



# GUIA DE EXCELÊNCIA EM SUSTENTABILIDADE

---

**Boas Práticas para Logística  
e Transporte de Carga**

**3ª Edição**



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Guia de excelência em sustentabilidade [livro eletrônico] : boas práticas para logística e transporte de carga / organização Márcio de Almeida D'Agosto, Lino Guimarães Marujo. -- 3. ed. -- Rio de Janeiro : IBTS, 2022. PDF.

Bibliografia.  
ISBN 978-65-992111-4-0

1. Logística 2. Logística (Organização) - Administração 3. Sustentabilidade 4. Transporte de cargas I. D'Agosto, Márcio de Almeida. II. Marujo, Lino Guimarães.

22-138993

CDD-658.7882

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Transporte de cargas : Gestão logística : Administração 658.7882

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

# GUIA DE EXCELÊNCIA EM SUSTENTABILIDADE

---

## Boas Práticas para Logística e Transporte de Carga

### 3ª Edição

#### **Organizadores**

Márcio de Almeida D'Agosto  
Lino Guimarães Marujo

#### **Autores**

Os casos apresentados neste documento são de autoria das Empresas Membro do PLVB® e suas equipes, conforme divulgado na primeira página de cada capítulo.

#### **Revisão de conteúdo final**

Márcio de Almeida D'Agosto  
Lino Guimarães Marujo  
Pedro José Pires Carneiro

#### **Diagramação**

CVDesign Projetos de Comunicação

Rio de Janeiro, 2023 3ª Edição

#### **Editora**

Instituto Brasileiro de Transporte Sustentável (IBTS)



Muito zelo e técnica foram empregados na edição desta obra. No entanto, podem ocorrer erros de digitação, impressão ou dúvida conceitual. Em qualquer dessas hipóteses, solicitamos que entrem em contato conosco para que possamos esclarecer ou encaminhar a questão. Para todos os efeitos legais, a Editora, os autores, os organizadores ou colaboradores relacionados a esta obra não assumem responsabilidade por qualquer dano ou prejuízo causado a pessoas ou propriedades envolvendo responsabilidade pelo produto, negligência ou outros, ou advindos de qualquer uso ou aplicação de quaisquer métodos, produtos, instruções ou ideias contidas na obra. O conteúdo desta obra é de exclusiva responsabilidade das empresas membro do PLVB®.

A Editora

---

A narrativa, as informações e os dados apresentados nos relatos dos casos publicados neste documento são de responsabilidade das empresas membro e suas equipes. Sempre que possível, a Coordenação do PLVB® revisou o conteúdo e recomendou adequações que foram adotados sempre que os autores consideraram pertinente.

A Coordenação do PLVB®



# APRESENTAÇÃO

Esta é a 3ª Edição do Guia de Excelência em Sustentabilidade: Boas Práticas para Logística e Transporte de Carga e, assim como em suas 1ª e 2ª Edições, lançadas em 2019 e 2022 respectivamente, apresenta relatos de casos de aplicação das boas práticas preconizadas no Guia de Referência em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga pelas Empresas Membro do PLVB®. Dessa forma, a publicação comprova resultados práticos promissores no sentido de aprimorar a eficiência e a sustentabilidade logística e ampliar a oportunidade de protagonizar a mudança para a prática da logística verde. Ela também promove progressivo engajamento no já em curso Sistema de Credenciamento para o Selo Verde em Transporte de Carga (SR-SVTC) que garante um diferencial competitivo no mercado, reforçando os imprescindíveis compromissos com as questões de governança ambiental, social e corporativa.

O conteúdo desta publicação representa o registro dos casos de sucesso apresentados no 4º Workshop PLVB® – Casos e Soluções para Logística Verde, realizado em 09 de novembro de 2022, e reflete a importância e relevância do tema tratado e o potencial de difusão e repercussão das ações do PLVB®. Ele complementa não apenas o conteúdo dos Guias de Excelência lançados anteriormente, mas também das publicações anteriores, com destaque para o Guia de Referência em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga, o Manual de Aplicação: Boas Práticas para o Transporte de Carga e Guia para Inventário de Emissões: Gases de Efeito Estufa nas Atividades Logísticas, publicados em 2017, 2018 e 2020 respectivamente. Todas essas publicações são voltadas para a implementação de boas práticas na logística e no transporte de carga com enfoque na eficiência energética e na redução de custos, emissão de gases de efeito estufa (GEE) e poluentes atmosféricos (PA).

Criado com o intuito de promover a transformação da logística em busca da eficiência e da sustentabilidade por parte de empresas que atuam em diversos segmentos de mercado, e sejam eles embarcadores, operadores logísticos, transportadores ou provedores de soluções logísticas no Brasil, o Programa de Logística Verde Brasil (PLVB®) tem reforçado seu compromisso com a responsabilidade socioambiental corporativa. Para isso, ele atua capturando, integrando, consolidado e aplicando conhecimentos com o objetivo inicial de mitigar, de forma consciente, responsável e transparente, o consumo de energia, as emissões de gases de efeito estufa (GEE) e de poluentes atmosféricos (PA), e, principalmente, de aprimorar a eficiência da logística e do transporte de carga no Brasil.

Em 2022, o PLVB® chegou ao seu 6º ano de atividades, consolidando a sua atuação com crescimento acentuado em termos de adesão de novos membros e entrega de valor a suas empresas membro, cumprindo as etapas estabelecidas desde a sua criação em junho de 2016.

Influenciado por grande interesse do mercado quanto às questões de sustentabilidade nas atividades de mobilidade e logística, ao longo de seus seis anos de atividade, o PLVB® contou com a contribuição de mais de 60 empresas e 150 acadêmicos, especialistas e técnicos. Dessa forma, o programa integrou uma base de conhecimentos da academia com a prática do mercado, produzindo um conjunto de documentos consistentes, úteis e de aplicação direta, difundindo conhecimento voltado para a capacitação de profissionais na promoção da sustentabilidade em logística, com enfoque no transporte de carga, mas com visão abrangente sobre as atividades logísticas e as cadeias de suprimentos.

Além disso, o PLVB® conta com o apoio de instituições de atuação nacional e uma instituição de atuação inter-

nacional. Estas instituições representam federações, associações e entidades ligadas à mobilidade, à logística e ao transporte que se destacam quanto à valorização das questões socioambientais, possuindo significativo alinhamento de valor com a missão do PLVB®.

Ainda em 2021, com consolidação em 2022, o PLVB® reforçou sua abrangência e linhas de atuação promovendo o reconhecimento de suas empresas membro no Sistema de Reconhecimento para o Selo Verde em Transporte de Carga (SR-SVTC). Com isso, dois embarcadores e uma transportadora já se encontram reconhecidos e novos pedidos já estão sendo analisados.

Em complemento ao SR-SVTC, a partir de 2022, toda empresa membro é candidata a receber o Certificado de Empresa Membro do PLVB® e o Selo Verde de Empresa Membro, uma vez que tenha preenchido requerimento específico, e participar das reuniões bilaterais com a Coordenação do programa. A maioria das empresas membro (70%) já conquistou este diferencial!

Ampliando ainda mais as linhas de atuação do PLVB®, a partir de 2022, o programa passou a explorar temas atuais e de grande interesse para as empresas membro, como a prática da abordagem ESG (sigla em inglês para ambiental, social e de governança) na logística, a escolha certa quanto à transição energética e tecnológica no transporte de carga e a logística verde no contexto dos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU). Estes temas fazem parte das atividades do PLVB®, explicitados com informativos técnicos como base de conhecimentos e compõem as Câmaras Técnicas do programa, com atividade iniciada em 2022.

Como reflexo do esforço para ampliar valor para suas empresas membro, o PLVB® conquistou, com o apoio da sua assessoria de conteúdo, a coluna Logística Sustentável pelo PLVB® na conceituada revista Mundo Logística. Já foram publicados 9 artigos que buscam con-

solidar conceitos e divulgar conhecimento, bem como promover os resultados alcançados por suas empresas membro. Além disso, a partir de 2022 iniciou-se a publicação dos Informativos Técnicos (Info Tec) do PLVB®, que procuram fornecer informação técnica consistente, de forma objetiva e precisa, sobre questões associadas a abordagem ESG, transição energética e tecnológica das atividades logísticas, à consideração dos ODS na logística verde e ao refinamento dos meios de intervenção para a adoção de boas práticas em logística sustentável. Ainda em 2022, o PLVB® inaugurou seu canal no YouTube para divulgação das realizações do programa e de suas empresas membro, valorizando aqui também o conhecimento adquirido por pessoas-chave nas empresas membro.

Para consolidar todas estas informações e conhecimento, o PLVB® dispõe ainda de uma programação de treinamentos semestrais que incluem o Treinamento PLVB® básico e para o nivelamento de conhecimento sobre sustentabilidade em logística, o Treinamento de Inventário de Emissões e o Treinamento para o SR-SVTC, todos com vagas garantidas para colaboradores das empresas membro.

Para 2023, além do aprofundamento de todos os temas anteriores, sempre muito importantes, o programa deve considerar as estratégias para alcançar as emissões neutras de gases de efeito estufa (GEE), com a meta de *net zero emissions logistics*, as melhores formas de compensação das emissões de GEE não mitigadas e a consideração da logística verde no mercado de carbono. Grandes desafios pela frente!

**Confira a atuação do PLVB® no site: [www.plvb.org.br](http://www.plvb.org.br)**

**Visite o PLVB® no YouTube: [PLVB Videos](#)**

**Junte-se a nós no PLVB®!**

*Márcio D'Agosto e Lino Marujo*  
*Coordenação Técnica do PLVB®*



# QUEM SOMOS?

## Empresas Membro



## Instituições de Apoio

**ABiogás**

**ABTLP**



**EU**   
**CAMINHÃO**

 **FETCEMG**

 **FETRANCARGA**



 **pbmc**  
painel brasileiro de mudanças climáticas

**SAE BRASIL**

 **SETCEMG**  
Sindicato das Empresas de Transportes  
de Carga do Estado de Minas Gerais

**SETCESP**  
SINICATO DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES DE CARGA DE SÃO PAULO E REGIÃO

 **SINDICARGA**  
INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

 **Smart Freight  
Centre**

 **TRUCKPAD**

## Coordenação

**IBTS**

INSTITUTO BRASILEIRO  
DE TRANSPORTE  
SUSTENTÁVEL®

## Assessoria de conteúdo





# INTRODUÇÃO

## A sustentabilidade na logística comprovada pela aplicação de Boas Práticas, adoção da Abordagem ESG e consideração dos ODSs

Consolidando mais uma etapa de atuação do Programa de Logística Verde Brasil (PLVB®), o conteúdo da 3ª Edição do Guia de Excelência em Sustentabilidade: Boas Práticas para a Logística e o Transporte de Carga demonstra, na prática, o potencial desenvolvido pelas Empresas Membro quanto ao aprimoramento da eficiência e da sustentabilidade aplicados à logística e ao transporte de carga nas suas operações cotidianas

Tendo como base as boas práticas apresentadas no Guia de Referência em Sustentabilidade: Boas Práticas para o Transporte de Carga, os relatos aqui apresentados demonstram a aplicação de mais da metade das 22 boas práticas recomendadas, com resultados bastante significativos quanto a redução do consumo de energia e da emissão de gases de efeito estufa (GEE), e sem comprometer os custos operacionais e o nível de serviço logístico. Ou seja, ratificou-se a certeza de que as boas práticas recomendadas e orientadas pelo PLVB® promovem a redução de custos operacionais e de impactos ambientais do transporte e movimentação de cargas, garantindo a qualidade do serviço prestado.

Participaram desta edição 5 embarcadores e 4 transportadoras, reforçando a percepção de que as boas práticas são de aplicação abrangente, podendo ser empregadas por embarcadores, operadores logísticos e transportadores, uma vez atendidas algumas peculiaridades que poderão ser identificadas nos casos aqui

apresentados. Além disso, os relatos aqui publicados demonstram o potencial de sinergia entre embarcadores, operadores logísticos e transportadores e as ações de complementaridade imprescindíveis para atingir os objetos de redução dos impactos socioambientais das atividades logísticas

Renovação e modernização da frota, utilização de sistemas de informação para rastreamento e acompanhamento da frota, e treinamento de motoristas (*Eco-driving*) continuam sendo as boas práticas de aplicação mais frequentes no transporte rodoviário de carga e juntas podem reduzir custos operacionais decorrentes do consumo de combustível e levar a até 30% de redução da emissão de gases de efeito estufa (GEE). São boas práticas adotadas individualmente ou em conjunto pela maior parte das transportadoras membro do PLVB®, e sua aplicação de forma integrada compõe o relato da LOTS Group, mas também estão presentes nos relatos da Danone e da RG Log.

Utilização de veículos com maior eficiência energética e de fontes de energia mais limpas são boas práticas comuns aos casos da DOW, JOMED, LOTS Group, BYD e Ipiranga. As três primeiras apresentam suas experiências com caminhões movidos a gás natural veicular (GNV) e biometano, com redução significativa de emissões de dióxido de carbono no uso final, sem comprometer o nível de serviço acordado com o cliente. A BYD

demonstra a possibilidade de eletrificação do transporte rodoviário de passageiros e de carga, bem como o uso da eletricidade na movimentação de carga nos armazéns. A Ipiranga reforça a oportunidade de substituir o uso de gasolina por etanol hidratado em veículos *flexible fuel* com benefícios ambientais e financeiros.

A transferência modal no contexto da intermodalidade rodoferroviária é apresentada pelo Grupo HEINEKEN, que aprimorou a transferência de bebidas da região Sudeste para suprimento da região Centro-Oeste. Com isso, foram evitadas viagens de mais de 1.500 km por caminhão, reduzindo o consumo de óleo diesel e as emissões de gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos, bem como o custo da operação. Adicionalmente, há a possibilidade de retirar caminhões pesados das estradas, com potencial redução de acidentes.

Um conjunto de boas práticas que considera a otimização da operação e aplicação de conceitos de Logística Mais Limpa (L+L), bem como o desenvolvimento inovador de equipamentos específicos para aumentar a eficiência do transporte de carga, foi o foco da RG Log.

Em parceria com a Humanes, a Danone trouxe resultados de importantes ações voltadas ao treinamento de motoristas, adotando de forma inteligente o *Eco-driving* como boa prática para potencializar as ações socioambientais praticadas na logística.

Em todos os relatos apresentados nesta edição do Guia de Excelência em Sustentabilidade: Boas Práticas para a Logística e o Transporte de Carga, foi considerada a integração da abordagem ESG como ferramenta de excelência na gestão da logística sustentável, bem como seu alinhamento no contexto dos ODS. Neste sentido, os ODS 7 (energias renováveis e acessíveis) e 13 (ação contra a mudança global do clima) se destacam no pilar ambiental (E), enquanto os ODS 3 (saúde e bem-estar), 8 (trabalho decente e crescimento econômico) e 10 (redução de desigualdades) se posicionam como contribuições sociais (S), complementando os ODS 5 (igualdade de gênero), 11 (cidades e comunidades sustentáveis) e 12 (consumo e produção responsável) que estruturam o pilar de governança (G)!

Os relatos e resultados apresentados nessa edição do guia demonstram o potencial que um programa como o PLVB® tem e os benefícios que ele pode trazer para aprimorar o desempenho econômico, ambiental e social das suas empresas membro.

Torne-se uma empresa líder na promoção da transformação da logística em busca da eficiência e sustentabilidade.

**Junte-se a nós no PLVB®!**

*Márcio D'Agosto e Lino Marujo*  
Coordenação Técnica do PLVB®

# SUMÁRIO

---

<b>BYD</b> .....	<b>10</b>
<b>JOMED</b> .....	<b>18</b>
<b>DANONE</b> .....	<b>32</b>
Plataforma digital de treinamento para valorizar os profissionais de logística na linha de frente	
<b>RG LOG</b> .....	<b>41</b>
Logística Colaborativa Sustentável	
<b>DOW</b> .....	<b>54</b>
Projeto Corredor Sustentável: construindo novas redes para reduzir emissões de CO <sub>2</sub> e criando valor em Supply Chain	
<b>LOTS GROUP</b> .....	<b>64</b>
Eficiência operacional e tecnologia alinhados ao conceito ESG como fatores de sucesso.	
<b>GRUPO HEINEKEN</b> .....	<b>87</b>
Modo Ferroviário na Distribuição Primária no Grupo HEINEKEN	
<b>LZN LOGÍSTICA</b> .....	<b>92</b>
<b>IPIRANGA</b> .....	<b>100</b>



BYD DO BRASIL LTDA.

