificidade do ativo de transporte. Já no caso do cimento, a elevada especificidade do ativo necessário para a operação de transporte (silo pressurizado) explica a oferta de transporte mais concentrada e, conseqüentemente, a negociação dos fretes diferenciada e os valores mais elevados. Conseqüentemente, também há diferenças no formato de contratação do transporte dos produtos estudados. Grãos e fertilizantes são praticamente dependentes do mercado spot dada a grande presença de autônomos inseridos nesse mercado. Para minérios, pela menor sensibilidade de demanda frente a mercados sazonais, contratos são preferidos, tendo em vista prazos inferiores a um ano. No mercado de transporte de cimento, contratos de longa duração são predominantes, havendo baixa presença de autônomos.

Os mercados de transporte de grânéis líquidos analisados – leite e óleo de soja , tratam de segmentos mais especializados do que outros como o granel sólido. Ambos os produtos também são caracterizados por um baixo número de agenciadores nas transações, havendo contato direto entre os ofertantes e os demandantes do serviço de transporte – algo que diferencia as contratações das operações de transporte dessas cadeias produtivas. Essa maior especialização do mercado acarreta em um nível de especialização grande do ativo de transporte, sendo frequentes a ocorrência de contratos com o uso de frotas dedicadas nas operações (muitas vezes, veículos próprios). Tal configuração contratual também é resultado do grau de risco envolvido no transporte, muito atrelado ao potencial de contaminação da mercadoria para as situações em que a mesma é direcionada à indústria alimentícia.

O transporte de grânéis líquidos perigosos, por se tratar de uma operação que requer elevados níveis de serviço, ativos novos e um conjunto de medidas para redução dos riscos de acidente, observa-se uma maior participação de médios e grandes transportadores profissionalizados, que prestam serviços, predominantemente, por meio de contratos de longo prazo. Observa-se, portanto, um mercado com preços de

frete mais estáveis, e uma razoável capacidade de transmissão dos custos de transporte aos embarcadores.

No grupo de carga geral, foram analisados os mercados de transporte de alimentos, bebidas, produtos farmacêuticos, eletroeletrônicos, contêineres, animais vivos, papel e vidro. O transporte desses produtos é majoritariamente realizado pelo modo rodoviário, com caminhões utilizando implementos do tipo baú e sider (para alimentos, bebidas, papel, eletroeletrônicos e farmacêuticos), implementos do tipo “gaiola” (para animais vivos), porta contêineres (para carga containerizada). Neste grupo de carga coexistem transportadoras e motoristas autônomos, sendo que o tipo de contratação e negociação depende do segmento da empresa, do seu tamanho e da fatia do mercado que detém, da frequência de transporte, valor agregado da carga, do volume a ser transportado, da previsibilidade das entregas entre uma série de outras características detakhadas ao longo do relatório.

No transporte refrigerado, destacam-se as carnes como um dos principais produtos deste grupo. A principal característica deste mercado de transporte está relacionada ao tipo do veículo, em função da necessidade de uma carroceria específica (baú ou container refrigerado). Ao longo da cadeia de suprimento das carnes, o transporte refrigerado se dá a partir dos processos de abate dos frigoríficos, podendo ser destinado para o consumo interno ou para exportação. No geral, o transporte de carnes é terceirizado, sendo realizado por transportadoras especializadas nesse ramo de atividade, constituindo um setor já bem organizado através dos contratos entre frigoríficos e transportadoras. As operações específicas do transporte de carnes podem variar bastante com relação ao tamanho da frota, capacidade dos veículos, modelos de precificação de frete, distância percorrida, entre outros fatores. O investimento inicial é extremamente elevado em comparação a outras cargas, caracterizando um mercado de transporte concentrado e com alta participação de contratos nas negociações de fretes.

Finalmente, no caso das cargas inseridas no grupo neogranal, foram avaliados os mercados de fretes de automóveis e bobinas de aço. O mercado de transportes de automóveis é altamente concentrado, tanto do lado dos embarcadores (montadoras)

quanto dos transportadores. O caminhão utilizado para o transporte de veículos (caminhão-cegonha) é extremamente específico, e a carga, de altíssimo valor agregado. Isso confere uma série de particularidades a este mercado de transporte, e justifica os fretes elevados presentes neste segmento. A negociação do serviço de transporte é feita diretamente entre a montadora e a transportadora, através do estabelecimento de contratos. Por outro lado, a realidade do mercado de fretes de bobinas de aço é bem distinta. Do lado da demanda de transportes, os embarcadores atuam num ambiente bastante concentrado, composto por grandes indústrias fabricantes de aço. Já do lado dos ofertantes, verifica-se um ambiente bastante competitivo, composto por inúmeros transportadores, com diferentes graus de informalidade, profissionalismo e características da frota. A concorrência entre os transportadores é acirrada, o que pressiona o frete para baixo. Dado este desequilíbrio, o embarcador tem grande poder de negociação, basicamente definindo o valor do frete a ser pago. A grande maioria das negociações ocorre via contrato, ocorrendo diretamente entre as fábricas e as transportadoras que, normalmente, possuem frota mista, com participação tanto de agregados quanto de autônomos. Além disso, os implementos utilizados são versáteis, podendo transportar diversos tipos de outras cargas.

De forma geral, com relação às experiências internacionais, a tendência da maioria dos países foi de desregulamentação dos preços ao longo do tempo e isso geralmente levou a mais concorrência, preços mais baixos e melhores serviços. Ao mesmo tempo, alguns países importantes possuem exceções nas leis, seja para autorizar que associações criem diretrizes, ou para ter o poder de combater preços definidos por cartéis. Além disso, os aplicativos já são uma realidade nos países estudados.



## 8 REFERÊNCIAS

- ABIQUIM - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA. (2018) O Desempenho da Indústria Química Brasileira. Obtido de [https://abiquim-files.s3-us-west-2.amazonaws.com/uploads/guias\\_estudos/Livreto\\_Desempenho\\_da\\_Industria\\_Quimica\\_Brasileira\\_R4\\_-\\_Abiquim\\_DIGITAL\\_1.pdf](https://abiquim-files.s3-us-west-2.amazonaws.com/uploads/guias_estudos/Livreto_Desempenho_da_Industria_Quimica_Brasileira_R4_-_Abiquim_DIGITAL_1.pdf)
- ABIR - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE REFRIGERANTES E BEBIDAS NÃO ALCOÓLICAS. Dados Estatísticos. Disponível em < <https://abir.org.br/o-setor/dados/>> Acesso em 02 fev. 2020.
- ABRAVIDRO – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VIDROS PLANOS. Panorama 2019. Disponível em < <https://abravidro.org.br/mercado/panorama-abravidro/>> Acesso em 02. fev. 2020.
- AKASAKA, Y. et al. O transporte na cadeia logística da indústria cimenteira. Revista Brasileira de Administração Científica, v. 6, n. 1, p. 151–163, 14 out. 2015.
- ANFAVEA - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. (2019) Estatísticas: vendas de veículos pesados. Obtido de <http://anfavea.com.br/estatisticas-copiar-2>
- ANFAVEA – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. Anuário da Indústria Automobilística Brasileira 2020.
- ANM - ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO. 2018. Disponível em: <[http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/amb\\_2018.pdf](http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/amb_2018.pdf)> Acesso em 27/01/2020.
- ANP - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. (2019) Produção de Biodiesel. Obtido de <http://www.anp.gov.br/dados-estatisticos>
- ANP - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. (2020) Produção Nacional de Derivados de Petróleo (metros cúbicos). Obtido de <http://www.anp.gov.br/dados-estatisticos>
- ANP - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (2019) Anuário Estatístico Brasileiro DE Petróleo, Gás Natural E Biocombustíveis: 2019. Rio de Janeiro. Obtido de <http://www.anp.gov.br/arquivos/central-conteudos/anuario-estatistico/2019/2019-anuario-versao-impressao.pdf>
- ANP - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. (2019) Boletim Abastecimento em Números - Ano 14 / n° 63 / jan a jun de 2019. Rio de Janeiro. Obtido de <http://www.anp.gov.br/arquivos/publicacoes/boletins-anp/abastecimento/63/boletim-n63.pdf>