Avenida Antônio Buscato, 230, Terminal Intermodal de Cargas (TIC), Campinas-SP 13069-119



Patrícia Peres, Gerente de Marketing e Sustentabilidade  
Patricia.peres@byd.com | (11) 96321-7852

## Descrição da operação

Em meio à acentuada urbanização que se intensifica em todo o planeta, os problemas decorrentes da poluição gerada por indústrias e veículos automotores de combustão interna vêm à tona, comprometendo a qualidade de vida nas cidades. É conhecimento geral que as mudanças climáticas são provocadas por causas antropogênicas, devido, sobretudo, ao excessivo lançamento de gases do efeito estufa na atmosfera, principalmente pela queima de combustíveis fósseis. Segundo a OECD (2018), o transporte é responsável por um quarto das emissões globais de carbono e contribui com aproximadamente 50% da poluição do território urbano.

Neste sentido, políticas públicas e inovações advindas do setor privado despontam como um dos caminhos para atenuar os impactos negativos e fomentar boas práticas que permitam uma transformação conduzida pelos princípios do desenvolvimento sustentável, de maneira a melhorar a vida das pessoas e, concomitantemente, respeitar os limites do planeta. Parte dessas políticas está orientada para a regulação das emissões de veículos automotores, bem como os incentivos às

energias mais limpas nos transportes, em especial nos automóveis, responsáveis por aproximadamente 13% de todas as emissões de CO<sub>2</sub> no Brasil (Anfavea, 2021). Nas grandes metrópoles, a situação é ainda pior. No município de São Paulo, os automóveis são responsáveis por 72,6% da emissão dos gases causadores do efeito estufa (IEMA).

Diante disso, depreende-se que este problema ambiental, que reflete diretamente na saúde humana e na manutenção da vida na Terra, poderia ser minimizado mediante a adoção de estratégias para melhorar a qualidade do ar, a mitigação dos impactos negativos do transporte e, sobretudo, a substituição dos automóveis e demais veículos poluidores por outros movidos a matrizes energéticas alternativas por meio de soluções inovadoras e tecnológicas.

Ao contrário dos veículos a combustão, os automóveis elétricos a bateria não emitem poluentes durante o seu uso. Dessa forma, tornam-se uma alternativa para melhorar a eficiência energética e reduzir o impacto ambiental dos veículos automotores.

Em relação às diferenças entre o motor elétrico e o motor a combustão interna, destaca-se o tipo de energia empregada para o seu funcionamento. Nos motores elétricos, alimentados por baterias, é a energia elétrica que faz o motor trabalhar, por meio da indução eletromagnética. Após o uso, as baterias precisam ser conectadas à rede elétrica para que sejam recarregadas. Além da tecnologia não poluente dos veículos elétricos, em termos de geração de energia, o seu uso tem se mostrado factível à realidade do país. De acordo com a ABRAPCH (2022), a participação das fontes renováveis na matriz elétrica é de 85%, dos quais aproximadamente 60% correspondem à fonte hidroelétrica, 8% à biomassa, 11% à eólica e 7% à energia solar.

Como maior fabricante mundial de veículos elétricos e líder de venda de veículos elétricos na China há nove anos, a BYD figura como protagonista na transição da eletrificação no transporte em escala global. Recentemente, tornou-se uma das primeiras empresas a anunciar o encerramento da produção de veículos com motor a combustão e a dedicação exclusiva aos modelos movidos a bateria elétrica e aos híbridos.

Em 2022, a BYD se tornou a maior vendedora global de carros elétricos. No primeiro semestre deste ano, alcançou a expressiva marca de 641.350 unidades comercializadas. Desta forma, a BYD superou a Tesla, até então primeira colocada no segmento. Foram vendidos quase 90 mil veículos a mais do que a concorrente nos primeiros seis meses de 2022. O resultado semestral também representa alta de 315% em comparação ao mesmo período de 2021. Esses resultados mostram como a BYD é referência na construção de um ecossistema susten-

tável, desde a geração até a utilização de energia limpa e renovável, promovendo transformações sustentáveis para o meio ambiente.

A BYD constrói todo um ecossistema de emissão zero, alimentado por eletricidade, em que cidades e natureza coexistem pacificamente e o ar puro e limpo é garantido. A empresa investe também no setor de logística com o desenvolvimento da tecnologia de furgões, caminhões, empilhadeiras, transpaleteiras e rebocadores 100% elétricos. Para ingressar neste mercado, a BYD estabeleceu três objetivos: utilizar baterias de longa duração, buscar economia de energia e proteger o meio ambiente. Começava então a era dos equipamentos logísticos BYD à bateria, que mudaram os hábitos de uso e os cenários de aplicação das máquinas e veículos tradicionais.

Rapidamente as empilhadeiras de baterias de lítio BYD ganharam o mercado mundial como uma grande alternativa às empilhadeiras de bateria de chumbo ácido e, em 2015, já estavam presentes nos seis continentes, com revendedores em grandes países consumidores como Alemanha, Holanda, Bélgica, Estados Unidos, Brasil, Austrália, Cingapura, Japão etc.

Em 2016, a BYD ganhou o *IFOY International Forklift Award*, sendo a primeira empresa de empilhadeiras na China a receber esse prêmio.

A linha de equipamentos de logística BYD atende diversos segmentos como: aeronáutico, automotivo, papel e celulose, metalúrgico, alimentos, bebidas, farmacêutico e cosmético, química e alimentos refrigerados e congelados.

## Descrição das boas práticas e seu meio de intervenção

### Uso de automóveis elétricos na frota da BYD Brasil

A BYD utiliza seus automóveis elétricos em suas fábricas no Brasil para atender aos setores de Pós-Vendas, Vendas, Administrativo, Manutenção, Almoxarifado e Ambulatório. No total, são utilizados 21 veículos, sendo 16 automóveis BYD e6, dois automóveis BYD e5, dois automóveis BYD TAN e um furgão eT3, com a finalidade de otimizar os processos logísticos da empresa, reduzindo os custos com manutenção e combustível. A adesão dos veículos 100% elétricos na frota interna da BYD levou em consideração fatores como a redução da poluição urbana e a economia.

Em termos econômicos, automóveis elétricos apresentam resultados positivos se comparados aos a combustão da mesma categoria. Para esse cálculo de comparação, é necessária a conversão de eletricidade para combustível. Para esse estudo, foi realizada uma consulta aberta, utilizando a média de consumo dos carros da frota e comparando veículos a combustão da mesma categoria.

No caso da frota da BYD, são utilizados quatro tipos diferentes de automóveis, sendo dois deles, o e5 e o e6,

mais antigos e, por esse motivo, não foram publicados no Inmetro na época de sua importação para o Brasil. Além disso, a frota era pequena e não existia obrigatoriedade de sua regulamentação.

Os dois outros modelos, eT3 e TAN, possuem suas referências oficiais publicadas e disponíveis em: <https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/avaliacao-da-conformidade/programa-brasileiro-de-etiquetagem/tabelas-de-eficiencia-energetica/veiculos-automotivos-pbe-veicular>.

O Inmetro é o órgão regulamentador dos valores para cada modelo de automóvel, por meio do PBEV (Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular). Para transformar o consumo de kWh dos carros elétricos em equivalência para km/l, o Inmetro utiliza Joules (J), unidade de medida de energia mecânica que permite medir a energia que um veículo necessita para seu deslocamento. Com isso, a conta é feita em MJ/km, ou seja, Megajoules por quilômetro rodado. As Tabelas 1 e 2 apresentam os resultados para comparação.

**Tabela 1: Cálculo de consumo anual de automóveis a combustão da mesma categoria dos automóveis utilizados pela BYD**

MODELO EQUIVALENTE	CONSUMO EM LITROS DE GASOLINA/ANO	VALOR EM R\$ GASTO/ANO	QUANTIDADE DE VEÍCULOS	CONSUMO TOTAL EM LITROS DE GASOLINA/ANO	VALOR TOTAL EM R\$ GASTO/ANO
Siena 2015	2.273 litros/ano	R\$11.046,78	2	4.546 litros/ano	R\$22.093,56
Stilo 2010	3.159 litros/ano	R\$15.352,74	16	50.544 litros/ano	R\$245.643,84
Fiorino 2020	4.113,47 litros/ano	R\$19.991,46	1	4.113,47 litros/ano	R\$19.991,46
SW4	2.857,14 litros/ano	R\$13.971,41	1	2.857,14 litros/ano	R\$13.971,41

**Tabela 2: Cálculo de consumo anual dos automóveis elétricos utilizados na frota da BYD**

MODELO FROTA BYD	ECONOMIA EM LITROS DE GASOLINA/ANO	VALOR EM R\$ ECONOMIZADO/ANO	QUANTIDADE DE VEÍCULOS	ECONOMIA TOTAL EM LITROS DE GASOLINA/ANO	VALOR TOTAL EM R\$ ECONOMIZADO/ANO
E5	913 litros/ano	R\$6.608,53	2	1.826 litros/ano	R\$13.217,06
E6	935 litros/ano	R\$10.809,02	16	14.960 litros/ano	R\$172.944,32
eT3	736,38 litros/ano	R\$3.578,81	1	736,38 litros/ano	R\$3.578,81
TAN	817,44 litros/ano	R\$3.972,76	1	817,44 litros/ano	R\$3.972,76

**Fonte:** Para elaboração dos dados apresentados nas Tabelas 1 e 2, o departamento de homologação de veículos da BYD considerou que um carro de frota roda em média 30.000 km ao ano no Brasil e usou o valor de referência dos combustíveis em R\$4,86 para a gasolina, para os modelos Siena 2015, Stilo 2010 e Fiorino 2020, e R\$4,89 para o diesel, para o SW4, consultados em 19 de outubro de 2022.

Com isso, conclui-se que a BYD, ao utilizar automóveis elétricos, economiza em média R\$193.712,95 ao ano em combustível. O cálculo do PEBV – Inmetro, dado oficial utilizado, já considera o consumo de energia usado para o carregamento dos automóveis.

### Uso de empilhadeiras elétricas na frota da BYD Brasil

Carga, descarga, armazenamento de materiais e produtos acontecem a cada minuto no mundo inteiro. O uso da empilhadeira é essencial para que esse processo aconteça de forma eficiente, rápida e segura. No mercado, as versões de empilhadeiras mais conhecidas são as movidas a combustíveis como o gás liquefeito de petróleo (GLP), o óleo diesel e a gasolina ou as elétricas, que funcionam por meio de motores elétricos e utilizam

Para que a BYD utilize seus veículos elétricos em sua própria frota, um departamento específico tornou-se responsável por seu gerenciamento. Foi necessário instalar cinco carregadores AC 40 kW e separar 10 vagas exclusivas para os veículos elétricos. Além disso, houve a contratação de técnicos de Manutenção de Infraestrutura de Recarga e técnicos de Manutenção de Frota B2B, que realizam o controle de manutenção mensal dos veículos e carregadores, controle de quilometragem, *check list* de manutenção, abertura de solicitações de compra, controle de agenda de manutenção, gestão de multas, atualização de documentos e gerenciamento de seguros.

baterias recarregáveis.

A BYD Brasil faz uso de 22 empilhadeiras e transpaletas elétricas com bateria de fosfato de ferro-lítio nos seus processos internos para logística, pós-vendas e produção. As empilhadeiras são quatro RTR 16, cinco ECB20, duas ECB25, duas ECB30, uma ECB35, duas S14PS, seis P20PS.

**Tabela 3: Especificações das empilhadeiras e transpaletas utilizadas na BYD**

MODELO	QUANTIDADE	CAPACIDADE DE CARGA	ELEVAÇÃO	TEMPO DE CARREGAMENTO
RTR16	4	1,6 toneladas	Até 11,5 metros	Até 1h30
ECB20	5	2 toneladas	De 4,8 a 7 metros	Até 3h
ECB25	2	2,5 toneladas		
ECB30	2	3 toneladas		
ECB35	1	3,5 toneladas		
S14PS	2	1,4 toneladas	De 5,4 metros	Até 3h
P20PS	6	2 toneladas	N/A	Até 1h30

Alimentadas com bateria de fosfato de ferro-lítio, as empilhadeiras 100% elétricas BYD garantem autonomia para três turnos sem troca de bateria, com recargas parciais (sem efeito memória), permitindo a recarga total em até duas horas, contra oito horas da tradicional de chumbo-ácido. Seu rendimento médio é de 3 kWh por hora, enquanto as similares a GLP têm rendimento de 2,2 kg por hora de trabalho.

Em termos econômicos, os equipamentos garantem alta produtividade e redução de custos, pois dispensam a necessidade de sala de bateria e de um funcionário exclusivo para recarga e troca. As empilhadeiras elétricas BYD também trazem vantagens quanto a ergonomia e segurança para o operador, oferecendo motor multifunção para máxima visibilidade e aceleração com elevado desempenho. O motor elétrico também é mais seguro por não oferecer riscos de vazamento de gás ou explosão.

## Metas de aplicação das boas práticas

### Monitoramento, comprovação, progressão e alcance de metas

Mais do que palavras, a preservação ambiental é praticada no dia a dia da BYD como parte dos valores da empresa. Além de criar produtos que não emitem poluentes, a visão de sustentabilidade da BYD tem desdobramentos em suas operações. A empresa busca minimizar seus impactos ambientais ao prever metas e diretrizes ambientais no processo produtivo, o que inclui o gerenciamento de resíduos, a reciclagem, o uso racional da água, a eficiência energética e a redução das emissões atmosféricas.

Visando reduzir a emissão excessiva dos gases que compõem o efeito estufa, em especial devido a caminhões com regulagens precárias, a BYD faz o monitoramento da fumaça preta emitida pelos caminhões que prestam serviço para a empresa e, ao entrar pela portaria, é realizada uma avaliação de acordo com a Escala de Ringelmann, uma escala gráfica para avaliação colorimétrica de densidade de fumaça. Caso a emissão de fumaça pelos veículos exceda o resultado nº2 na Escala Ringelmann, o motorista é autuado e a empresa deve

realizar os serviços de manutenção necessários para a adequação do veículo. Esse monitoramento também é realizado para o gerador da empresa.

A BYD também realiza, anualmente, o estudo de caracterização da fumaça emitida pelos exaustores da fábrica. A análise é realizada por uma empresa terceira e a mesma realiza o estudo dos fumos metálicos e não metálicos. O monitoramento das emissões atmosféricas da BYD é realizado com base na norma L9.221 da CETESB (Dutos e chaminés de fontes estacionárias). Quando os parâmetros medidos estão dentro da norma citada, a empresa recebe um laudo comprovando que o estudo foi realizado e que a fumaça emitida está dentro dos padrões disposto pela CETESB.

Na coleta dos resíduos do restaurante, são utilizados caminhões elétricos BYD para envio à compostagem. Cada caminhão elétrico BYD deixa de emitir 133 toneladas de CO<sub>2</sub> ao ano, o equivalente ao plantio de 949 árvores por veículo.

### Abordagem ESG

Ao longo dos anos, a BYD tem seguido firmemente um caminho de desenvolvimento sustentável e faz todos os esforços para lidar com as mudanças climáticas. A empresa lançou a iniciativa *Cooling the Earth 1°C* já em 2016, na *C40 Mayors Summit*, no México. Wang Chuanfu, Presidente da BYD, pediu a todos que prestassem mais atenção às mudanças climáticas globais na conferência e reduzissem o aquecimento do planeta.

Em 2020, após a China anunciar ao mundo o seu objetivo de atingir o pico de carbono até 2030 e a neutralidade de carbono até 2060, a BYD rapidamente se mobilizou e lançou um estudo de planejamento sobre o carbono neutro em fevereiro de 2021, para explorar a pegada de carbono para a indústria de veículos elétricos.

Em 10 de agosto de 2021, a BYD estabeleceu o Comitê de Controle das Emissões de Carbono, iniciando oficialmente a jornada de gerenciamento e controle em toda a empresa para atingir as metas de carbono neutro. Em 19 de agosto de 2021, a BYD lançou o primeiro

“Parque Zero Carbono”, projeto no Parque Industrial de Pingshan, construindo o primeiro parque de carbono zero de uma marca de automóveis chinesa.

Na COP26, a 26ª Conferência das Nações Unidas sobre mudança climática, que aconteceu em novembro de 2021 em Glasgow, Escócia, a BYD assinou três importantes acordos globais para acelerar a transição para veículos não poluentes.

Além disso, a empresa tem participado ativamente em conferências e acordos internacionais, para discutir com a comunidade o caminho para reduzir as mudanças climáticas.

Em 2021, a BYD fez adesão ao Acordo Ambiental São Paulo, que tem como objetivo incentivar empresas paulistas, associações e municípios a assumirem compromissos voluntários de redução de emissão de gases de efeito estufa (GEE) a fim de conter o aquecimento global abaixo de 1,5°C. A adesão pretende induzir a redução de GEE nos próximos 10 anos. O Acordo também prevê o reconhecimento dos signatários como mem-

bro da comunidade de líderes em mudanças climáticas, além do apoio técnico governamental. Essa ação incentiva a implementação de novas tecnologias e solu-

ções inovadoras, realçando o protagonismo do Estado na agenda climática.

## Uso dos automóveis BYD na frota interna

O uso dos 21 veículos na frota interna da BYD deixa de emitir cerca de 129,76 toneladas de CO<sub>2</sub> ao ano quando comparados a modelos equivalentes a combustão,

considerando que cada veículo roda em média 30.000 km ao ano. Este valor é equivalente ao plantio de 1.674 árvores, conforme a Tabela 4.

**Tabela 4: Redução de emissão de poluentes pelo uso de automóveis elétricos BYD**

MODELO	QUANTIDADE	TOTAL DE EMISSÕES (t CO <sub>2</sub> /ANO)	EQUIVALENTE EM QUANTIDADE DE ÁRVORES PLANTADAS
e6	16	97,76	704
e5	2	12,22	88
eT3	1	7,78	55
TAN	2	12	85

**Fonte:** Para chegar aos valores descritos na Tabela 3 na coluna "Total de emissões", a Engenharia da BYD se baseou em dois estudos: uma apresentação para o 3º Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável sobre as emissões de CO<sub>2</sub> no transporte, realizado pelo Conselho Brasileiro de Construção Sustentável ([http://www.cbcs.org.br/sbcs10/website/userFiles/palestras\\_sbcs\\_10/emissao\\_co2\\_transporte.pdf](http://www.cbcs.org.br/sbcs10/website/userFiles/palestras_sbcs_10/emissao_co2_transporte.pdf)), e um relatório comparativo de consumo de combustíveis entre ônibus com e

sem ar-condicionado, realizado pela UFRJ (<http://www.rioonibus.com/wp-content/uploads/2018/08/5-Estudo-consumo-diesel.pdf>). Já a equipe de Gestão Ambiental da BYD, para calcular o equivalente às árvores plantadas, utilizou como base o site do Tribunal da Justiça do Estado do Paraná onde a Comissão Permanente de Gestão Ambiental (PGAS) disponibilizou uma Calculadora de Emissão de CO<sub>2</sub>: <https://www.tjpr.jus.br/web/guestao-ambiental/calculadoraco2>.

## Uso das empilhadeiras BYD no serviço de logística interna

Desde quando começaram ser utilizadas internamente, em 2015, as empilhadeiras elétricas permitiram evitar a emissão de milhares de toneladas de CO<sub>2</sub>, sendo 792 toneladas de CO<sub>2</sub> a cada ano, o equivalente ao plantio de 5.654 árvores.

A empresa usou como base de comparação o uso de empilhadeiras elétricas e a combustão, presente no estudo *An environmental life cycle assessment of forklift operation: a well-to-wheel analysis*. O estudo mostrou que o uso de uma empilhadeira elétrica para o transporte de 1 t de carga útil a uma distância de 1 km tem um impacto ambiental significativamente menor do que o uso de empilhadeiras movidas por um motor de combustão interna a gás liquefeito de petróleo (GLP).

Para a medição de gases de escape nocivos, foi uti-

lizado o dispositivo móvel SEMTECH-DS, que é um equipamento do tipo PEMS (*portable emissions measurement systems*). Com isso, foi possível medir as concentrações de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub> = NO + NO<sub>2</sub>), hidrocarbonetos totais (THC) e oxigênio (O<sub>2</sub>). As emissões de CO e de CO<sub>2</sub> foram medidas utilizando um analisador de infravermelho não dispersivo (NDIR). O NO<sub>x</sub> foi medido com um analisador de ultravioleta não dispersivo (NDUV), o THC foi medido com um detector de ionização de chama (FID) e O<sub>2</sub> foi medido com um sensor eletromecânico. Os intervalos de medição para os analisadores ocorreram da seguinte forma: CO<sub>2</sub> -0-20% (precisão de ± 3%); CO-0-10% (precisão de ± 3%); NO<sub>x</sub> -0-3000 ppm (precisão de ± 3%); THC-0-10.000 ppm (precisão ± 2,5%); e O<sub>2</sub> -0-20% (precisão de ± 1%).

## Alcance dos ODS

As mudanças climáticas e o cuidado com o planeta compõem uma pauta em discussão mundial e, por isso, foram definidas metas vinculadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, que tem como propósito estabelecer uma sociedade sustentável em todo o mundo por meio do desenvolvimento social, proteção ambiental e crescimento econômico inclusivo.

A BYD é participante da Rede Brasil do Pacto Global, iniciativa da Organização das Nações Unidas (ONU) que visa mobilizar a comunidade empresarial na adoção e promoção, em suas práticas de negócios, de Dez Princí-

pios universalmente aceitos nas áreas de direitos humanos, trabalho, meio ambiente e combate à corrupção.

A BYD, como uma empresa cidadã, busca levar em conta os ODS na forma como conduz seus negócios. Ao utilizar seus veículos e empilhadeiras elétricas em suas atividades, além de proporcionar economia e redução de custos, atua com responsabilidade social, pois os produtos são não poluentes, seguros e silenciosos. Estas iniciativas atendem aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável: 3, 7, 9, 11, 13 e 15, conforme a Tabela 5.

**Tabela 5: Atendimento aos ODS**

ODS E ÍCONE OFICIAL	DESCRIÇÃO DO ODS	RESULTADOS
 <p>3 SAÚDE E BEM-ESTAR</p>	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades.	A utilização de veículos e empilhadeiras elétricas diminui a emissão de poluição do ar e sonora, contribuindo com a saúde humana. Em maior escala e período, a mobilidade elétrica pode reduzir as doenças causadas pela poluição gerada por motores a combustão. A poluição sonora também influencia na qualidade de vida das pessoas inseridas no ambiente urbano e industrial, pois o excesso de ruídos pode ocasionar desconforto e maior estresse.
 <p>7 ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL</p>	Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos.	Devido ao predomínio da participação das fontes renováveis na matriz elétrica brasileira, os veículos e equipamentos de movimentação logística elétrica utilizam energia limpa e renovável, adotando diretamente este Objetivo.
 <p>9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA</p>	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.	Por sua inovação, os veículos e empilhadeiras elétricos implantados fomentam ainda mais a criação de novas tecnologias sustentáveis, favorecendo o público interno da BYD e gerando mais empregos.
 <p>11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS</p>	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.	Como os veículos elétricos não geram gases de efeito estufa, eles contribuem para cidades mais sustentáveis. Seu uso pode incentivar a criação de estações de recarga na cidade, popularizando a mobilidade por modos eletrificados.
 <p>13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA</p>	Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.	Os veículos e equipamentos de movimentação logística elétrica são fundamentais para mitigar as alterações climáticas causadas por ação antrópica, pois emitem gases causadores do efeito estufa.
 <p>15 VIDA TERRESTRE</p>	Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.	Com a drástica redução na poluição do ar e sonora, os veículos elétricos geram vantagens aos ecossistemas terrestres.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Nações Unidas no Brasil (2015) e nos resultados da pesquisa.

## Considerações finais

A conversão dos veículos a combustão interna por veículos elétricos mostra-se como um importante caminho na realização de políticas sustentáveis: além de auxiliar no cumprimento de metas globais de redução das emissões de gases causadores do efeito estufa, como o Acordo de Paris, no qual o Brasil se comprometeu a limitar o aumento da temperatura global em 1,5°C.

Analizamos nestas práticas que os veículos e empilhadeiras elétricas movidas a baterias não emitem poluentes durante seu uso, portanto as práticas adotadas

pela BYD contribuem para o meio ambiente, a saúde humana e no fomento à inovação tecnológica no setor industrial.

O estudo permite concluir que a implantação de frotas de veículos e empilhadeiras elétricas pela BYD caracteriza-se como uma ação de respeito aos limites do planeta e, em especial, da mitigação da emissão de carbono, rumo à efetivação de estratégias que tenham como meta o desenvolvimento sustentável.

## Referências bibliográficas

**ANEEL reforça protagonismo do Brasil em fontes renováveis no Energyyear 2022**, 2022. ABRAPCH (Associação Brasileira de PCHs e CGHs). Disponível em: <https://abrapch.org.br/2022/02/aneel-reforca-protagonismo-do-brasil-em-fontes-renovaveis-no-energyyear-2022/>. Acesso em: 06 de outubro de 2022.

**Calculadora de Emissão de CO<sub>2</sub>**, 2019. Tribunal da Justiça do Estado do Paraná. Disponível em: <https://www.tjpr.jus.br/web/guest/amb/amb/calculadoraco2>. Acesso em: 17 de setembro de 2020.

FERRAZ Erika, JOHN Vanderley, BESSA Vanessa. **Transporte**, 2010. CBCS. Disponível em: [http://www.cbcs.org.br/sbcs10/website/userFiles/palestras\\_sbcs\\_10/emissao\\_co2\\_transporte.pdf](http://www.cbcs.org.br/sbcs10/website/userFiles/palestras_sbcs_10/emissao_co2_transporte.pdf). Acesso em: 10 de outubro de 2022.

GONÇALVES Daniel e QUEIROZ Rafael. **Comparativo de consumo de combustível entre ônibus equipados com aparelhos de ar condicionado e ônibus convencionais**. 2015. COPPE UFRJ. Disponível em: <http://www.rioonibus.com/wp-content/uploads/2018/08/5-Estudo-consumo-diesel.pdf>. Acesso em: 10 de outubro de 2022.

**Inventário de Emissões Atmosféricas do Transporte Rodoviário de Passageiros no Município de São Paulo**, 2022. Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA). Disponível em: <http://emissoes.energiaeambiente.org.br/>. Acesso em: 06 de outubro de 2022.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 24 out. 2022.

**O caminho da descarbonização do setor automotivo no Brasil**, 2021. ANFAVEA. Disponível em: <https://anfavea.com.br/docs/apresentacoes/APRESENTA%3%87%3%83O-ANFAVEA-E-BCG.pdf>. Acesso em: 06 de outubro de 2022.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Rethinking Urban Sprawl: Moving Towards Sustainable Cities, Paris: OECD Publishing**, 2018. Disponível em: <https://www.oecd.org/publications/rethinking-urban-sprawl-9789264189881-en.htm>. Acesso em: 20 de setembro de 2022.

**Por que carros elétricos fazem "60 km/l" na Tabela do Inmetro**, 2022. MobiAuto. Disponível em: <https://www.mobiauto.com.br/revista/por-que-carros-eletricos-fazem-60-km-l-na-tabela-do-inmetro/2032>. Acesso em: 18 de outubro de 2022.

**Veículos Automotivos (PBE veicular)**, 2022. Ministério da Economia – INMETRO. Disponível em: <https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/avaliacao-da-conformidade/programa-brasileiro-de-etiquetagem/tabelas-de-eficiencia-energetica/veiculos-automotivos-pbe-veicular>. Acesso em: 18 de outubro de 2022.



JOMED TRANSPORTES E LOGISTICA S.A  
Rua João Alfredo N°.70, Cidade Industrial Satélite de São Paulo, CEP: 07224-120, Guarulhos-SP



Carlos Ferreira, Coordenador de Sustentabilidade SSMA e Qualidade  
carlos.ferreira@jomedlog.com.br | qualidade@jomedlog.com.br  
(11) 4966-8224 e (11) 95977-4998



Entregando  
hoje um  
mundo  
novo para  
o futuro



**PLVB** PROGRAMA DE LOGÍSTICA VERDE BRASIL

## 1. Descrição da operação (Baseline)

A operação consiste na realização do transporte rodoviário de transferência entre os centros de distribuição (CD), para o cliente Mercado Livre, que atua no seguimento de *e-commerce*.

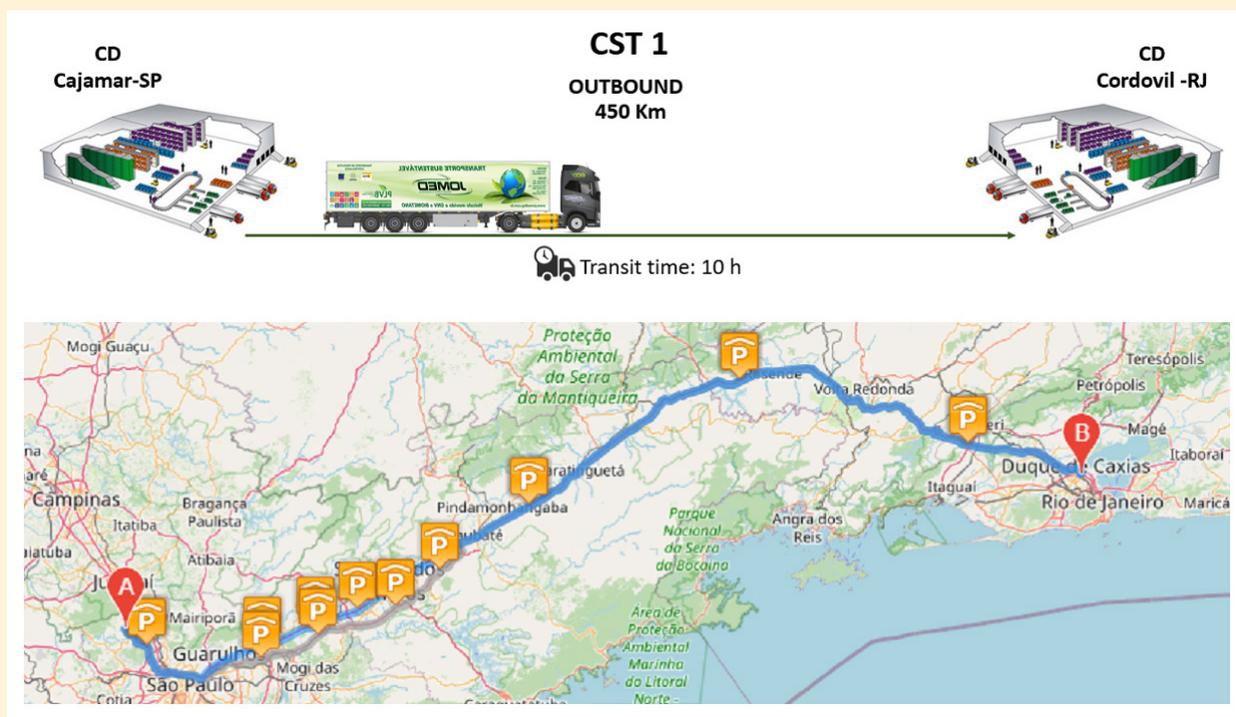
1. Operação OUTBOUND: carregamento no CD do cliente em Cajamar - SP, e entrega no CD do Cliente em Cordovil – RJ (CST 1);
2. Operação OUTBOUND: carregamento no CD do cliente em Campinas – SP, e entrega em Jacarepaguá – RJ (CST 2);
3. Operação OUTBOUND: carregamento no CD do cliente em Guarulhos – SP, e entrega em Jacarepaguá – RJ (CST 3);

4. Operação OUTBOUND: carregamento no CD do cliente em Cordovil - RJ, e entrega em Cajamar – SP (CST 4).

As operações de transferência entre estes centros de distribuição são bem planejadas, tendo em vista que o *transit time* é bem justo, não permitindo falhas operacionais. Assim que os veículos chegam nos centros de distribuição, inicia-se o processo de descarga, marcando a passagem para a etapa de *last mile*. As mercadorias são conferidas, separadas e carregadas, saindo com o máximo de urgência dos centros de distribuição para entrega ao cliente final. As Figuras 1, 2, 3 e 4 ilustram as operações consideradas neste caso.

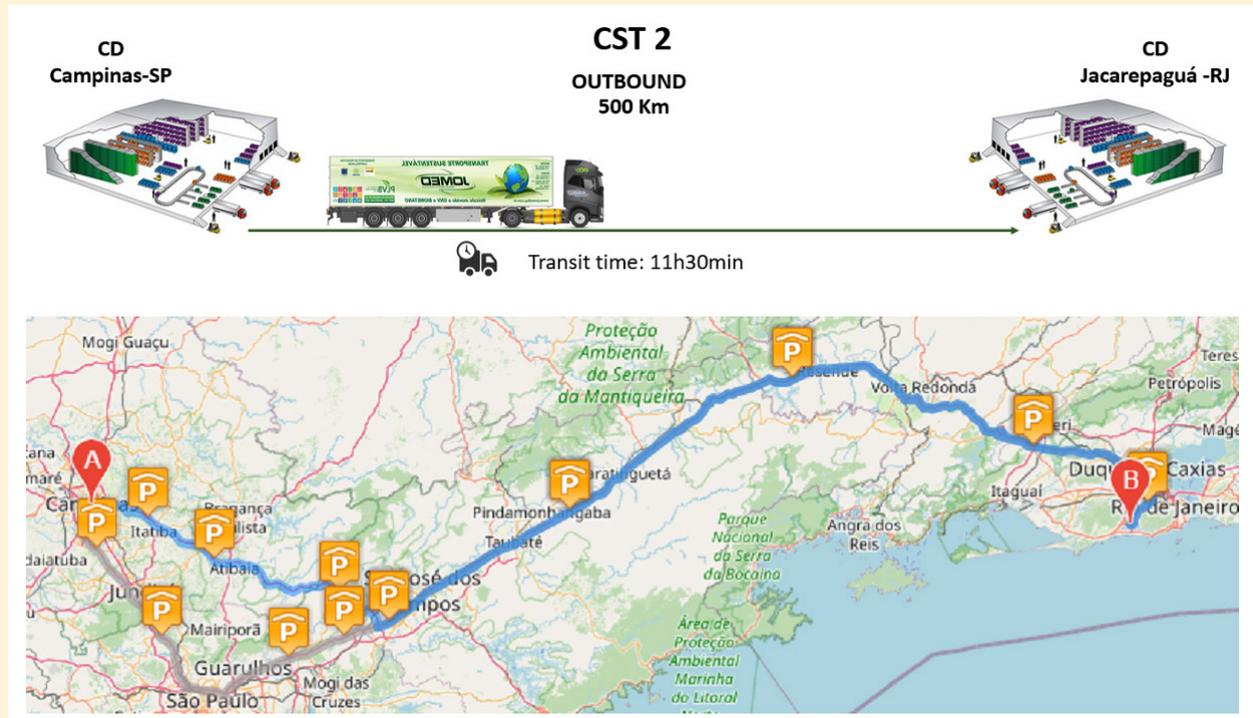
**Figura 1: Operação OUTBOUND: carregamento no CD do cliente em Cajamar - SP, e entrega no CD do cliente em Cordovil – RJ.**

O transporte é realizado pelo modo rodoviário, utilizando veículos pesados ( $\cong 16$  PBT;  $PBTC \leq 23t$ ).