**PROJETO: REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**GRUPO 2**

**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

- ANP - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. (2020) Transporte de Gás Natural. Obtido de <http://www.anp.gov.br/movimentacao-estocagem-e-comercializacao-de-gas-natural/transporte-de-gas-natural>
- ANP - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. (2020a) Produção Nacional de Petróleo e LGN (barris). Obtido de <http://www.anp.gov.br/dados-estatisticos>
- ANP - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. (2020b) Volume de Petróleo Refinado nas Refinarias Nacionais (barris). Obtido de <http://www.anp.gov.br/dados-estatisticos>
- ANTAQ - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. (2020) Cargas Perigosas. Obtido 4 de julho de 2020, de <http://portal.antaq.gov.br/index.php/meio-ambiente/cargas-perigosas/>
- ANTAQ - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. (2020). Anuário Antaq. 2020.
- ANTT - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. (2020) Produtos Perigosos. Obtido 4 de julho de 2020, de [http://www.antt.gov.br/cargas/arquivos\\_old/Produtos\\_Perigosos.html](http://www.antt.gov.br/cargas/arquivos_old/Produtos_Perigosos.html)
- ANTT - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. (2020) Anuário Estatístico. 2020.
- ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (2020). RNTRC em Números. Disponível em: <https://www.antt.gov.br/rntrc>. Acesso em: jun de 2020.
- ANTT - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (2020). Resolução ANTT Nº 4799 DE 27/07/2015. Regulamenta procedimentos para inscrição e manutenção no Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Cargas, RNTRC; e dá outras providências.
- APEX-BRASIL - Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos. Fluxograma de Exportação. Disponível em < <http://www.ciespriopreto.com.br/files/2017/10/Fluxograma-de-Exporta%C3%A7%C3%A3o-Estruturando-a-Area-de-Com%C3%A9rcio-Exterior.pdf>> Acesso em 20. Abr. 2020.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Normas. Transporte de produtos alimentícios refrigerados – Procedimentos e critérios de temperatura. Disponível em: < <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=2278>>. Acesso em: 04 fev. 2020.

ABIOVE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS. Complexo de Soja – Balanço de Oferta e Demanda. 2018.

ATENÇÃO. Vidro em movimento. Revista O Vidroplano. Ano. 58. Edição 437. Disponível em < [https://www.abravidro.org.br/wp-content/uploads/revistas/ovidroplano\\_437\\_](https://www.abravidro.org.br/wp-content/uploads/revistas/ovidroplano_437_)

BANCO MUNDIAL. Análise dos Riscos e Custos da Agrologística no Brasil. 2016. Série de Gestão de Riscos Agropecuários no Brasil.

BARZEL, Y. A theory of organizations to supersede the theory of the firm. Working paper. Washington: Department of Economics, 2001.

BERNARDI, J.S.B. (2019) Diagnóstico da Cadeia de Suprimentos de uma Empresa de Distribuição de Combustíveis. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Obtido de <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10028599.pdf>

BIODIESELBR. (2020a) O maior banco de dados do Brasil sobre as usinas de Biodiesel. Obtido de [https://www.biodieselbr.com/usinas\\_brasil](https://www.biodieselbr.com/usinas_brasil)

BIODIESELBR. (2020b) Produção de biodiesel cresceu 10% em 2019. Obtido 4 de agosto de 2020, de <https://www.biodieselbr.com/noticias/usinas/producao/producao-de-biodiesel-cresceu-10-em-2019-290120>

BIZOTTO, A.P. (2007). Métodos de gestão para a alocação dos custos de transporte: um estudo de caso para a coleta de leite. Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de Concentração: Economia Aplicada. Piracicaba, 2007.

CAMILO, P. J. A Dinâmica de Transporte da Cadeia Produtiva do Leite na Região Sul do Brasil. CaderNAU-Cadernos do Núcleo de Análises Urbanas, v.8, n. 1, 2015, p. 153-164.

CARVALHO, P.S.L.; MESQUITA, P.P.D.; CARDARELLI, N.A. Panoramas Setoriais 2030: Mineração e Metalurgia. In: BNDES (2017). Panoramas Setoriais 2030: desafios e oportunidades para o Brasil. Rio de Janeiro: BNDES, 2017. 232 p.

CECILIANO, W.R.A. Aplicação de um método de simulação-otimização na cadeia produtiva de minérios de ferro. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas Logísticos) - Escola Politécnica, University of São Paulo, São Paulo, 2007. doi:10.11606/D.3.2007.tde-09012008-160657. Acesso em: 2020-01-23.

CEPEA - CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. PIB do Agronegócio Brasileiro, 2018. Disponível em:

<<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>.  
Acesso em 16 jun. 2020.

CERVEBRASIL - Associação Nacional das Indústrias de Cerveja, Anuário 2016, 2017.  
Disponível em < [http://www.cervbrasil.org.br/novo\\_site/anuario/](http://www.cervbrasil.org.br/novo_site/anuario/)> Acesso em 01 fev. 2020.

CERVIERI JÚNIOR, O. Panoramas setoriais 2030: bebidas. In: Panoramas setoriais 2030: desafios e oportunidades para o Brasil. Rio de Janeiro : Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, p. 69-78.. 2017.

CNQ – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO RAMO QUÍMICO. Panorama Setor de Vidro. Janeiro de 2015. Disponível em < [https://www.bnb.gov.br/documents/80223/1218176/2\\_vidros.pdf/d8f77da8-9f00-7968-f918-9068e4fc560e](https://www.bnb.gov.br/documents/80223/1218176/2_vidros.pdf/d8f77da8-9f00-7968-f918-9068e4fc560e) > Acesso em 03.fev. 2020.

COASE, R.H. The Nature of the Firm. Econômica, n. s. 386-405. 1937.

COMEXSTAT. Exportações e Importações Geral. Disponível em <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>> Acesso em 12/04/2020.

CONAB. 12º Levantamento - Safra 2018/19. 2019. Disponível em: < <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>> Acesso em 29/06/2020.

CONCORRENTES avançam sobre a Ambev. Valor Econômico. 02 fev. de 2020. Disponível em < <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2020/02/05/concorrentes-avancam-sobre-a-ambev.ghml> > Acesso em 26 jun. 2020.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO - CONTRAN. RESOLUÇÃO Nº 293, DE 29 DE SETEMBRO DE 2008. Fixa requisitos de segurança para circulação de veículos que transportem produtos siderúrgicos e dá outras providências.

CONTRAN - CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO. Resolução nº 564, de 25 de novembro de 2015. Fixa os requisitos de segurança para a circulação de veículos transportadores de contêineres . Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/images/Resolucoes/Resolucao5642015.pdf>> Acesso em 20. Abr. 2020.

CORRÊA, C.C; VELOSO, A. F; BARCZSZ, S. S. A Logística de Coleta e Distribuição do Leite como Diferencial Competitivo para os Pequenos Processadores de Leite. 48º Congresso SOBER. 2010.

DALPIAN, P.R.C ; MACHADO, M.A. A viabilidade de transporte intermodal de contêineres em uma empresa exportadora de Lajeado. Revista Destaques Acadêmicos, v. 2, n. 1, 2011.

- DONA do Marinex e do copo americano é comprada por grupo norte-americano Exame Negócios. São Paulo. 15. jul. 2019. Disponível em < <https://exame.abril.com.br/negocios/dona-do-marinex-e-do-copo-americano-e-comprada-por-grupo-norte-americano/>> Acesso em 04.fev.2020.
- EGSA. (2020) Semi Reboque ( Carreta ) de GLP / Amônia (nh3) / Propeno. Obtido de <https://www.egsa.com.br/product/semi-reboque-carreta-de-glp-amonia-nh3-propeno/>
- EMBRAPA (2019). Anuário do Leite 2019.
- EMBRAPA (2018). Anuário 2018. Indicadores, tendências e oportunidades para quem vive no setor leiteiro. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094149/anuario-leite-2018-indicadores-tendencias-e-oportunidades-para-quem-vive-no-setor-leiteiro>>.
- ESALQ-LOG. Sistema de Informação de Fretes. 2020.
- FACHINI. (2020) Fachini Implementos: Tanque. Obtido de <http://www.kronorte.com.br/produtos.php?cat=2>
- FIGUEIRE, M., HEDLUND, K. F. S., GRAEPIN, C., SILVA, T.C.N., AZEVEDO, F.C.G.; KEMERICH, P.D.C. (2013) GÁS NATURAL: POTENCIALIDADES DE UTILIZAÇÃO NO BRASIL. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, 10(10). doi:10.5902/223611707896
- FREIRE, L,L,R.. Indústria de vidros planos. Caderno Setorial ETENE, ano 1, v. 3, 2016.
- GULLO, L. M . G. O sistema de contêinerização. Inovação Uniemp, Campinas, v.03, n.04, ago.2007.
- HORA,A.B. Panoramas setoriais 2030: papel e celulose. In: Panoramas setoriais 2030: desafios e oportunidades para o Brasil. Rio de Janeiro : Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2017.
- IBÁ – INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. Relatório Anual 2018. Disponível em < <https://www.iba.org/publicacoes>> Acesso em 02 fev. 2020.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (2020). Pesquisa Pecuária Municipal. Dados do ano de 2018.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Agrícola Municipal – PAM. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html>> Acesso em 20/06/2020.

**GRUPO 2**

**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Trimestral do Abate de Animais. Tabela 1094. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/abate/tabelas>>. Acesso em 04 fev. 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2020. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em 28 de janeiro de 2020.

IBP - INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO, GÁS E COMBUSTÍVEIS. (2019) Empregos no setor de petróleo e gás natural. Obtido 4 de julho de 2020, de <https://www.ibp.org.br/observatorio-do-setor/dados-emprego-setor-petroleo-e-gas/>

INSTITUTO AÇO BRASIL (2020). Anuário Estatístico 2020. Rio de Janeiro de 2020: Instituto Aço Brasil, 2020.

INSTITUTO AÇO BRASIL (2020b). Estatística Preliminar. Janeiro de 2020, n. 57.

JORNAL CANA. (2014) Os 10 maiores grupos na categoria moagem. Obtido de <https://jornalcana.com.br/os-10-melhores-grupos-na-categoria-moagem-segundo-anuario-da-cana/>

JUNIOR, A. A.; VIEIRA, A. G.; FERREIRA, T. P. Processo de produção de cerveja. Revista Processos Químicos, v. 3, n. 6, p. 61-71, 2009.

KRONORTE. (2020) Kronorte Implementos - Tanque. Obtido de <http://www.kronorte.com.br/produtos.php?cat=2>

LACERDA, S.M. Navegação e portos no transporte de contêineres. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v.11, n.22 , p. 215-243, dez. 2004.

mai09.pdf > Acesso em 05. Fev. 2020.

MENDES, M. L., e CORONATO, M. (2019) Produção de gás natural vai disparar no Brasil, mas enfrenta desafios. EPOCA NEGÓCIOS. Obtido de <https://epocanegocios.globo.com/Economia/noticia/2019/03/producao-de-gas-natural-vai-disparar-no-brasil-mas-enfrenta-desafios.html>

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Portaria nº 304, de 22 de abril de 1996. Disponível em: <<http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/portaria-304.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2020.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA, INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS. Base de dados de Exportação e Importação Geral. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>>. Acesso em: 04 fev. 2020

MINISTÉRIO DO TRABALHO E DO EMPREGO. RAIS - Relação Anual de Informações Sociais. CAGED Estatístico. 2017.

**GRUPO 2  
PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

- <http://portal.mte.gov.br/geral/estatisticas.htm>. Disponível em  
<<http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>> Acesso em: 01.fev.2020.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E DO EMPREGO. RAIS - Relação Anual de Informações Sociais. CAGED Estatístico. 2017. Disponível em:  
<<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.php>>. Acesso em: 07 fev. 2020.
- MONTANO, P.F.; BASTOS, H.B. A indústria de vidro plano: conjuntura atual e perspectivas. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 38, p. 265-290, set. 2013.
- MTPA – MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL (2018). Corredores Logísticos Estratégicos: Veículos Automotores. Brasília: MTPA, 2018.
- MTPA – MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL (2018). Corredores Logísticos Estratégicos – Vol. II – Complexo de Minério de Ferro. 2018. Disponível em  
<<http://transportes.gov.br/conteudo/113-politica-e-planejamento-de-transportes/7395-cle.html>> Acesso em 20/04/2020.
- NITROTEC. (2020) Semi Reboques CO2. Obtido de  
<http://nitrotec.com.br/site/produtos/semi-reboques-co2/>
- PELEGRINI, G. A. Modelo de Planejamento de Manutenção para Caminhões de Cargas Frigorificadas. 2013. Disponível em:  
<<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/96423/000914386.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 01 dez. 2019.
- PEREIRA, G. M.et al. Avaliação de modelo de distribuição para uma nova empresa de produção de cerveja. Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas, v. 9, n. 4, p. 91, 2014.
- PETROBRAS. (2014) Participação do setor de petróleo e gás chega a 13% do PIB brasileiro. Obtido 4 de junho de 2020, de <https://petrobras.com.br/fatos-e-dados/participacao-do-setor-de-petroleo-e-gas-chega-a-13-do-pib-brasileiro.htm>
- PRAÇA, E. R. (2003) Distribuição de gás natural no Brasil: um enfoque crítico e de minimização de custos. Universidade Federal do Ceará.
- RANDON. (2020) Randon Implementos - Tanque. Obtido de  
<http://www.randonimplementos.com.br/tanque>
- REIS, J.T. Setor de bebidas no Brasil: abrangência e configuração preliminar. Rosa dos Ventos, v. 7, n. 2, p. 205-222, 2015.
- RIBEIRO, P. C. C. Logística na Indústria de Laticínios: dois estudos de caso em cooperativas. Cadernos de Debates. V II. 1999.