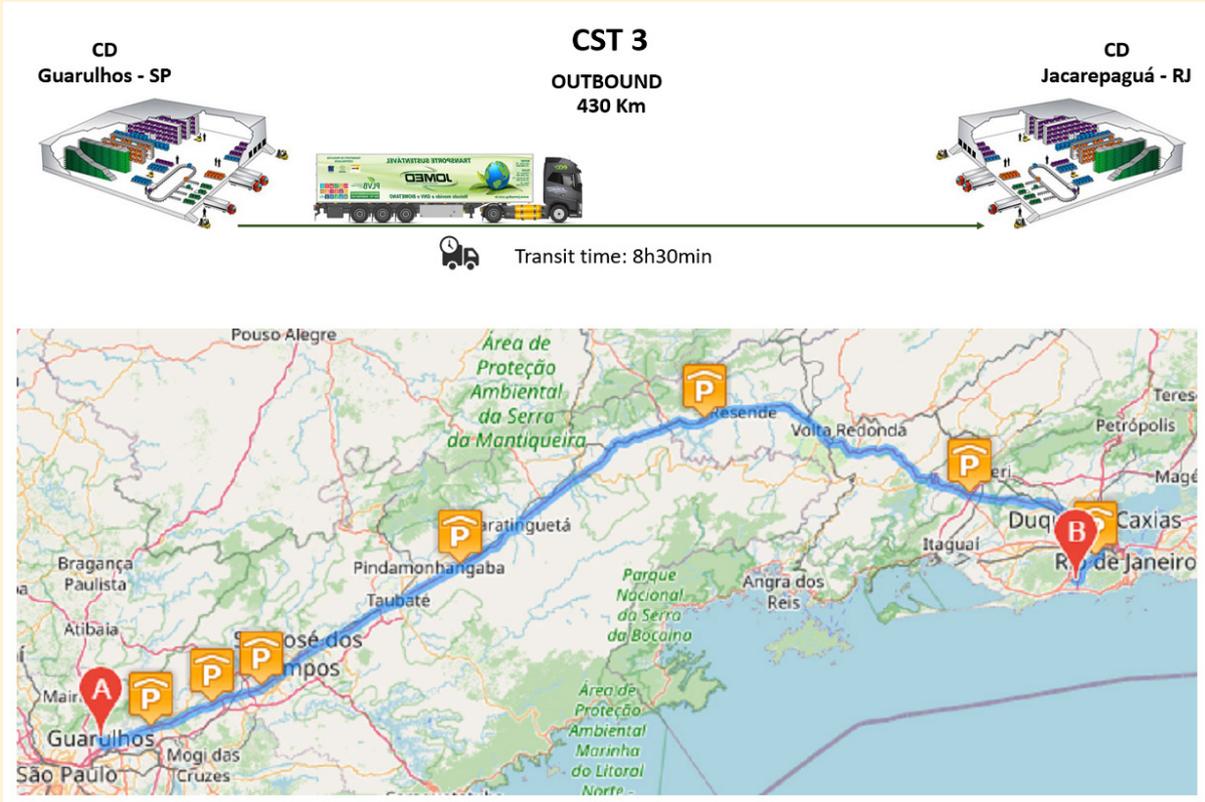
**Figura 2: Operação OUTBOUND: carregamento no CD do cliente em Campinas – SP, e entrega em Jacarepaguá – RJ.**

O transporte é realizado pelo modo rodoviário, utilizando veículos pesados ( $\cong 16$  PBT;  $PBTC \leq 23t$ ).



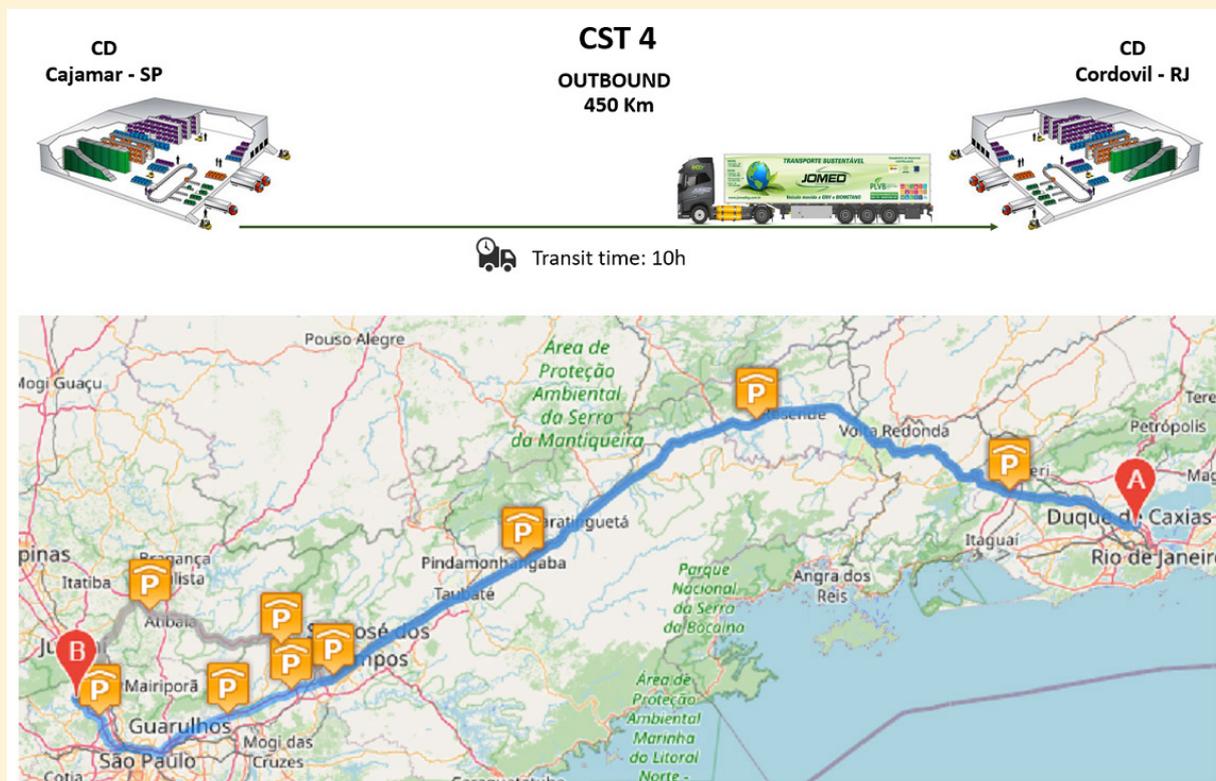
**Figura 3: Operação OUTBOUND: carregamento no CD do cliente em Guarulhos – SP, e entrega em Jacarepaguá – RJ.**

O transporte é realizado pelo modo rodoviário, utilizando veículos pesados ( $\cong 16$  PBT;  $PBTC \leq 23t$ ).



**Figura 4: Operação OUTBOUND: carregamento no CD do cliente em Cordovil - RJ, e entrega em Cajamar – SP.**

O transporte é realizado pelo modo rodoviário, utilizando veículos pesados ( $\cong 16$  PBT;  $PBTC \leq 23t$ ).



## Fonte energética utilizada

Os veículos são abastecidos com gás natural veicular (GNV) ou biometano, que são queimados em um motor de combustão interna do ciclo Otto. As Figuras 5 e 6

ilustram os componentes da tecnologia e da fonte de energia utilizada.

Figura 5: Funcionamento do motor de combustão interna do ciclo Otto a GNV/biometano.

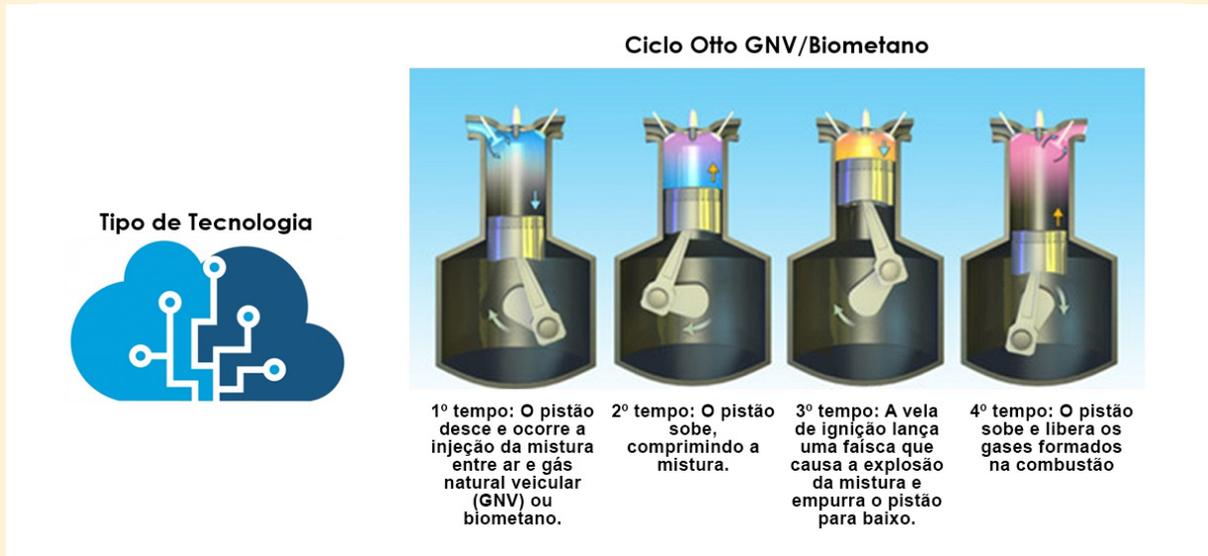
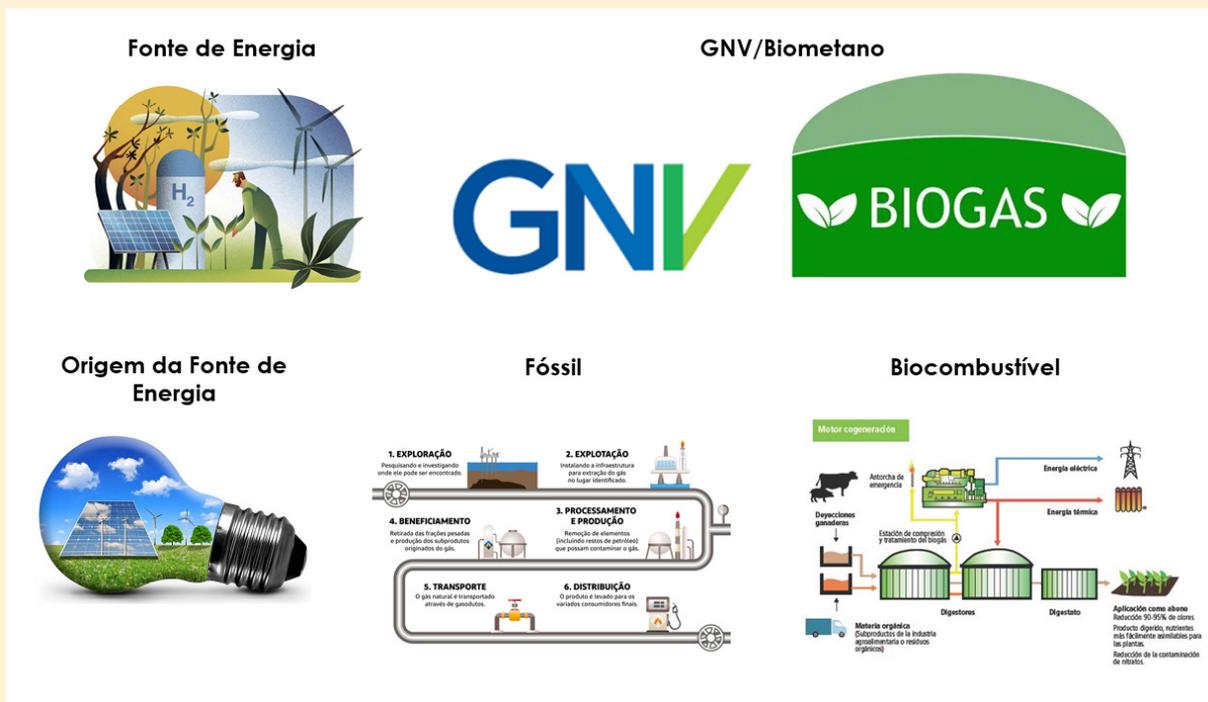


Figura 6: Fontes de energia e suas origens.



As CST 1, CST2, CST3 e CST4 correspondem às operações de transferência OUTBOUND entre os CDs localizados no estado de São Paulo e Rio de Janeiro. Tendo em vista que o peso das mercadorias possui a mesma média por embarque e que os veículos operam de forma dedicada ao cliente, a seguir relatam-se os valores considerando o total consolidado para as viagens SP x RJ x SP durante o período de operação.

- Ocupação média dos veículos: **7 t.**
- Distância média por trecho: **457,419 km**
- Total de viagens realizadas: **1.350**
- Distância total percorrida no período de 14 meses: **617.516,060 km**
- Viagens de retorno vazias: **0%**

## 2. Descrição da boa prática e seu meio de intervenção (forma como ela foi aplicada)

### Boa Prática

A boa prática utilizada pela JOMED é a Utilização de fontes de energia mais limpas.

### Meio de Intervenção

O meio de intervenção escolhido pela JOMED foi realizar a substituição de seis veículos dedicados à operação de transferência, cuja tecnologia de propulsão utiliza

motores do ciclo Diesel, por dois veículos equipados com motores do ciclo Otto a gás GNV e Biometano, conforme a Figura 7.

Figura 7: Imagens do veículo a GNV e/ou biometano.



### 3. Metas de aplicação das boas práticas

Os objetivos estabelecidos para esta boa prática foram dois: “redução das emissões de CO<sub>2</sub> e redução do custo operacional com base no valor do combustível”.

Os novos veículos movidos a GNV e biometano foram comercializados pela SCANIA, com a promessa de trazer uma redução mínima de 15% de emissão de CO<sub>2</sub>,

utilizando como fonte energética o GNV, e uma redução de 90% de emissão de CO<sub>2</sub>, utilizando como fonte energética o biometano. Após elaboração de um plano estratégico de negócios para a operação deste cliente, realizou-se a análise de viabilidade do projeto, e foram estipuladas as metas a serem alcançadas, sendo:

#### Índice de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) enviados à atmosfera (kg)

- a. **Fonte de dados:** Planilha de Controle de Abastecimento de Veículos e Sistema Fleet Management SCANIA.
- b. **Responsável:** Departamento de Sustentabilidade e Qualidade.
- c. **Frequência:** Mensal
- d. **Meta:** Redução de 30% nas emissões de CO<sub>2</sub>.
- e. **Forma de Cálculo:** Quantidade total de emissões de CO<sub>2</sub> dos seis veículos em operação, dividido pelo total de CO<sub>2</sub> que seria emitido por seis veículos movidos a diesel.
- f. **Modo de Apresentação:** Gráfico de Barras 3D.
- g. **Modo de Divulgação:** Quadro da Qualidade e Diretoria.

#### Índice de redução de custos operacionais com combustível

- a. **Fonte de dados:** Relatório de Abastecimento e Custos (Tráfego) e Sistema Fleet Management SCANIA.
- b. **Responsável:** Departamento de Sustentabilidade e Qualidade.
- c. **Frequência:** Mensal
- d. **Meta:** Redução de 10% no custo com combustível.
- e. **Forma de Cálculo:** Valor total gasto com a aquisição de GNV + BIOMETANO, dividido pelo total do valor que seria gasto na aquisição do óleo diesel + arla 32.
- f. **Modo de Apresentação:** Gráfico de Barras 3D.
- g. **Modo de Divulgação:** Quadro da Qualidade e Diretoria.



## Valores de parâmetro dos veículos movidos a diesel (Baseline):

Os valores utilizados para o cálculo das emissões dos veículos movidos a diesel foram baseados na média mensal apontada pelo Sistema Fleet Management da SCANIA, cobrindo um período de julho de 2021 a agosto de 2022, onde os valores médios são:

- Total de viagens realizadas no período: **1.350**.
- Peso médio por embarque: **7 t**.
- Peso total transportado no período: **9.450 t**.
- Quilometragem total percorrido **617.516,060 km**.

- Total de combustível utilizado: **205.569,638 l**.
- Custo total com combustível: **R\$ 1.385.817,84**.
- Média de rendimento energético: **3 km/l**.
- Total de CO<sub>2e</sub> emitido: **542.726,667 kg**.
- Média de CO<sub>2e</sub> por litro de combustível: **2,640 kg/l**.
- Média de CO<sub>2e</sub> por km rodado: **0,879 g**.
- Média de CO<sub>2e</sub> por tonelada transportada: **57,431 kg/t**.

## Valores obtidos com os veículos movidos a GNV e biometano

Detalhamento dos dados referente ao período de 14 meses de operação, contabilizando os dados de seis veículos movidos a GNV e biometano:

- Total de viagens realizadas no período: **1.350**.
- Peso médio por embarque: **7 t**.
- Peso total transportado no período: **9.450 t**.
- Quilometragem total percorrido **617.516,060 km**.
- Total de GNV utilizado no período: **162.119,170 m<sup>3</sup>**.
- Total de Biometano utilizado no período: **53.534,673 m<sup>3</sup>**.
- Total de combustível utilizado no período GNV + Biometano: **215.653,843 m<sup>3</sup>**.
- Custo total com combustível: **R\$ 1.124.419,14**.

- Média de rendimento energético: **2,86 km/m<sup>3</sup>**
- Total de CO<sub>2e</sub> emitido no período utilizando GNV: **340.450,258 kg**.
- Total de CO<sub>2e</sub> emitido no período utilizando Biometano: **12.848,322 kg**.
- Total de CO<sub>2e</sub> emitido no período GNV + Biometano: **353.298,580 kg**.
- Média de CO<sub>2e</sub> por metro cúbico de combustível: **1,638 kgCO<sub>2e</sub>/m<sup>3</sup>**.
- Média de CO<sub>2e</sub> por km rodado: **0,572 gCO<sub>2e</sub>/km**.
- Média de CO<sub>2e</sub> por tonelada transportada: **37,386 kgCO<sub>2e</sub>/t**.

## 5. Resultados alcançados

**Indicador:** Índice de dióxido de carbono (CO<sub>2e</sub>) enviado à atmosfera (kg).

**Meta estipulada de redução:** 30%.

- Total de emissões CO<sub>2e</sub> - veículo a diesel: **542.726,667 kgCO<sub>2e</sub>**.
- Total de emissões CO<sub>2e</sub> - veículo a gás: **353.298,580 kgCO<sub>2e</sub>**.
- Total de redução alcançada no período: **189.428,087 kgCO<sub>2e</sub>**.
- Percentual de redução alcançada no período: **34,90%**.
- Percentual alcançado em relação à meta estipulada: **102,66%**.

**Indicador:** Índice de redução de custos operacionais com combustível.

**Meta estipulada:** Redução de 10% de custo com combustível.

- Custo total com combustível veículo a diesel no período: **R\$ 1.385.817,84**.
- Custo total com combustível veículo a gás no período: **R\$ 1.124.419,14**.
- Total de redução de custos: **R\$ 271.398,70**.
- Percentual de redução alcançada no período: **19,44%**.
- Percentual alcançado em relação à meta estipulada: **194,40%**.

## 6. Estratégia Operacional utilizada para o alcance das metas

- **Ajuste do tempo de carga e liberação dos veículos carregados.**

Foi realizado um alinhamento junto ao cliente para que a janela de tempo de liberação dos veículos não ocorresse antes de 1h, de um veículo para o outro, evitando desta forma a criação de gargalos no processo de abastecimento dos veículos com o combustível biometano, cujo único posto de abastecimento fica localizado em Piraiá, RJ. O tempo médio de abastecimento é de 50 minutos por veículo.

- **Grupo de WhatsApp dedicado à frota GNV JOMED / Posto de Biometano.**

Criação de grupo de WhatsApp exclusivo entre a JOMED e o posto de combustível em Piraiá, RJ, onde todos os motoristas condutores de veículos a gás são inseridos no grupo e interagem com o Gerente e frentistas do posto. Diariamente existe o posicionamento do posto sobre a disponibilidade e operação de abastecimento com o GNV, evitando que nossos veículos cheguem no posto e não consigam abastecer. Os motoristas, ao se aproximarem do trecho de Guaratinguetá, SP, contatam o posto em Piraiá, RJ para saber se o abastecimento está ocorrendo normalmente e qual a volumetria de gás disponível. Sinalizado pelo posto e confirmada a normalidade para abastecimento, os motoristas abastecem em Guaratinguetá, SP apenas o suficiente para chegar

no posto em Piraiá, RJ, de forma que o abastecimento com o biometano ocorra com o máximo de gás possível, sempre com abastecimentos médios de 160 a 180 metros cúbicos.

- **Abertura de exceção em PGR junto à gerenciadora de risco**

Com a finalidade de aumentar o abastecimento e consumo do gás biometano, foi alinhado e ajustado junto à gerenciadora de risco, tanto do cliente, quanto da JOMED, a liberação para o veículo poder parar carregado no posto em Piraiá, RJ também no retorno para São Paulo, completando desta forma os cilindros com o biometano e aumentando consideravelmente o consumo deste combustível.

- **Treinamento ecodrive para os condutores**

Todos os condutores dos veículos a GNV passam por um treinamento rigoroso sobre os requisitos e critérios de segurança a serem adotados com o veículo, em específico sobre a segurança e as medidas de emergência a serem adotadas em caso de vazamento nos cilindros.

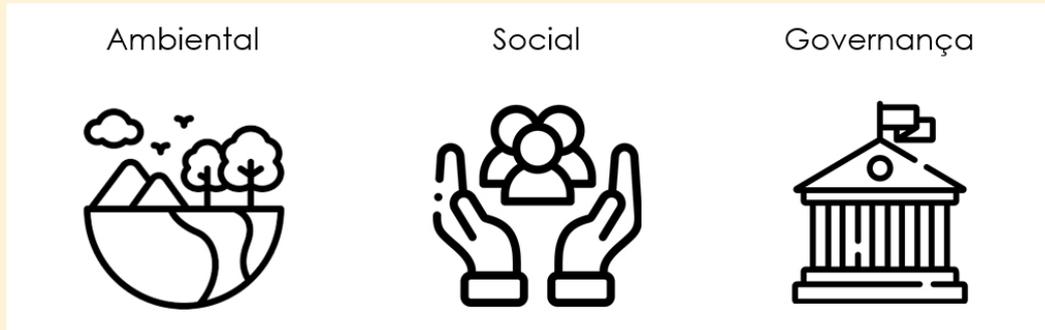
Os condutores também passam pelo treinamento de direção econômica, onde são instruídos sobre as melhores práticas de condução, garantindo uma ótima performance de rendimento e consumo do veículo.

## 7. Abordagem ESG e alcance dos ODS

A JOMED Transportes e Logística S.A mantém seu Sistema de Gestão ESG (ambiental, social e de governança) alicerçado em suas Políticas de *Compliance*, que

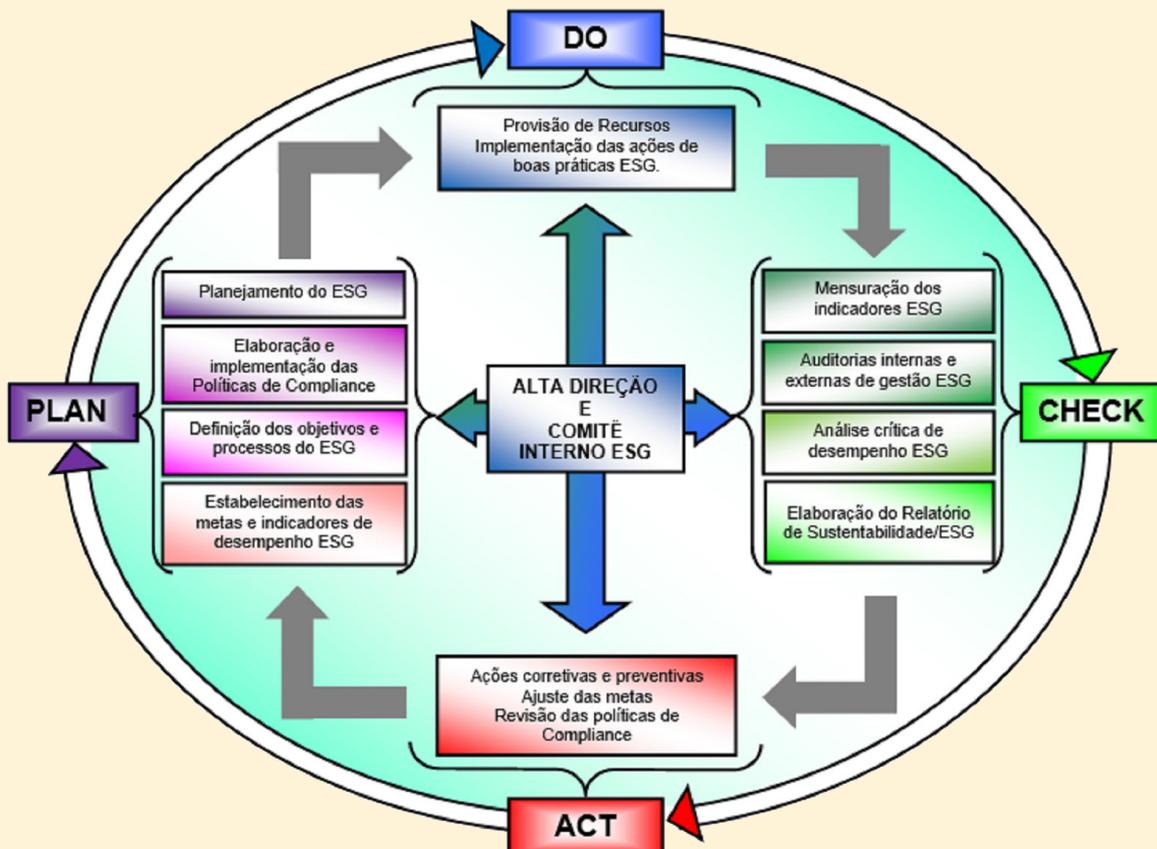
foram implementadas com o objetivo de promover a excelência no atendimento dos aspectos apresentados na Figura 10.

Figura 10: Aspectos ESG.



A metodologia utilizada para gestão do ESG da JOMED é o PDCA, que em inglês significa *Plan-Do-Check-Act*, ou seja, Planejar-Fazer-Verificar-Agir, conforme a Figura 11.

Figura 11: Processo macro do ESG – Interligação dos processos



## Políticas de Compliance JOMED LOG.

1. Política SASSMAQ;
2. Política Ambiental;
3. Política Anticorrupção;
4. Política de Água e Recursos Hídricos;
5. Política de Conduta Ética Profissional.
6. Política de Compras Sustentáveis;
7. Política de Direitos Humanos;
8. Política de Gestão de Resíduos;
9. Política de Segurança da Informação.

Há também o desdobramento das políticas de ESG para alcance dos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável), conforme Figura 12.

**Figura 12: Desdobramento das políticas de ESG para alcance dos ODS**

BOAS PRÁTICAS	ABORDAGEM ESG	CONTRIBUIÇÃO	ODS RELACIONADOS
Utilização de fontes de energia mais limpas.	Responsabilidade Ambiental	<p>Redução no consumo de combustíveis fósseis.</p> <p>Redução na emissão de G.E.E</p> <p>Mitigação dos impactos ambientais e das mudanças climáticas</p> <p>Redução na poluição sonora</p> <p>Melhoria na qualidade do ar que respiramos</p> <p>Preservação do meio ambiente.</p>	 <p>13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA</p>
	Responsabilidade Social	<p>Criação de vagas de emprego pleno e produtivo.</p> <p>Promoção de trabalho decente e crescimento econômico.</p> <p>Garantia de acesso à saúde de qualidade dos colaboradores, promovendo o bem-estar para todos.</p>	 <p>3 SAÚDE E BEM-ESTAR</p>  <p>8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO</p>
	Responsabilidade de Governança	<p>Promoção do crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável.</p> <p>Fornecimento de uma infraestrutura resiliente, promovendo a prestação de serviço inclusivo e sustentável, fomentando a inovação para cadeia logística.</p> <p>Assegurando padrões de produção e de consumo sustentáveis.</p> <p>Fortalecimento dos meios de implementação e revitalização de parceria global para o desenvolvimento sustentável.</p>	 <p>8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO</p>  <p>9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA</p>  <p>12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS</p>  <p>17 PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO</p>

## 8. Conclusões

### Resumo dos resultados alcançados

Com base na boa prática aplicada pela JOMED, na utilização dos veículos movidos a GNV e Biometano:

- Foram deixados de ser utilizados: **205.569,638 litros de óleo diesel**.
- Foi evitado um total de emissões de: **189.428,087 kg CO<sub>2e</sub>**.
- Percentual de redução de CO<sub>2e</sub> alcançada: **34,90%**.
- Redução financeira com custo de combustível: **R\$ 23.361,28**.
- Percentual de redução de custo financeiro: **19,44%**.

Referente ao valor economizado, ficou determinado pela Alta Direção da JOMED que este valor seja investido na fomentação do plantio de árvores para recuperação de áreas degradadas.



[plantearvore.com.br](http://plantearvore.com.br)

Este projeto faz parte da aliança formada entre a JOMED e o IBF – Instituto Brasileiro de Florestas.

A previsão é que seja feito ainda neste ano de 2022, o plantio de mais **1.000 árvores nativas**.

Deste valor, **R\$ 10.000,00** já foram investidos no plantio de **1.000 árvores nativas**, no mês de julho de 2021, responsáveis pela absorção de **140 toneladas de CO<sub>2</sub>** e a reestruturação de área florestal na cidade de Martinópolis/SP. Este

projeto faz parte da aliança formada entre a JOMED e o IBF – Instituto Brasileiro de Florestas.

A previsão é que seja feito ainda neste ano de 2022, o plantio de mais **1.000 árvores nativas**.

Os resultados obtidos neste projeto foram considerados satisfatórios por parte da JOMED e de seu cliente. Com base nisso, a JOMED acabou realizando a aquisição de mais cinco caminhões movidos a GNV e/ou biometano que já começam a operar no início do mês de outubro de 2022 em outros clientes, seguindo a mesma modalidade de veículo dedicado, rodando sempre com lotação.

Esta boa prática aplicada pela JOMED tem despertado o interesse em vários embarcadores, que tem procurado a empresa para entender na íntegra como funciona o projeto de transporte sustentável por meio dos veículos com combustíveis alternativos. Desde a aquisição das duas primeiras unidades dos veículos movidos a GNV e/ou biometano, em novembro de 2019, a JOMED ampliou sua frota a GNV em 350%, contando hoje com um total de 9 veículos. Com a chegada no mês setembro de mais 5 unidades, a JOMED completou 14 unidades em operação, prospectando a compra de mais unidades no início de 2023.

Este é um caminho sem volta, e nos alegramos de podermos ter sido os pioneiros a rodar oficialmente com estes veículos nas estradas brasileiras. Este é apenas o começo da revolução logística com foco na sustentabilidade. A JOMED acredita que atitudes corretas mudam o mundo, e continuará fazendo a sua parte por um mundo mais limpo e sustentável.