**GRUPO 2**

**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

ROJAS, P. Introdução à logística portuária e noções de comércio exterior. Porto Alegre: Artes Médicas Editora, 2014.

ROSA, S.E.S.; COSENZA, J.P.; BARROSO, D.V. Considerações sobre a indústria do vidro no Brasil. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 26, p.101-137, set. 2007.

SACHS, P.F.T.; DAMASCENO, E.C. ERP Systems in the Brazilian Mining Industry: a Case Study. CIM (Canadian Institute of Mining) Conference Proceedings, Edmonton, 2004.

SCAVARDA, L.F.R.; HAMACHER, S. (2001). Evolução da cadeia de suprimentos da indústria automobilística no Brasil. Revista de Administração Contemporânea. vol.5 no.2 Curitiba May/Aug. 2001. <https://doi.org/10.1590/S1415-65552001000200010>

SINDICON - SINDICADO NACIONAL DOS DISTRIBUIDORES DE COMBUSTÍVEIS. (2019) Fluxos de combustíveis. Obtido de <https://sindicom.com.br/>

SINDIGAS. (2020a) Cadeia de Distribuição do Setor de GLP. Obtido de [http://www.sindigas.org.br/novosite/?page\\_id=17530](http://www.sindigas.org.br/novosite/?page_id=17530)

SINDIGAS. (2020b) GLP - Saiba tudo sobre essa energia excepcional. Obtido de [http://www.sindigas.org.br/novosite/?page\\_id=12](http://www.sindigas.org.br/novosite/?page_id=12)

SINDIGAS. (2020c) Vendas por ano. Obtido de [http://www.sindigas.org.br/novosite/?page\\_id=3022](http://www.sindigas.org.br/novosite/?page_id=3022)

SNIC. Números da Indústria. 2020. Disponível em < <http://snic.org.br/numeros-industria.php> > Acesso em 22/04/2020.

SIQUIRA, K.B. (2019). Consumo de leite e derivados no Brasil. In: EMBRAPA, 2019. Anuário do Leite 2019.

SISTEMA OCB - ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS BRASILEIRAS (2019). Anuário do Cooperativismo Brasileiro 2019.

SOARES, N. S., OLIVEIRA, R. J., CARVALHO, K. H. A., SILVA, M. L., JACOVINE, L. A. G., VALVERDE, S. R. A cadeia produtiva da celulose e do papel no Brasil. Floresta, v. 40, n. 1, 2010.

SUZANO confirma conclusão de fusão com a Fibria. Exame Negócios. São Paulo. 14.jan. 2019. Disponível em < <https://exame.abril.com.br/negocios/suzano-confirma-conclusao-de-fusao-com-a-fibria/> > Acesso em 02. fev. 2020.

TRUCKPAD. Imagem Disponível em: link: <<https://www.truckpad.com.br/blog/carrocerias-mais-comuns-no-brasil/>> Acesso em: mai.2020.



**GRUPO 2**

**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

UDOP - UNIÃO DAS USINAS DO OESTE PAULISTA. (2020a) Usinas / Destilarias. Acesso em: 4 jul. 2020, de [https://udop.com.br/index.php?item=mapa\\_unidades](https://udop.com.br/index.php?item=mapa_unidades)

UDOP - UNIÃO DAS USINAS DO OESTE PAULISTA. (2020b) ANP anuncia mistura de 12% de biodiesel no diesel a partir de domingo. Obtido 4 de agosto de 2020, de <https://www.udop.com.br/noticia/2020/03/02/anp-anuncia-mistura-de-12-de-biodiesel-no-diesel-a-partir-de-domingo.html>

ULTRAGAZ. (2020) Gas Liquefeito de Petróleo (GLP). Obtido de <https://www.ultragaz.com.br/>

UNICA (2018) BALANÇO DE ATIVIDADES - 2012/13 a 2017/18. Obtido de <https://www.unica.com.br/wp-content/uploads/2019/06/Relatorio-Atividades-201213-a-201819.pdf>

ÚNICA - UNIÃO DA INDÚSTRIA CANAVIEIRA. (2019) Moagem de cana-de-açúcar e produção de açúcar e etanol - safra 2018/2019. São Paulo. Obtido de <http://unicadata.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=32&tipoHistorico=4&acao=visualizar&idTabela=2334&safr a=2018%2F2019&estado=RS%2CSC%2CPR%2CSP%2CRJ%2CMG%2CES%2CMS%2CMT%2CGO%2CDF%2CBA%2CSE%2CAL%2CPE%2CPB%2CRN%2CCE%2CPI%2CMA%2CTO%2CPA%2CAP%2CRO>

USIMINAS. Cadeia do Aço no Brasil e no Mundo. <http://ri.usiminas.com/ptb/cadeia-do-aco-no-brasil-e-no-mundo>

VIANA, F.L.E. Indústria de bebidas alcoólicas. Caderno Setorial ETENE, v. 4, v. 48, 2017.

WILLIAMSON, O. E. The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting. New York. 1985.

XAVIER, C. E. O. (2008, abril 15) Localização de tanques de armazenagem de álcool combustível no Brasil: aplicação de um modelo matemático de otimização. Universidade de São Paulo, Piracicaba. Obtido de <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-17072008-152340/>>

ZÜGE, R. (2019). Novas Normas e a produção de leite. In: EMBRAPA, 2019. Anuário do Leite 2019.

ZYLBERSZTAJN, D. Estruturas de Governança e Coordenação do Agribusiness: uma Aplicação da Nova Economia das Instituições. Tese (Livre-Docência). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA/USP), São Paulo, 1995. Disponível em: <[http://www.fundacaofia.com.br/pensa/anexos/biblioteca/63200715534\\_.pdf](http://www.fundacaofia.com.br/pensa/anexos/biblioteca/63200715534_.pdf)>. Acesso em 28 de janeiro de 2020.

- ATRI – AMERICAN TRANSPORTATION RESEARCH INSTITUTE. 2019. An Analysis of the Operational Costs of Trucking: 2019 Update. Disponível em: <https://truckingresearch.org/wp-content/uploads/2019/11/ATRI-Operational-Costs-of-Trucking-2019-1.pdf>
- AUSTRALIAN BUREAU OF STATISTICS. 2006. Producer Price Indexes for Road Freight Services within Australia. Disponível em <https://www.voorburggroup.org/Documents/2006%20wiesbaden/papers/07.pdf>
- BBC. 2011. China: Shanghai port lorry driver strike ended. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/world-asia-pacific-13188330>
- BLOOMBERG. 2018. India Truckers End 8-Day Strike After Meeting With Government. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-07-27/india-consumers-brace-for-price-rise-as-truckers-strike-prolongs>
- BLOOMBERG. 2018b. China's Uber for Trucks Is Said to Raise \$1.9 Billion in Funding. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-04-24/china-s-uber-for-trucks-is-said-to-raise-1-9-billion-in-funding>
- BOTES, F. J. 2005. The Impact of Transport Pricing Practices in South Africa on Freight Transport Costs. Disponível em <http://www.hsrb.ac.za/en/research-data/ktree-doc/2565>
- BUREAU OF INDUSTRY ECONOMICS. 1992. International Performance Indicators: Road Freight. Disponível em <https://www.pc.gov.au/research/supporting/road-freight/rr46.pdf>
- CANADÁ. 2005. Motor Vehicle Transport Act, 1987. Disponível em: <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/m-12.01/20030101/P1TT3xt3.html>
- CARSTENSEN, P. 2011. Replacing Antitrust Exemptions for Transportation Industries: The Potential for a 'Robust Business Review Clearance'. Oregon Law Review, Vol. 89. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3260696](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3260696)
- CFR. 2018. STB's Regulations. Disponível em <https://www.govinfo.gov/app/collection/cfr/2018/title49/subtitleB/chapterX>
- CT – CENTRAL TRANSPORTATION. 2020. Collect On Delivery (COD) Shipments – Form of Payment. Disponível em [http://www.centraltransportint.com/!Downloads/ctii\\_rules.pdf](http://www.centraltransportint.com/!Downloads/ctii_rules.pdf)
- EC. 1996. Council Directive 96/26/EC of 29 April 1996 on admission to the occupation of road haulage operator.

- EC. 2009. Regulation (EC) No 1071/2009 of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 establishing common rules concerning the conditions to be complied with to pursue the occupation of road transport operator and repealing Council Directive 96/26.
- EC. 2018. Report: Towards paperless transport within the EU and across its borders. Disponível em <https://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index.cfm?do=groupDetail.groupMeetingDoc&docid=15358>
- EUR-Lex - European Union Law. 1989. Council Regulation (EEC) No 4058/89 of 21 December 1989 on the fixing of rates for the carriage of goods by road between Member States. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A31989R4058#ntr4-L\\_1989390EN.01000101-E0004](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A31989R4058#ntr4-L_1989390EN.01000101-E0004)
- EWDN. 2017. E-commerce in Russia. Disponível em <https://www.ewdn.com/>
- FMCSA. 2020. MAP-21 Legislation. Disponível em: <https://www.fmcsa.dot.gov/faq/MAP-21-Legislation>
- FMCSA. 2020b. ELD. Disponível em: <https://eld.fmcsa.dot.gov/>
- FORBES. 2017. Truckers' Strike Pits The People Against The Kremlin. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/paulroderickgregory/2017/04/18/truckers-strike-pits-the-people-against-the-kremlin/#125a498c3cc2>
- FREIGHTLANCER. 2018. Freelancer Limited acquires enterprise freight marketplace Channel 40. Disponível em: <https://www.freightlancer.com/>
- FRETEBRAS. 2020. Carga de Argentina. Disponível em: <https://www.fretebras.com.br/fretes/carga-de-ar/>
- FTC, 2007. Trucking Deregulation in the United States. <https://www.ftc.gov/system/files/attachments/us-submissions-oecd-2010-present-other-international-competition-fora/ibero-trucking.pdf>
- G1. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2018/10/24/caminhoneiros-iniciam-greve-na-argentina.ghtml>
- G1. 2016. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/noticia/2016/07/greve-de-caminhoneiros-na-argentina-afeta-entrega-de-graos-em-seu-3-dia.html>
- G1. 2013. Disponível em: <http://g1.globo.com/mundo/noticia/2013/07/argentina-tera-greve-nacional-dos-caminhoneiros-na-segunda.html>

- G1. 2012. Disponível em: <http://g1.globo.com/mundo/noticia/2012/06/caminhoneiros-argentinos-suspendem-greve-mas-mantem-conflito-com-cristina.html>
- G1. 2008. Disponível em: <http://g1.globo.com/Noticias/Mundo/0,,MUL600995-5602,00-CAMINHONEIROS+ANUNCIAM+FIM+DE+GREVE+NA+ARGENTINA.html>
- GoCargo. 2020. Cargo Express. Disponível em: <http://www.gocargologistics.com/service-details-3.php>
- GovInfo – U.S. Government Info. 2020. Chapter 137: Rates and through routes. Disponível em <https://www.govinfo.gov/app/details/USCODE-2011-title49/USCODE-2011-title49-subtitleIV-partB-chap137-sec13703/context>
- GovInfo – U.S. Government Info. 2011. Code of Federal Regulations Part 377: Payment of Transportation Charges. Disponível em <https://www.govinfo.gov/app/details/CFR-2011-title49-vol5/CFR-2011-title49-vol5-part377/context>
- GovInfo – U.S. Government Info. 1980. Motor Carrier Act. Disponível em: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/STATUTE-94/pdf/STATUTE-94-Pg793.pdf>
- HISTORY. 2019. When Truckers Shut Down America to Protest Oil Prices. Disponível em: <https://www.history.com/news/oil-crisis-1973-truck-strike>
- HRW. 2019. South Africa: Deadly Attacks on Foreign Truck Drivers. <https://www.hrw.org/news/2019/08/26/south-africa-deadly-attacks-foreign-truck-drivers>
- JENKINS, I. A. 1994. All change — new directions for the road transport industries of Russia, Ukraine, Kazakhstan and Belarus. *Journal of Transport Reviews*. V 14, n 4.
- JOC – Journal of Commerce. 2017. US shippers racing to lock down truck rates. Disponível em: [https://www.joc.com/trucking-logistics/truckload-freight/us-shippers-racing-lock-down-truck-rates\\_20170119.html](https://www.joc.com/trucking-logistics/truckload-freight/us-shippers-racing-lock-down-truck-rates_20170119.html)
- KOLIOUSIS, I. 2016. Assessing the Impact of the Latest Deregulatory Developments in the EU28 Transport Industry Production: a Critical Review Based on Empirical Data. *Journal of Economics and Business*, V. 66, n. 1/2, pp. 3-21.
- LOGISTICSPLUS. 2020. National Motor Freight Classification: Supplement 4 to NMF 100-AS. Disponível em: <https://www.logisticsplus.net/wp-content/uploads/2020/01/NMF100AS-Supplement-4.pdf>
- LORI SYSTEMS. 2020. African Logistics. Disponível em: <https://www.lorisystems.com/>
- MILLER, R. L.; & JENTZ, G. A. 2009. *Fundamentals of Business Law: Excerpted Cases*. Cengage Learning, 2nd edition, 928 p.

**GRUPO 2**

**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

NMFC. 2020. National Motor Freight Classification. Disponível em: <http://www.nmfta.org/>

OECD-Stat. 2013. Regulation in energy, transport and communications 2013. Disponível em: <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ETCR#>

OECD-WBG. 2018. Indicators of Product Market Regulation. Disponível em <http://www.oecd.org/economy/reform/indicators-of-product-market-regulation/>

OECD-WBG. 2013. Previous PMR vintages: Product Market Regulation Database. Disponível em <http://www.oecd.org/economy/reform/indicators-of-product-market-regulation/#>

OECD. 2002. Reviews of Regulatory Reform: Regulatory Reform in Electricity, Gas and Road Freight Transport. Disponível em <http://www.oecd.org/turkey/1840779.pdf>

OECD. 2001. Economic Studies No. 32: Regulatory Reform in Road Freight. Disponível em <http://www.oecd.org/economy/outlook/2732085.pdf>

OECD. 2000. Competition Issues in Road Transport. Disponível em <https://www.oecd.org/daf/competition/sectors/2379173.pdf>

OOIDA – OWNER-OPERATOR INDEPENDENT DRIVERS ASSOCIATION FOUNDATION. 2017. Analysis of the Freight Rate Survey 2017. Disponível em : <https://www.ooida.com/OOIDA%20Foundation/RecentResearch/freight-rate-survey.asp>

PCAC - PAYMENT & CLEARING ASSOCIATION OF CHINA. 2020. Guidelines for Facial Recognition Payment. Disponível em <http://www.pcac.org.cn/eportal/ui?pageId=598261&articleKey=609332&columnId=595085>

PEGN – PEQUENAS EMPRESAS & GRANDES NEGÓCIOS. 2019. Conheça a startup que levou a tecnologia para o mercado de transportes. Disponível em: <https://revistapegn.globo.com/Startups/noticia/2019/08/ele-criou-transportadora-do-futuro-que-fatura-r-500-milhoes.html>

RAMOS, A. 2018. 10 Maiores frotas de caminhão no Brasil. O Carreteiro. 13/10/2018. Disponível em: <https://www.ocarreteiro.com.br/10-maiores-frotas-de-caminhao-do-brasil/10/>. Acesso em: jul.2020.