#### DANONE LTDA

Avenida Paulista 2300, 20° andar, Cerqueira Cesar, São Paulo/SP, 01310-300



Denis Martins, *Head Transportation Manager*  
denis.martins@danone.com | (11) 98863-7280



Rodrigo Duarte, *Transportation Manager*  
rodrigo.duarte@danone.com | (11) 97251-1278



Roberta Carvalho, *Transportation Analyst*  
roberta.carvalho@danone.com | (11) 97640-8591

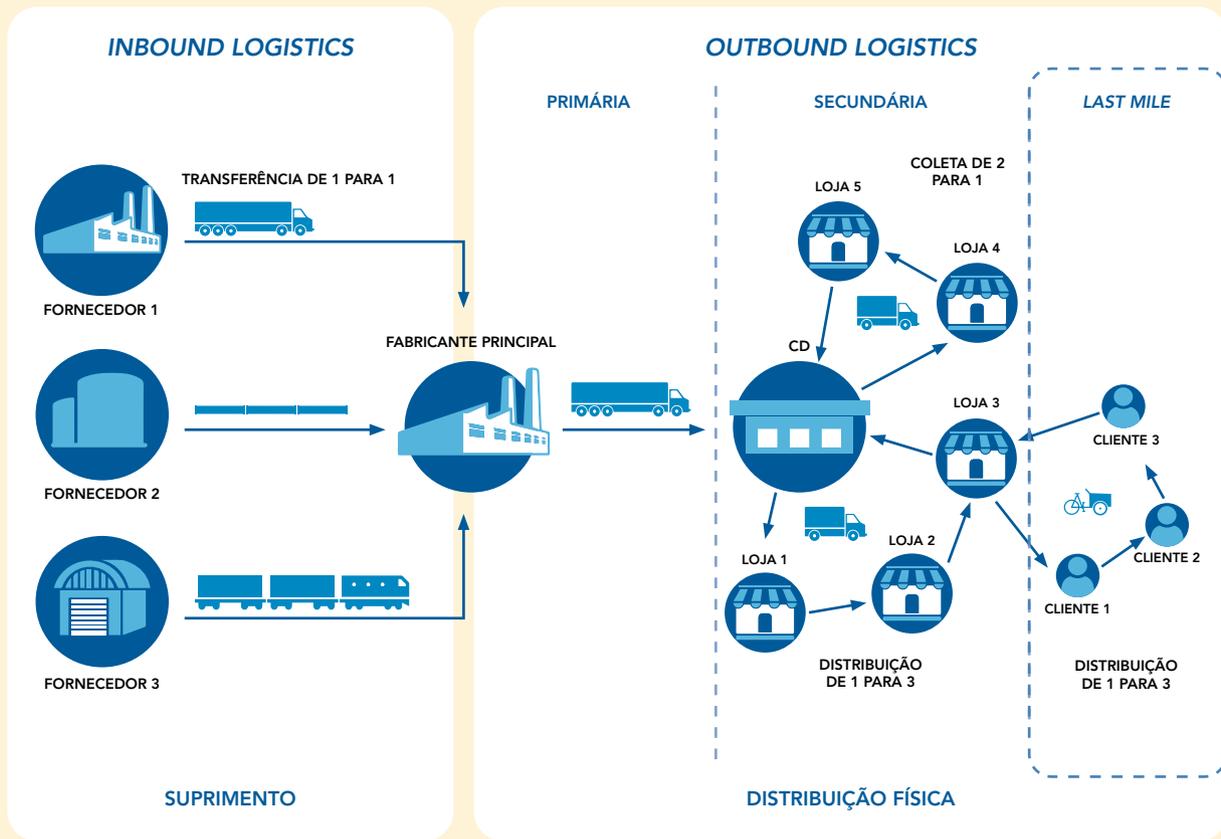
## Plataforma digital de treinamento para valorizar os profissionais de logística na linha de frente

### Descrição da operação

A operação a ser considerada nesse relato é a distribuição física “*outbound logistics*”, que envolve a distribuição da última milha “*last mile*” (Figura 1), onde, em parceria com a Humane, implantamos treinamentos para os motoristas por meio de uma plataforma digital. Nosso intuito é treinar os motoristas para aumentar a qualidade das entregas de *last-mile* e capacitá-los de forma mais ampla. Os treinamentos podem ser feitos on-line ou off-line, são curtos (duração de aproximadamente 2-5 minutos) e podem ser vistos facilmente durante o turno de trabalho, principalmente nos momentos de es-

pera nos locais de entrega. Usamos o sistema baseado em “*gamification*” (são recompensas recebidas após realizarem ações desejáveis, usado para motivar ou tornar uma tarefa mais prazerosa), dessa forma incentivamos os motoristas a entrarem na plataforma regularmente e assim podemos também valorizar os melhores profissionais de nossas operações usando um sistema lúdico de aprendizagem. Com isso, espera-se ter uma produtividade maior, um nível de serviço melhor, segurança e qualidade elevados, conseqüentemente um profissional mais qualificado.

Figura 1: Posição da atividade sob relato na segmentação da cadeia de suprimentos.



A Danone sempre realizava treinamentos e campanhas de conscientização nos centros de distribuições (CDs) e *transit-points* (TPs) de presencial. Contudo, sempre houve diversas dificuldades em retirar o motorista da rotina: a própria programação, tempo de disponibilidade, deslocamento do ministrante dos treinamentos (muitas vezes viagens aéreas), agilidade na informação, possibilidade limitada de temas focando apenas no essencial, além de um custo operacional muito maior.

Com o surgimento da pandemia do COVID-19, além das dificuldades apresentadas acima, o modelo presencial tornou-se impossível, entretanto os treinamentos são essenciais. A partir disso, encontramos no mercado um parceiro tecnológico educacional, a Humane, com uma solução assertiva e inovadora, que produz conteúdos de alta qualidade e consegue replicar esses conteúdos por meio de uma plataforma digital. Dessa forma,

permite que o motorista consuma esses conteúdos da melhor forma e em qualquer lugar. Os conteúdos são agrupados por temas e disponibilizados a cada semana. Eles são apresentados em formato de *cards* (Figura 2), com informações muito sintéticas e lúdicas para incentivar o aprendizado no tempo ocioso do motorista. Conteúdos estáticos e vídeos permitem variar as modalidades de aprendizagem. *Quizzes* são realizados durante os conteúdos, para validar o aprendizado e criar diversidade na experiência do usuário. Sempre ao finalizar os conteúdos e acertar os *quizzes*, é disponibilizado para o usuário uma pontuação, com isso ele consegue reverter esses pontos em prêmios e benefícios reais. Caso eles acumulem quatro treinamentos pendentes, paramos de disponibilizar novos treinamentos, conseqüentemente ele deixa de acumular pontos e perde sua posição no ranking semanal (competição entre motoristas da mesma transportadora).

Figura 2: Estruturação do conteúdo em formato de Card.



## Descrição da boa prática e seu meio de intervenção (forma como ela foi aplicada)

A boa prática adotada é o treinamento de motoristas com enfoque no *eco-driving*. O projeto foi implementado de forma escalonada e foi evoluindo região a região, plantando essa cultura de cultivar respeito entre as pessoas e partilhar o conhecimento, a fim de torná-lo fundamental para o sistema de gestão, com resultados crescentes desde o início da nossa parceria. Como podem observar na Figura 8, começamos com 20 usuários e hoje estamos com mais de 120 usuários ativos.

A plataforma é totalmente dinâmica e nos possibilita impactar na hora certa, com treinamentos e informações do momento. Distribuímos os treinamentos em módulos, como Qualidade, Segurança, Excelência Operacional, Excelência Financeira, Sustentabilidade, conteúdo personalizado, entre outros módulos. Ensina-mos nossos processos de forma assertiva para garantir a excelência operacional e nos preocupamos também a nível social, trazendo conteúdos úteis para o dia a dia, gestão pessoal, programas de conscientização de saúde, ergonomia, programas de conscientização de segurança, notícias e novidades do mundo logístico. Aproximamo-nos de um elo da cadeia de distribuição que é difícil de impactar, devido às distâncias e às di-

menções continentais do nosso país, tudo isso de forma totalmente inovadora.

A plataforma permite que se envie comunicados de forma geral, regional ou individual, facilitando ainda mais a comunicação. Ela permite também que os usuários consigam avaliar os conteúdos e dar dicas dos temas que eles acham importantes para seu dia a dia, para seu conhecimento pessoal e profissional.

Com isso, se criou uma interação e valorização entre os motoristas e a Danone através do Programa Danone Responde (Figura 3), onde eles expõem suas dúvidas sobre um determinado processo. Temos indicadores de performance que nos possibilitam acompanhar os resultados e evoluções mensalmente. Além do *ranking* mensal (Figura 4) que permite gerar uma competição entre as transportadoras, existe o *ranking* semanal que permite gerar uma competição entre motoristas da mesma transportadora, e dessa forma estimulamos o consumo dos conteúdos e o aprendizado regular entre eles. Foram mais de 50 prêmios resgatado em todo Brasil como forma de reconhecer e valorizar o esforço desses motoristas.

Figura 3: Interação e valorização entre os motoristas e a Danone – Programa Danone Responde.

## DANONE RESPONDE

Esclarecimentos sobre questionamentos enviados a Humane via aplicativo para esclarecer pontos dos treinamentos e melhoria contínua

**O que fazer quando há divergência mas o cliente aceita?**



Olá, obrigado por sua pergunta. Ficamos muito felizes em saber do seu interesse em realizar as entregas da melhor maneira!

Quando houver uma divergência na carga, independente da natureza, comunicar imediatamente o time de monitoramento, para que eles façam as orientações necessárias.

**O que fazer se alguns mercados precisam subir escada para entregas?**



Independente do local de entrega, redobre sua atenção no momento da descarga, para que nenhum acidente aconteça. Sua segurança é muito importante!

**Em alguns treinamentos o ensinamento do app precisa de um complemento de orientação por parte do contratante em relação ao tema tempo de baú aberto.**



Olá motorista, obrigado por perguntar. Como vemos na cadeia de frio, cada segmento possui uma temperatura ideal. É super importante seguir com o padrão estabelecido pelo fabricante! Se no momento da descarga o conferente solicitar a abertura do baú e não realizar a descarga, sinalizar o Time da Control Tower via app, para que possamos tomar as decisões adequadas.

Figura 4: Exemplo de ranking mensal

Ranking Mensal

**Desempenho das Transportadoras:**  
Data das informações de 30.04.2022

1
Transportadora.wow
PT: 238000

NVT	Transportadora	PT	NVT	Transportadora	PT
02	Lidia Rangel Bessa	2300	03	Lidia Rangel Bessa	2300
04	Lidia Rangel Bessa	2300	05	Lidia Rangel Bessa	2300
06	Lidia Rangel Bessa	2300	07	Lidia Rangel Bessa	2300
08	Lidia Rangel Bessa	2300	09	Lidia Rangel Bessa	2300
10	Lidia Rangel Bessa	2300			

**Seu Desempenho:**  
Data das informações de 30.04.2022

RKT: 23
Transportadora.vc
PT: 238000

**Desempenho dos seus Motoristas:**  
Data das informações de 16.05.2022

RKM	Motorista	PTS	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4
01	Lidia Rangel Bessa	1200	1200	—	—	—
10	Lidia Rangel Bessa	1200	1200	—	—	—
12	Lidia Rangel Bessa	1200	1200	—	—	—
15	Lidia Rangel Bessa	1200	1200	—	—	—
23	Lidia Rangel Bessa	1200	1200	—	—	—
30	Lidia Rangel Bessa	1200	1200	—	—	—
39	Lidia Rangel Bessa	1200	1200	—	—	—
42	Lidia Rangel Bessa	1200	1200	—	—	—
47	Lidia Rangel Bessa	1200	1200	—	—	—
50	Lidia Rangel Bessa	1200	1200	—	—	—

## Metas de aplicação das boas práticas

Um dos nossos maiores desafios é a implementação do programa em todas as regiões, considerando que temos 7 centros de distribuições (CD), 22 *transit points* (TP) e 142 transportadores. Conforme a Figura 5, as linhas destacadas em verde, representam os locais onde

os motoristas já usam a plataforma da Humane. Já a Figura 6 apresenta um resumo dos percentuais de CD, TP e transportadores onde o treinamento já foi implementado.

Figura 5: Operação Danone Brasil.

Unidade de negócio	Tipo de Operação	Cidade/UF	Quantidade de transportadores
SN	CD	Poços de Caldas/MG	11
EDP	CD	Poços de Caldas/MG	29
EDP	CD	Guarulhos/SP	22
EDP	CD	Patrocínio Paulista/SP	15
EDP	CD	Brasília/DF	6
EDP	CD	Pinhais/PR	7
EDP	CD	Simões Filho/BA	15
EDP	TP	Juiz de Fora/MG	1
EDP	TP	Uberlândia/MG	1
EDP	TP	Contagem/MG	1
EDP	TP	Varzea Grande/MT	1
EDP	TP	Campo Grande/MS	1
EDP	TP	Rio de Janeiro/RJ	6
EDP	TP	Cariacica/ES	1
EDP	TP	Valinhos/SP	1
EDP	TP	Bebedouro/SP	3
EDP	TP	Bauru/SP	1
EDP	TP	Taubaté/SP	1
EDP	TP	Belém/PA	1
EDP	TP	Criciúma	1
EDP	TP	Penha	1
EDP	TP	Cambé/PR	1
EDP	TP	Cachoeirinha	1
EDP	TP	Fortaleza/CE	4
EDP	TP	Parnamirim/RN	1
EDP	TP	São Luis/MA	1
EDP	TP	Recife/PE	6
EDP	TP	Teresina/PI	1
EDP	TP	Guarulhos/SP	1

Figura 6: Resumo da implementação do projeto.

Tipo de Operação	Quantidade	Implementado	%
CD	7	4	57%
TP	22	14	64%
Transportador	142	77	54%

## Monitoramento, comprovação, progressão e alcance de metas

As Figuras 7, 8 e 9 apresentam os resultados obtidos com a aplicação do treinamento, demonstrando a forma de monitoramento e comprovando a progressão na

busca do alcance das metas. Os dados foram extraídos do site da Humane (<http://www.byhumane.com/dashboard-metrics>).

Figura 7: Painel geral de indicadores do processo de *microlearning* com a Humane

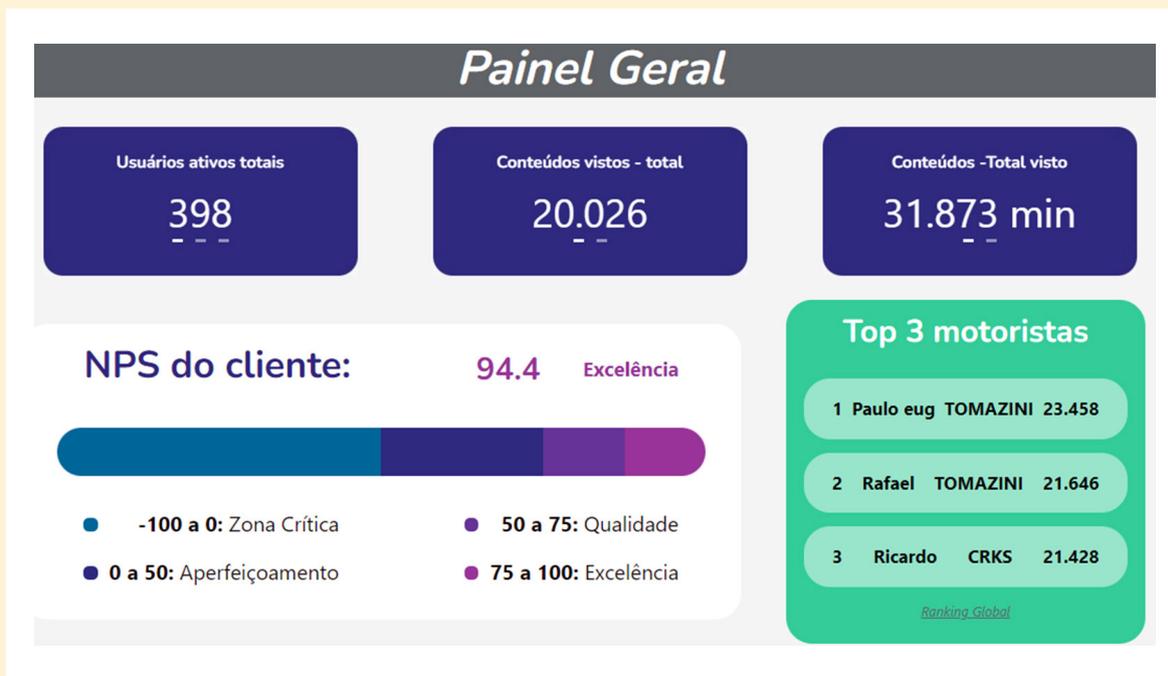
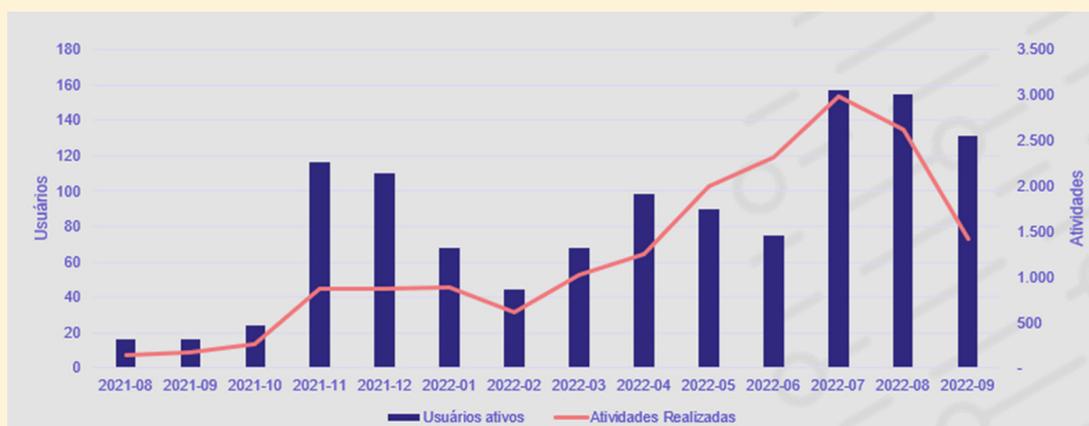


Figura 8: Evolução constante da quantidade de usuários



**Figura 9: Evolução constante do tempo total de visualização de conteúdos**



## **Abordagem ESG (Environmental, Social and Governance)**

Nossa abordagem com os motoristas vai muito além de treinamentos apenas sobre processos operacionais. Conforme citado anteriormente, temos vários outros assuntos abordados e vimos nesta solução uma oportunidade de também inserir uma conscientização sobre meio ambiente, trazendo uma nova cultura ao nosso time de motoristas. Nesta parte, temos os módulos sobre a área Ambiental, Social e Governança e com isso o Programa de Logística Verde Brasil (PLVB®) (Figura 10) tem prestado uma importante contribuição. No módulo sustentabilidade, ressaltamos o CO<sub>2</sub> e seus

impactos, o significado de B Corp, das vantagens do uso dos veículos elétricos, explicamos que é o PLVB® e os temas abordados, como ESG, ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) e muito mais. Além de conteúdos relacionados ao aspecto ambiental, ressaltamos conteúdos de conscientização de saúde (Figura 11), conscientização de segurança, gestão financeira, *compliance* e muito mais, de forma a tornar nosso impacto ambiental e social definitivo e duradouro, estabelecendo o aprendizado lúdico e implantando uma nova cultura em nossa empresa.