REUTERS. 2011. Clashes erupt in Shanghai as truck driver strike near port. Disponível em: <https://www.reuters.com/article/uk-china-strike/clashes-erupt-in-shanghai-as-truck-driver-strike-near-port-idUSLNE73K05M20110421>

**GRUPO 2**

**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

- REUTERS. 2012. South Africa truckers sign wage deal, strike off. Disponível em: <https://www.reuters.com/article/us-safrica-strikes-trucks/south-africa-truckers-sign-wage-deal-strike-off-idUSBRE89B07920121012>
- RIVIGO. 2020. Relay Express Cargo. Disponível em: <https://www.rivigo.com/express-cargo/>
- SAMSARA. 2020. Uber Freight Partners with Samsara for ELDs and Trailer Tracking. Disponível em <https://www.samsara.com/blog/uber-freight-partners-with-samsara>
- SRIRAMAN, S; VENKATESH, A.; KARNE, M.; MOHITE, V. 2006. Competition Issues in the Road Goods Transport Industry in India with special reference to The Mumbai Metropolitan Region. Disponível em: [https://www.cci.gov.in/sites/default/files/1Road-goodstrans\\_20080508111358.pdf](https://www.cci.gov.in/sites/default/files/1Road-goodstrans_20080508111358.pdf)
- STB. 1995. ICC Termination Act of 1995. Disponível em [https://www.stb.gov/stb/public/resources\\_icc.html](https://www.stb.gov/stb/public/resources_icc.html)
- STB. 2007. MOTOR CARRIER BUREAUS--PERIODIC REVIEW PROCEEDING. Disponível em: <https://www.stb.gov/decisions/readingroom.nsf/dfb91c6e770f611085256f2b007479f0/f59bcb38a2524229852572d4004b044e?OpenDocument>
- STB. 2017. Annual Reports. Disponível em: <https://prod.stb.gov/about-stb/agency-materials/annual-reports/>
- STB. 2020. Strategic Plan and Performance & Accountability Reports. Disponível em: <https://prod.stb.gov/about-stb/agency-materials/strategic-plan-and-pars/>
- TECHCRUNCH. 2018. Lori Systems is launching a service with the Kenyan government for last-mile haulage from railroads. Disponível em: <https://techcrunch.com/2018/09/06/lori-systems-is-launching-a-service-with-the-kenyan-government-for-last-mile-haulage-from-railroads/>
- TRUCKPAD. 2016. Carga para Argentina. Disponível em: <https://tms.truckpad.com.br/blogs/cargas/650941.carga-de-guarulhos-sp-brasil-para-cordoba-cba-argentina-frete-rs-8500-peso-7500-kg>
- Tu-auto. 2019. Can Freight Get Uber-ed in Russia? Disponível em: <https://www.tu-auto.com/can-freight-get-uber-ed-in-russia/>
- UC – UNIVERSAL CARGO. 2020. What are the usual methods of freight payment? Disponível em <https://www.universalcargo.com/faq-items/what-are-the-usual-methods-of-freight-payment/>

WORLD BANK. 1995. China Strategies for Road Freight Developmen. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/176121468744042395/pdf/multi-page.pdf>

World Bank. 2005. India: Road Transport Service Efficiency Study. Disponível em <http://documents.worldbank.org/curated/pt/922721468035082667/text/342200rev0IN.txt>

WORLD BANK. 2009. Transport Prices and Costs in Africa: A Review of the International Corridors. Disponível em <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/6610/461810PUB0Box3101OFFICIAL0USE0ONLY1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

WORLD BANK. 2011. Railway price regulation in China: time for a rethink? <http://documents.worldbank.org/curated/en/103931468010857398/pdf/660370BRI0P12500Pricing0Final0Dec11.pdf>

WORLD BANK. 2011b. Russia Public Expenditure Review. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/332121468306536214/pdf/588360ESW0Gray00702701100BOX361521B.pdf>

WORLD BANK. 2018. Promoting Open and Competitive Markets in Road Freight and Logistics Services: The World Bank Group's Markets and Competition Policy Assessment Tool applied in Peru, The Philippines and Vietnam. Disponível em <http://documents.worldbank.org/curated/en/780681563866025918/pdf/Promoting-Open-and-Competitive-Markets-in-Road-Freight-and-Logistics-Services-The-World-Bank-Group-s-Markets-and-Competition-Policy-Assessment-Tool-Applied-in-Peru-The-Philippines-and-Vietnam.pdf>

WORLD BANK and IRU. 2017. Road Freight Transport Services Reform. Disponível em <https://www.cifras.com.br/tutoriais.htm>

WTO – WORLD TRADE ORGANIZATION. 2010. Road Freight Transport Services. Disponível em: [https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE\\_Search/FE\\_S\\_S009-DP.aspx?language=E&CatalogueIdList=115340,103802,103983,80921,66805,66259,8378,62421,50880,75821&CurrentCatalogueIdIndex=2&FullTextHash=](https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE_Search/FE_S_S009-DP.aspx?language=E&CatalogueIdList=115340,103802,103983,80921,66805,66259,8378,62421,50880,75821&CurrentCatalogueIdIndex=2&FullTextHash=)

## **9 ANEXOS**

### **6.1. Questionário Semi-Estruturado para levantamento de dado junto a TRANSPORTADOR ou AGENCIADOR**

Nome da empresa:

**PROJETO: REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**GRUPO 2**  
**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

Nome do contato:

Cargo ocupado:

Telefone:

Produto alvo do questionário:

- ( ) grãos
- ( ) minérios
- ( ) óleo de soja
- ( ) leite
- ( ) carne
- ( ) hortifrúti
- ( ) combustível
- ( ) fertilizante
- ( ) veículo
- ( ) bebida
- ( ) alimento
- ( ) eletroeletrônico
- ( ) papel/celulose
- ( ) outro: \_\_\_\_\_

**Sobre a Frota:**

a frota:

1. Quantos veículos há em sua frota própria?

2. Qual o perfil da frota?

- ( ) 100% própria
- ( ) Mista, com participação de autônomos dedicados
- ( ) Mista, com participação de autônomos com contratação esporádica
- ( ) Outro: \_\_\_\_\_

3. No caso de frota mista, indique o % de frota de autônomos (dedicados ou esporádicos) \_\_\_\_\_

4. Qual(is) o(s) veículo(s) típico(s) da operação de transporte e representativo da frota?

- ( ) VUC - Veículo Urbano de Carga - 2 eixos
- ( ) Toco - 2 eixos
- ( ) Truck - 3 eixos
- ( ) Semi-reboque Conjunto Carreta LS 2 eixos + Cavalo mecânico simples (2 eixos) - 4 eixos



**PROJETO: REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**GRUPO 2**  
**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