Figura 10: Parte do conteúdo que abordamos o Programa de Logística Verde Brasil – PLVB

### Você já conhece o PLVB?



### O PLVB, CONCEITO



É uma iniciativa estratégica entre Empresas Membro no desenvolvimento dos processos logísticos com o compromisso de alavancar e aprimorar a **responsabilidade socioambiental** corporativa.

### O PLVB

Este programa dá autonomia e **capacita** embarcadores, dos vários segmentos da indústria e comércio, transportadores, operadores logísticos, e todos os demais agentes que apoiam estas atividades.

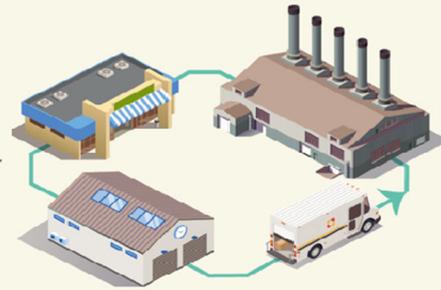


Figura 11: Exemplo de campanhas mensais de saúde

### Campanha Junho Vermelho



### JUNHO

O laço vermelho do sexto mês do ano é indicativo para a importância de doar sangue. Isso se deve ao dia 14/06, o "**Dia Mundial do Doador de Sangue**".



### POR QUE DOAR?

Diversas doenças crônicas, pessoas que sofrem acidentes e vários outros casos são tratados através da transfusão de sangue; portanto, **DOAR SANGUE É DOAR VIDA!**



## Alcance dos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável)

Nós nos identificamos diretamente com o ODS 4 (Figura 12), pois nosso objetivo em parceria com a Humane é promover e disponibilizar conteúdos com alta qualida-

de e com temas diversos para facilitar o dia a dia, a vida pessoal e profissional dos motoristas.

Figura 12: Educação de qualidade.



## Considerações finais

Com base na boa prática aplicada pela Danone, temos profissionais na linha de frente treinados e qualificados para não só enfrentar os desafios diários no trabalho, mas também capazes de ter uma gestão pessoal, social e ambiental melhor. Além de todo conhecimento adquirido, eles se sentem reconhecidos, valorizados

e entendem a importância do papel deles na cadeia. Visando solidificar ainda mais a nossa cultura, além de finalizar a implementação do programa, evoluindo de 62% para 100% da operação, implantaremos interna e externamente o programa de excelência no transporte, o que tornará todo o processo ainda mais robusto.

RG LOG LOGÍSTICA E TRANSPORTE LTDA.  
Avenida Ceci, 1649 – Tamboré – Barueri – SP - 06460-120



André Fernando Rossetti, *CEO*



Ricardo Melchiori, *Conselheiro Técnico*



Renata Faria, *Comunicação & ESG*  
renatafaria@rglog.com.br | +55 11 99555-3873



Lucas Tigre, *Comunicação & ESG*

## Logística Colaborativa Sustentável

A Logística Colaborativa por si só é uma boa prática que melhora os processos e otimiza custos das unidades envolvidas. Fazê-la de forma mais sustentável e envolvendo dois clientes da empresa foi o motivador neste projeto.

Os primeiros estudos para o projeto apresentado neste caso ocorreram em 2015, de forma a viabilizar e atingir os objetivos e metas estabelecidas na estratégia da

RGLOG no seu plano trienal desenvolvido naquele ano. Os objetivos ficaram registradas no Mapa Estratégico, o qual se mantém vigente até hoje, onde o desafio fundamental era como garantir o sucesso esperado através dos objetivos, ou seja, crescer nos segmentos Automobilístico e do Agronegócio, entre outros.

Desta forma, busca-se garantir o crescimento no atendimento destes setores e, portanto, garantir também

maior fidelização dos clientes e ampliação da participação nos negócios destes.

Ambos os setores alvo foram escolhidos como estratégicos por serem grandes tomadores de serviços logísticos e por possuírem alta relevância na economia do estado de Goiás, polo de atuação da RGLOG. Assim, verificou-se a necessidade de criar propostas de valor bem superiores às do mercado e portanto alternativas que melhorassem a performance total, reduzindo custos dos clientes, e que ao mesmo tempo produzissem

um aumento de rentabilidade para RGLOG, bem como fossem sustentáveis.

Desta forma, a partir da premissa estabelecida, e guiados pelos objetivos estratégicos da RGLOG, criou-se um grupo multidisciplinar para aprofundar os estudos e para dar uma resposta à pergunta central do tema:

“Como poderíamos otimizar os ativos logísticos usados nestas operações, mesmo sendo as características das cargas, implementos utilizados e o *modus operandi* tão diferentes?”

## 1. Por que fizemos o projeto?

Seguimos as premissas de nossa estratégia de crescimento, aperfeiçoamento operacional e objetivos de aumento de produtividade da frota própria e terceiriza-

da e, de contrapartida, minimizar o volume de veículos viajando vazios.

Figura 1: Mapa Estratégico da RGLOG.



Figura 2: Setores-alvo e região de escopo do projeto.

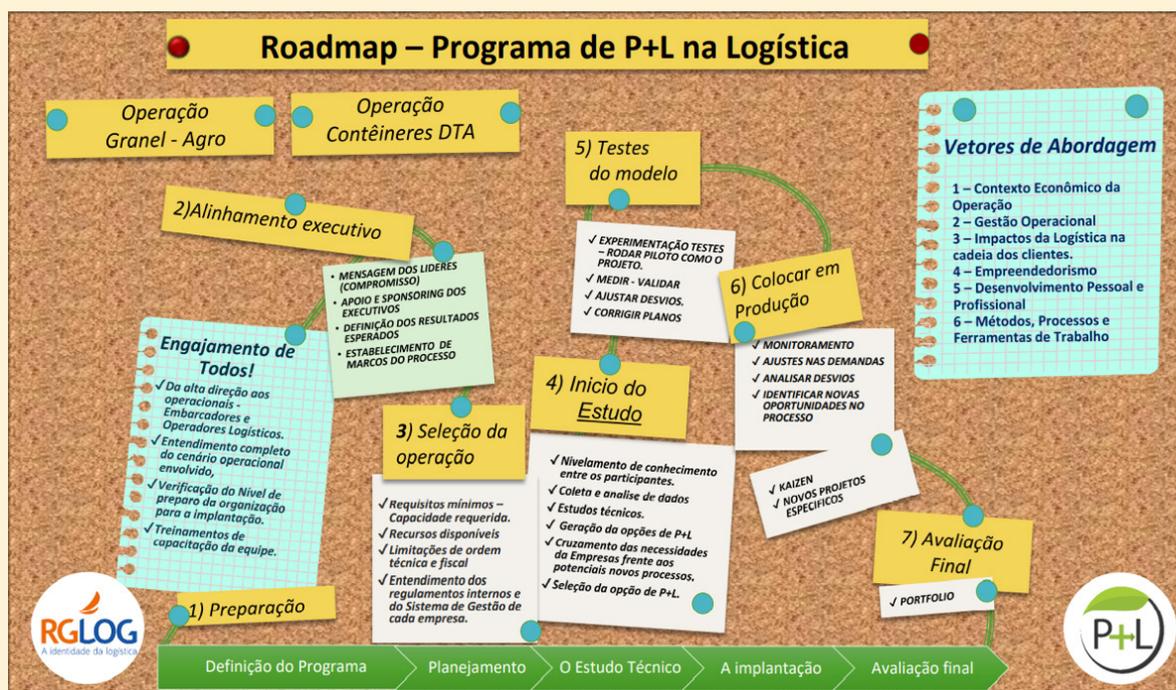


## 2. Planejamento e desenvolvimento do projeto

O primeiro passo foi expor a ideia do projeto à SEFAZ - Secretaria de Estado da Fazenda do governo do Estado de Goiás através de uma solicitação de autorização de transbordo. A partir da sinalização positiva da SEFAZ, no final de 2015, iniciou-se todo o detalhamento e desenvolvimento do projeto de logística compartilhada. Uma vez aceita pelos clientes, essa logística seria or-

questrada e operada pela equipe RGLOG, e com o investimento em maquinário especializado para realizar o transbordo de cargas de grãos provenientes das zonas produtoras do MT e GO que os destinam aos portos de exportação, aproveitando os contêineres de importação que chegam ao Estado de Goiás.

Figura 3: Roadmap de P+L na Logística.



Estabelecido e negociado todo o processo, técnico, operacional e comercial, o cliente do agronegócio passou a adquirir soja para ser operada neste modelo, com origem nas regiões limítrofes da fronteira leste do estado de Mato Grosso e oeste de Goiás, para que a operação de transbordo pudesse ser realizada na cidade de Anápolis, base da RGLOG e cerca de 400 km de distância deste polo.

A operação iniciou-se na safra de 2016/2017, a partir de janeiro de 2017, e em 2020 passou por um processo de melhoria como se explicará na sequência.

Nos primeiros meses de operação, em 2017, o processo de transbordo era realizado com duas máquinas de pequeno porte adquiridas pela RGLOG e próprias para transbordo de grãos, mas para uma escala de até 2.000 toneladas mensais. Com o passar dos meses, e com o sucesso inicial do projeto, houve a necessidade de aumento de produtividade nas operações de transbordo, e sendo assim mais recursos foram necessários e o processo passou a ser executado de duas formas que seguem até hoje:

Fase 1: Embarque na origem desde o armazém e/ou fazenda do produtor localizado nos estados do MT e/ou GO, em carretas e bitrens graneleiros. Eles entregam os grãos que formam um estoque de transbordo nos silos do Porto Seco de Anápolis, fazendo o carregamento para os contêineres que passam a ser “estufados” na moega do Armazém do Porto Seco. Eles, uma vez carregados, aguardam no pátio de contêineres da RGLOG o veículo de viagem que faz o trajeto Anápolis – Santos. Neste modelo operacional, além do transporte de coleta, há um transporte intermediário de cerca de 6 km de coleta do contêiner no Porto Seco, e duas operações de movimentação dos contêineres utilizando empilhadeiras tipo *reach stackers* no pátio da RGLOG.

Fase 2: Embarque na origem, desde o armazém e/ou fazenda do produtor, diretamente no contêiner. Este processo se aplica principalmente nas origens no estado de GO, e visa eliminar a coleta dos grãos, o processo de armazenagem de transbordo e a movimentação do contêiner no pátio da RGLOG de Anápolis. O processo implementado como alternativa ao primeiro

foi para ganhar mais capacidade operacional e diminuir custos. Com a utilização da carreta esteira, a vantagem passa ser que o carregamento é direto no armazém de fazenda produtora fornecedora da *trading* e, portanto, elimina-se o custo de deslocamento e do transbordo

usando-se a moega do Porto Seco, com a movimentação do contêiner no pátio. Trata-se de uma alternativa mais vantajosa nos armazéns dos produtores localizados na região Sul de Anápolis/GO, ou seja, sentido ao Porto de Santos.

### 3. Conceituação do Projeto

Para conceituar tecnicamente o processo desenvolvido, verifica-se nas Tabelas 1, 2 e 3 os dados dos modos de

transporte analisados, suas capacidades e o tipo de tecnologia e energia envolvidos na análise.

**Tabela 1: Modos de transporte de carga**

Rodoviário
------------

**Tabela 2: Categoria dos veículos rodoviários de carga**

Caminhões pesados ( $15 \geq \text{PBT}$ ; $\text{PBTC} \leq 53\text{t}$ )
Caminhões extras pesados ( $53\text{t} > \text{PBT}$ ; $\text{PBTC} \leq 74\text{t}$ )

**Tabela 3: Fonte de energia utilizada por tipo de tecnologia de conversão de energia**

TIPO DE TECNOLOGIA	FONTE DE ENERGIA	ORIGEM DA FONTE DE ENERGIA
Ciclo Diesel	Óleo diesel	Fóssil

#### a. Descrição da boa prática e seu meio de intervenção (forma como ela foi aplicada)

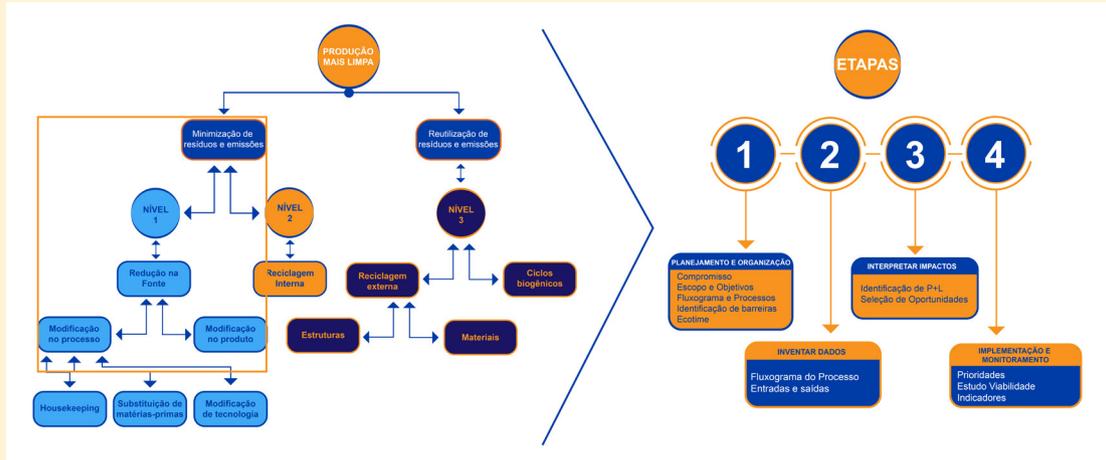
Inspiração nas boas práticas da Indústria - Conceitos de Produção Mais Limpa - e nas boas práticas de logística sustentável do guia do PLVB.

- Análise dos processos agressores do Meio Ambiente
- Prevenção da poluição

- Otimização de processos
- Organização e Gestão de Pessoas
- Eliminação de desperdícios
- Uso de novos equipamentos mais eficientes

**Fonte de inspiração:** Conceitos para aplicação das boas práticas - Abordagem Clássica do Processo de Produção Mais Limpa.

Figura 5: Abordagem do processo de Produção Mais Limpa na Logística



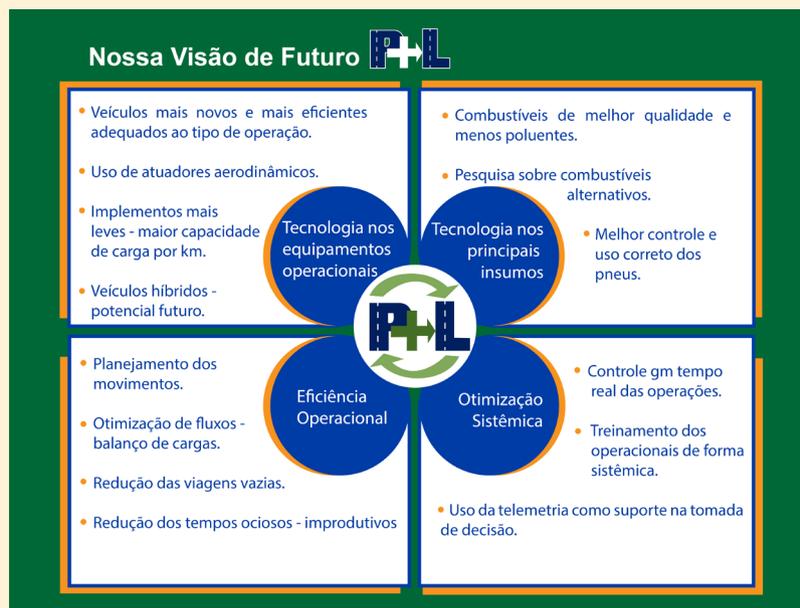
### b. O conceito

Produção Mais Limpa Aplicado à Logística significa fazer uma aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos logísticos a fim de aumentar a eficiência no uso dos ativos operacionais com a otimização no seu gasto energético (combustíveis), além de minimizar a geração de resíduos diretos e indiretos, bem como os gastos excessivos

de recursos naturais como a água.