( ) Semi-reboque Conjunto Carreta LS 2 eixos + Cavalo mecânico 3 eixos - 5 eixos

( ) Semi-reboque Conjunto Carreta LS 3 eixos + Cavalo mecânico trucado (3 eixos) - 6 eixos

( ) Bitrem - 7 eixos

( ) Rodotrem - 9 eixos

( ) Outro: \_\_\_\_\_

5. Qual(is) o(s) tipo(s) de implemento típico da operação de transporte e representativo da frota?

( ) carga geral / carga seca

( ) graneleiro

( ) graneleiro hopper

( ) caçamba

( ) baú comum

( ) baú refrigerado

( ) sider

( ) tanque inox

( ) tanque aço carbono

( ) cegonha

( ) porta-container

( ) Outro: \_\_\_\_\_

6. Espaço para comentário a respeito da frota /implemento:

**Sobre o mercado de transporte:**

1. Quem é responsável pela contratação do transporte? Se for possível, cite algumas das principais empresas/clientes.

( ) produtores

( ) indústrias

( ) armazéns/cooperativas

( ) varejistas

( ) atacadistas

( ) Outro: \_\_\_\_\_

2. Os agentes que realizam o transporte estão num ambiente de mercado concentrado? Existem muitas ou poucas empresas contratantes no mercado?

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

Elas são grandes em termos de participação no mercado e nível de produção?  
Comente um pouco.

3. Quantos clientes aproximadamente respondem por 50% de suas movimentações?
4. Quantos clientes aproximadamente respondem por 80% de suas movimentações?
5. Qual % dos fretes é negociado diretamente com transportadoras?
6. Qual % dos fretes é negociado com intermediários/agenciadores?
7. Quais formas de negociação do frete são utilizadas pela empresa?  
( ) Contrato  
( ) Mercado spot  
( ) Outro: \_\_\_\_\_
8. Qual % dos fretes é negociado através de contrato?
9. Qual a frequência de renovação do contrato, em meses?
10. O contrato busca:  
( ) fixar o valor do frete  
( ) garantir o volume a ser transportado  
( ) Outro: \_\_\_\_\_
11. Qual % dos fretes é negociado no mercado spot?
12. A contratação no mercado spot é relativamente homogênea ao longo do ano, ou há sazonalidade?  
( ) Homogênea  
( ) Sazonal
13. Se há sazonalidade, em quais meses verifica-se o pico das negociações?
14. Sobre a forma de remuneração do transporte, indique: Como é formado o frete? O que determina o valor negociado? Quem forma o frete?
15. O frete é definido a partir de:  
( ) negociações de livre mercado, respeitando as condições de oferta e demanda  
( ) um valor referencial do segmento, como por exemplo, acordos coletivos  
( ) reajustes a partir de indicadores econômicos, como índices de inflação e fretes  
( ) Outro: \_\_\_\_\_

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

16. Quais as principais rotas e valores de frete praticados? Liste, considerando a seguinte estrutura: Origem (UF) - Destino (UF) - Valor do Frete (informar a unidade: se em R\$/t, R\$/km ou R\$/m3)

17. Ordene, do mais importante para o menos importante, os critérios que você considera mais importantes como diferenciais da transportadora:

- ( ) Valor do frete
- ( ) Nível de serviço
- ( ) Confiança na prestação do serviço
- ( ) Cumprimento de prazos
- ( ) Características da frota
- ( ) Programa de sustentabilidade
- ( ) Programa de prevenção de acidentes
- ( ) Formação e capacitação dos funcionários
- ( ) Outro:

18. Qual o nível de satisfação com os contratantes de serviço de transporte rodoviário?

- ( ) Ótimo
- ( ) Bom
- ( ) Satisfatório
- ( ) Ruim
- ( ) Péssimo

19. A operação de transporte é dedicada, ou seja, exige que o caminhão retorne vazio? Como é tratado o retorno?

**Sobre a política de pisos mínimos de pisos de frete:**

1. A transportadora sofreu impactos positivos da política de pisos mínimos de fretes?

- ( ) Sim
- ( ) Não

2. Se sim, quais foram?

3. A transportadora sofreu impactos negativos da política de pisos mínimos de fretes?

- ( ) Sim
- ( ) Não

4. Se sim, quais foram?
5. Como tais impactos negativos poderiam ser minimizados?
6. A política de pisos mínimos representa algum tipo de risco para seu negócio?
7. A empresa comprou caminhão ou pretende aumentar a frota própria em função da PNPM?
8. Quais recomendações para melhorar a PNPM-TRC?

**GRUPO 2**  
**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

## **6.2. Questionário Semi-Estruturado para levantamento de dado junto a EMBARCADOR**

Nome da empresa:

Nome do contato:

Cargo ocupado:

Telefone:

Produto alvo do questionário:

- ( ) grãos
- ( ) minérios
- ( ) óleo de soja
- ( ) leite
- ( ) carne
- ( ) hortifrúti
- ( ) combustível
- ( ) fertilizante
- ( ) veículo
- ( ) bebida
- ( ) alimento
- ( ) eletroeletrônico
- ( ) papel/celulose
- ( ) outro

### **Sobre a empresa:**

1. A empresa é considerada:

- ( ) Microempresa – faturamento anual menor ou igual a R\$360 mil por ano
- ( ) Pequena Empresa – faturamento anual maior que R\$360 mil e menor ou igual a R\$4,8 milhões por ano
- ( ) Média Empresa – faturamento anual maior que R\$4,8 milhões e menor ou igual a R\$300 milhões por ano
- ( ) Grande Empresa – faturamento anual maior que R\$300 milhões por ano

2. Volume anual embarcado:

Informar a quantidade e indicar a unidade (se toneladas ou metros cúbicos, por ex.)

3. A empresa utiliza outras modalidades de transporte além da rodoviária?

- ( ) Sim
- ( ) Não

4. Se sim, qual a % em relação ao volume anual total transportado por ferrovia?

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

5. Se sim, qual a % em relação ao volume anual total transportado por hidrovía?

**Quanto à frota:**

1. Qual(is) o(s) veículo(s) típico(s) da operação de transporte e representativo da frota?

- ( ) VUC - Veículo Urbano de Carga - 2 eixos
- ( ) Toco - 2 eixos
- ( ) Truck - 3 eixos
- ( ) Semi-reboque Conjunto Carreta LS 2 eixos + Cavalos mecânicos simples (2 eixos) - 4 eixos
- ( ) Semi-reboque Conjunto Carreta LS 2 eixos + Cavalos mecânicos 3 eixos - 5 eixos
- ( ) Semi-reboque Conjunto Carreta LS 3 eixos + Cavalos mecânicos trucados (3 eixos) - 6 eixos
- ( ) Bitrem - 7 eixos
- ( ) Rodotrem - 9 eixos
- ( ) Outro:

2. Qual(is) o(s) tipo(s) de implemento típico da operação de transporte e representativo da frota?

- ( ) carga geral / carga seca
- ( ) graneleiro
- ( ) graneleiro hopper
- ( ) caçamba
- ( ) baú comum
- ( ) baú refrigerado
- ( ) sider
- ( ) tanque inox
- ( ) tanque aço carbono
- ( ) cegonha
- ( ) porta-container
- ( ) Outro:

3. Espaço para comentário a respeito da frota /implemento

GRUPO 2  
PRODUTO 2

ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020

**Sobre o mercado de transporte:**

1. Quem é responsável pela realização do transporte?  
( ) A própria empresa, já que possui frota 100% própria  
( ) Majoritariamente a empresa com uso de frota própria, mas também há contratação de terceiros  
( ) Majoritariamente via contratação de terceiros, mas também é utilizada frota própria  
( ) 100% contratação de terceiros  
( ) Outro: \_\_\_\_\_
2. Se possui frota própria, qual o tamanho da frota?  
Indique a quantidade de veículos que compõe a frota própria
3. No caso de contratação de terceiros, indique a participação das transportadoras(%)
4. No caso de contratação de terceiros, indique a participação dos autônomos(%)
5. No caso de contratação de terceiros, indique a participação de cooperativas(%)
6. Qual % dos fretes é negociado diretamente com transportadoras?
7. Qual % dos fretes é negociado com intermediários/agenciadores?
8. Os agentes que realizam o transporte estão num ambiente de mercado concentrado? Existem muitas ou poucas empresas contratantes no mercado? Elas são grandes em termos de participação no mercado e nível de produção? Comente um pouco.
9. Quantos clientes aproximadamente respondem por 50% de suas movimentações?
10. Quantos clientes aproximadamente respondem por 80% de suas movimentações?
11. Quais formas de negociação do frete são utilizadas pela empresa?  
( ) Contrato  
( ) Mercado spot  
( ) Outro: \_\_\_\_\_
12. Qual % dos fretes é negociado através de contrato?
13. Qual a frequência de renovação do contrato, em meses?

**PROJETO: REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**GRUPO 2**  
**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

14. O contrato busca:

- ( ) fixar o valor do frete  
( ) garantir o volume a ser transportado  
( ) Outro:

15. Qual % dos fretes é negociado no mercado spot?

16. A contratação no mercado spot é relativamente homogênea ao longo do ano, ou há sazonalidade?

- ( ) Homogênea  
( ) Sazonal

17. Se há sazonalidade, em quais meses verifica-se o pico das negociações?

18. Sobre a forma de remuneração do transporte, indique: Como é formado o frete? O que determina o valor negociado? Quem forma o frete?

19. O frete é definido a partir de

- ( ) negociações de livre mercado, respeitando as condições de oferta e demanda  
( ) um valor referencial do segmento, como por exemplo, acordos coletivos  
( ) reajustes a partir de indicadores econômicos, como índices de inflação e fretes  
( ) Outro:

20. Quais as principais rotas e valores de frete praticados? Liste, considerando a seguinte estrutura: Origem (UF) - Destino (UF) - Valor do Frete (informar a unidade: se em R\$/t, R\$/km ou R\$/m3)

21. Ordene, do mais importante para o menos importante, os critérios que você considera mais importantes como diferenciais da transportadora:

- ( ) Valor do frete   
( ) Nível de serviço   
( ) Confiança na prestação do serviço   
( ) Cumprimento de prazos   
( ) Características da frota   
( ) Programa de sustentabilidade   
( ) Programa de prevenção de acidentes   
( ) Formação e capacitação dos funcionários   
( ) Outro:



**GRUPO 2**  
**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

22. Qual o nível de satisfação com os contratantes de serviço de transporte rodoviário?

- ( ) Ótimo
- ( ) Bom
- ( ) Satisfatório
- ( ) Ruim
- ( ) Péssimo

23. A operação de transporte é dedicada, ou seja, exige que o caminhão retorne vazio? Como é tratado o retorno?

**Sobre a política de pisos mínimos de pisos de frete**

1. O segmento de atuação da empresa sofreu impactos positivos da política de pisos mínimos de fretes?

- ( ) Sim
- ( ) Não

2. Se sim, quais foram?

3. A transportadora sofreu impactos negativos da política de pisos mínimos de fretes?

- ( ) Sim
- ( ) Não

4. Se sim, quais foram?

5. Como tais impactos negativos poderiam ser minimizados?

6. A política de pisos mínimos representa algum tipo de risco para seu negócio? Descreva.

7. A empresa comprou caminhão ou pretende aumentar a frota própria em função da PNPM?

8. Quais recomendações para melhorar a PNPM-TRC?

### 6.3. Características mínimas para o transporte adequado de alimentos

Quadro 2 - Características mínimas de transporte de alimentos por tipo de produto

Características do Transporte	Tipo do Produto	Exigências
Transporte Aberto	Leite cru em vasilhames metálicos fechados; bebidas engarrafadas; hortícolas e similares.	Ser (i) constituído de material atóxico, de fácil limpeza e desinfecção e (ii) não ocasionar danos ou deterioração dos produtos.
Transporte aberto com proteção	Biscoitos; balas e chocolates; cereais e grãos a granel; cereais e grãos pré-embalados, seus derivados farináceos e alimentos processados à base de grãos e cereais; condimentos, temperos e especiarias; café; doces em pasta; água mineral pré- envasada; massas alimentícias secas; óleos; pós para preparo de alimentos e alimentos desidratados; sal; açúcar e adoçantes dietéticos; alimentos em geral acondicionados em embalagens hermeticamente fechadas (ex.: latas, vidros, filmes plásticos, tetrabick etc.); similares.	Ser (i) constituído de material de fácil limpeza e desinfecção e serem (ii) protegidos com lona, plásticos e outros.
Transporte fechado à temperatura ambiente (baú, containers e outros)	Pão e produtos de panificação; produtos cárneos salgados, curados ou defumados; pescado salgado ou defumado; produtos de confeitaria; similares.	Ser (i) constituído de material atóxico, resistente, de fácil limpeza e desinfecção e (ii) garantir a imobilidade dos recipientes para garantia de integridade dos produtos.

**PROJETO: REVISÃO DE METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO, MONITORAMENTO E ATUALIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PISOS MÍNIMOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E À ADEQUAÇÃO DA TABELA DE FRETES**

**GRUPO 2**  
**PRODUTO 2**

**ENCAMINHADO NA DATA: 14/08/2020**

Transporte fechado, isotérmico ou refrigerado	Carnes e produtos cárneos, sucos e outras bebidas a granel, creme vegetal e margarina, alimentos congelados ou supergelados, sorvetes; gorduras em embalagens não metálicas, produtos de confeitaria que requeiram temperatura especial de conservação; refeições prontas para consumo; similares.	Ser (i) constituído de material liso, resistente, impermeável e atóxico, e ser (ii) conservado conforme as temperaturas para cada tipo de alimento: <ul style="list-style-type: none"><li>- Quente: acima de 65°C.</li><li>- Refrigerado: 4º a 6°C.</li><li>- Resfriado: 6º a 10°C e/ou conforme especificações do fabricante.</li><li>- Congelado: (-18º) a (-15°C)</li><li>- Termômetros em perfeitas condições de funcionamento.</li><li>- Estrados, prateleiras, caixas, ganchos removíveis para facilitar a limpeza e desinfecção.</li></ul>
---	--	---

Fonte: Secretaria do Estado da Saúde de São Paulo (1991).



**FUNDAÇÃO DE ESTUDOS AGRÁRIOS LUIZ DE QUEIROZ**

Avenida Centenário, 1080 • 13416-000 • Piracicaba, SP  
Tel.: (19) 3417-6617 • Fax : (19) 3434-7217  
[www.fealq.com.br](http://www.fealq.com.br) • [projetos@fealq.com.br](mailto:projetos@fealq.com.br)  
CNPJ: 48.659.502/0001-55