Desta forma, o processo P+L induz a uma abordagem mais inovadora na gestão da operação logística, priorizando um modelo de operação mais sustentável e competitiva e, através da realização de balanços de massa e de energia, podendo-se avaliar processos e tomar decisões.

Figura 6: Quatro pilares da P+L na Logística



A chave do processo para este projeto foi: Desenvolver métodos alternativos para otimizar as operações e reduzir emissões e desperdícios na fonte!

## d. Situação Anterior

- Carretas com contêineres retornando vazios ao porto de origem do desembarque no Brasil (Santos);
- Bitrens e Carretas Graneleiras retornando ao Centro-Oeste com ociosidade de 70% (60 a 70% volta-

vam vazias e 40% a 30% com subfretes de adubos, ou seja, com valores de fretes muito inferiores às necessidades mínimas de rentabilidade).

## e. Metas de aplicação das boas práticas

i. **Objetivo do Projeto:** Minimizar os veículos viajando vazios, dessa forma buscar alternativas que garantissem o retorno dos veículos 100% carregados, para todos os contêineres importados pela montadora, via Porto de Santos, e otimizar todos os embarques de soja de exportação para o cliente do agronegócio destinados ao seu terminal no Porto de Santos.

» Frete dos Contêineres (Importação): 100% de redução do custo de *demurrage*, maior rapidez no tempo de retorno do contêiner ao porto, +5% de redução do frete e não repasse de custo de reajustes por 3 anos.

» Frete dos Grãos: 10% menor que o frete de mercado.

ii. **Metas econômicas:**

- » Garantia de custo competitivo para ambos os clientes.

iii. **Metas de sustentabilidade:** Redução na emissão dos GEE com o transporte improdutivo nos *backhails* (viagens de retorno) e com baixa produtividade.

## 4. Fase 1 do projeto

Projeto de Logística Colaborativa foi desenhado para atender os embarques de grãos no Setor do Agronegócio (fluxo principal: Centro-Oeste – Sudeste), e os processos envolvendo contêineres usados no Setor de

Automobilístico (fluxo principal: Sudeste – Centro-Oeste). Em sua Fase 1, a operação se deu com cargas de grãos provenientes do estado do MT, maior produtor de grãos do Brasil.

Figura 7: Polos de operação e fases do processo



## a. Desenvolvimento do projeto, monitoramento, comprovação, progressão e alcance das metas

### i. Ponto de Partida:

- » Concessão para RGLOG, feita pela Receita Estadual de Goiás, para reembarque de produtos destinados a exportação provenientes do estado do MT (final de 2015)
- » Venda do projeto para os clientes

### ii. Benefícios Operacionais:

- » Aproveitamento de contêineres de importação ociosos na região – gestão do pátio de contêineres da RGLOG Anápolis.
- » Aumento da produtividade da frota própria em 30% - número de viagens por mês.
- » Aumento em 3 vezes da capacidade de atendimento decorrente da disponibilidade dos veículos próprios e terceiros.

### iii. Retorno Econômico do Projeto:

Investimento em maquinário especializado	(R\$ 0,30 Mi*)
Adequação das instalações da RGLOG para o transbordo	(R\$ 0,09 Mi*)
Redução dos custos de transportes	R\$ 3,39 Mi
Redução de fretes para cliente grão	(R\$ 1,30 Mi)
Redução de fretes para cliente contêiner	(R\$ 0,96 Mi)
Total de <i>saving</i> acumulado na Fase 1	R\$ 1,13 Mi
Payback dos investimentos	4 meses

### iv. Retorno Ecológico do Projeto:

- » Resultados – Fase 1 – 2017 e 2018 (Agronegócio – Automobilístico) – cargas provenientes do MT. Tivemos uma queda em 2020 e 2021 por conta da pandemia COVID19 – redução considerável na quantidade de Contêineres ida e retorno.

**Tabela 4: Emissão de CO<sub>2</sub> (kg) – Operação de 50 toneladas em rota de 1.600 km (Baseline)**

Transporte de 50 t de soja	Transporte	Movimentação	Total
Cenário Anterior	9.124,12	19,42	9.143,54
Cenário com P+L	5.279,10	27,19	5.306,25
Resultado	-42,11%	+40,01%	-41,97%
2017	evitada emissão de 6.139.664 kg CO <sub>2</sub>		
2018	evitada emissão de 6.158.872 kg CO <sub>2</sub>		

A partir de 2019, foram implantadas novas rotas, originando da produção de grãos no próprio estado de Goiás, quarto maior produtor de soja do Brasil. Dessa

forma, para otimizar este processo, foi desenvolvido um equipamento e iniciada a Fase 2 do projeto.

## 5. Fase 2 do projeto – Aprimoramento - Desenvolvimento de novo equipamento - Carreta Esteira

A partir de 2019, durante as discussões nas reuniões dos grupos e encontros no PLVB, a RGLOG começou a ampliar os estudos para melhorar ainda mais práticas sustentáveis, e aperfeiçoar os processos operacionais, mesmo que já tivessem um resultado sustentável bem promissor.

Desta forma, após algumas pesquisas, com apoio e expertise de um profissional (Engenheiro Mecânico), decidimos otimizar o carregamento feito com o Transbordo de Grãos através de máquinas estacionárias, e criar uma alternativa que pudesse fazer o carregamento dos contêineres na origem das cargas, priorizando os embarques diretos do armazém do produtor do estado de GO para o Porto de Santos. Criou-se uma alternativa a mais ao modelo original e ao mesmo tempo evitou-se que os veículos de carga retornassem ao campo para buscar os grãos até os pontos de transbordo (base da RGLOG e/ou nas instalações de parceiros que possuíam silos).

Estabelecido este novo desafio, foi desenvolvida uma esteira para fazer a estufagem de soja diretamente do ponto de expedição do produtor, mesmo que ele não possuísse estrutura de transbordo para este tipo de equipamentos e ao mesmo tempo evitando o desperdício e perda de produto. Então surgiu a segunda fase do projeto de logística colaborativa, com a compra de duas esteiras de uma empresa do interior de São Paulo e adaptação em carretas que estavam ociosas na RGLOG.

Ambas as esteiras foram customizadas pela equipe técnica de frota da RGLOG. A primeira foi montada no ano de 2019 e colocada em um semirreboque porta-contêiner de 12 metros. Já a segunda foi montada em 2020, utilizando um semirreboque *sider* que estava sucateado e que estava no pátio de uma das unidades da RGLOG, aproveitando a base da carreta.

### a. Projeto RG – Carreta Esteira

Figura 8: Desenho esquemático da carreta esteira desenvolvida pela RGLOG



## b. Processo de adaptação dos equipamentos

Figura 9: Adaptações dos equipamentos sendo realizadas



Figura 10: Carretas-esteiras prontas para os testes



Após a conclusão do projeto, os resultados dos testes se mostraram bastante satisfatórios e o processo de estufagem do contêiner demanda de 20 a 25 minutos a cada carregamento.

É importante destacar que é possível abastecer a parte dianteira sem ter que remover o contêiner, pois contamos com a estrutura capaz de suportar esse tipo de processo.

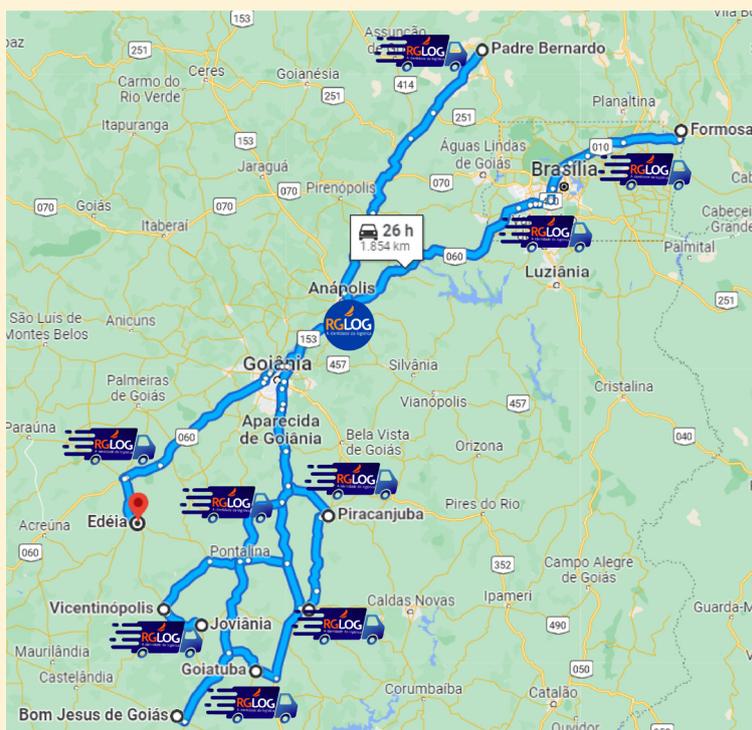
Figura 11: Testes das carretas-esteiras



Essas esteiras atuam de forma itinerante, indo aonde se necessita executar a operação de transbordo. Nos anos de 2020 e 2021, por exemplo, elas passaram pelas cidades de:

- Joviânia
- Vicentinópolis
- Morrinhos
- Piracanjuba
- Padre Bernardo
- Goiatuba
- Bom Jesus de Goiás
- Formosa
- Edéia
- Outras no estado de Goiás.

Figura 12: Itinerários percorridos nos anos de 2020 e 2021



## c. Resultado Fase 2

- Alternativa para o aproveitamento de contêineres de importação ociosos na região.
- Aumento da produtividade de tempo operacional em 30%.
- Aumento da receita, através da maior capacidade, em 40% com base no início das operações em 2018.
- Redução nas emissões de GEE na proporção de -73 Kg de CO<sub>2</sub> equivalente gerado por tonelada de soja transportada.
- Redução dos custos de transportes RGLOG em 5%

Durante o uso em 2019, 2020 e 2021 e até o fim do primeiro semestre de 2022, movimentou-se uma média de 67 mil toneladas por ano, sendo 80% operadas como no modelo da Fase 1 e 20% sendo no modelo da Fase 2, usando a esteira.

O ganho logístico, que já era bom, neste novo processo foi aprimorado, já que não precisamos trazer esses grãos para Anápolis, para fazer o transbordo e depois voltar para Santos. Pelo planejamento, a esteira volta para Anápolis, mas o contêiner segue direto.

Com este novo modelo operacional, os fretes ficaram mais competitivos e o desperdício zero nas viagens, criando mais uma alternativa viável para que parte dos embarques ocorram nesta modalidade.

Os valores de emissões evitadas estão sempre relacionados aos volumes embarcados e distâncias percorridas. Desta forma, considerando o *baseline* do início do projeto em 2017, nos anos seguintes houve decréscimos e acréscimos do número de viagens e as distâncias percorridas, haja vista que a operação de exportação de grãos e a de importação de autopeças oscilam de acordo com os seus mercados, gerando reduções distintas em cada ano, como pode-se observar no quadro abaixo a partir de 2019.

### i. Retorno Ecológico do Projeto:

- » Resultados – Fase 2 – 2019 a 2022 (Agronegócio – Automobilístico) – cargas provenientes do MT e GO, modalidades de operação 1 (85%) e 2 (15%).

**Tabela 5: Emissão de CO<sub>2</sub> (kg) – Operação de 50 toneladas em rota 1.600 km (Baseline)**

Transporte de 50 t de soja	% part. volume	Transporte	Movimentação	Total
Cenário Anterior	100%	9.124,12	19,42	9.143,54
Cenário P+L – Modelo Fase 1	85%	5.279,10	27,19	5.306,25
Cenário P+L – Modelo Fase 2	15%	4.424,65	21,42	4.446,07
Resultado Fase1 x Fase2	Comparação	-16,18%	-21,22%	-16,21%
2019	Menos 29% n° de viagens	evitada emissão de 4.462.435,65 kg CO <sub>2</sub>		
2020	Mais 41% n° de viagens	evitada emissão de 8.868.913,98 kg CO <sub>2</sub>		
2021	Menos 29% n° de viagens	evitada emissão de 4.475.559,06 kg CO <sub>2</sub>		
2022	Menos 2% n° de viagens	evitada emissão de 5.772.557,81 kg CO <sub>2</sub>		

Em seis anos de operação, foram evitadas com esta operação uma média anual de emissões equivalentes a 6.448.900,80 kg CO<sub>2</sub>.

**Vídeo sobre o Processo do Projeto de Logística Sustentável Colaborativa:** <https://youtu.be/WAfME4z11lc>

## 6. Considerações finais

- **Abordagem ESG (Environmental, Social and Governance);**

Nosso compromisso com o ESG consiste no capitalismo consciente, ou seja, nossa organização tem como meta deixar marcas positivas no mercado, gerando um capital sem causar impactos negativos ao meio ambiente e à sociedade.

Desta forma, nosso OBJETIVO é primar pela ATUAÇÃO RESPONSÁVEL e EXCELÊNCIA OPERACIONAL, gerando valor para a empresa e para os seus principais *stakeholders*, ACIONISTAS, CLIENTES, PARCEIROS, SOCIEDADE e COLABORADORES, olhando para todas as nossas operações com um olhar crítico e abrangente sempre na busca por formas de melhorá-las reduzindo os seus impactos. O mecanismo que usamos para estar sempre ativos nesta proposição é seguir com a meta da busca da neutralização de emissões na logística que executamos (*Net Zero*), seja através de processos que evitam emissões desnecessárias, bem como na compensação das emissões através de projetos de fomento de plantação de seringueiras e outras culturas, contribuindo também para a economia circular na base dos insumos utilizados nos nossos transportes.

A RGLOG, pensando neste cenário, segue o seu programa de SUSTENTABILIDADE através dos Programas:

**RG GENTE, RG AMBIENTE e RG CONSCIENTE**, onde são planejados e preparados para serem mais eficientes a cada ano uma vez em que todos estão mais exigentes em atender às práticas de ESG.



- **Alcance dos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável)**

Neste case, a RGLOG buscou se enquadrar em 3 ODS: os números 09, 12 e 17.



Indústria, inovação e infraestrutura: construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;



Consumo e produção responsáveis: assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis;



Parcerias e meios e implementação: fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

**“Sustentabilidade não pode ser apenas prioridade! Prioridades mudam dependendo das circunstâncias. Para nós, sustentabilidade deve ser um valor agora e sempre!”**

Coordenação PLVB



DOW BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS QUÍMICOS LTDA  
Avenida das Nações Unidas, 14.171, Chácara Santo Antonio – São Paulo – SP – CEP: 04794-000



Louis Phillip Conceição da Silva, *Logistics Manager*  
lpdasilva@dow.com | (11) 9 4215-3429



Laercio Oliveira, *Gerente de Segurança, Saúde e Meio Ambiente para Cadeia de Suprimentos*

## Projeto Corredor Sustentável: construindo novas redes para reduzir emissões de CO<sub>2</sub> e criando valor em Supply Chain

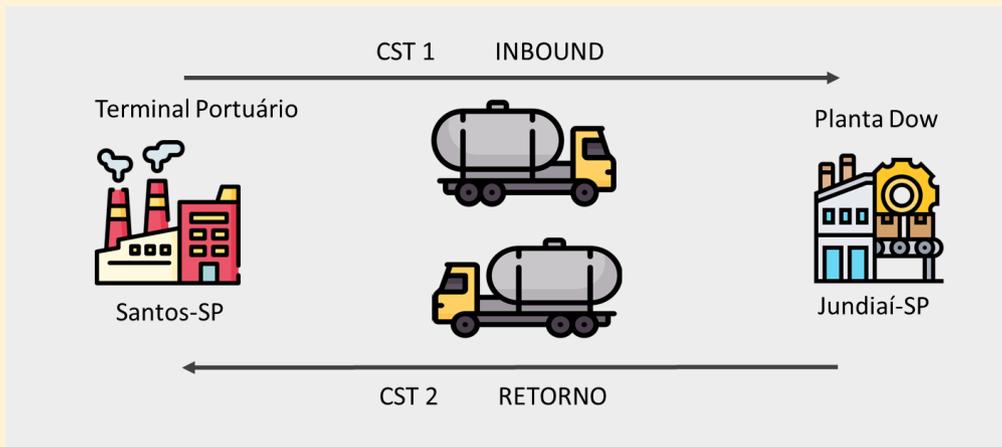
### 1. Descrição da operação

A Dow combina alcance global, escala e integração de ativos, inovação focada e liderança em frentes de negócio diversificadas para alcançar crescimento lucrativo. O portfólio diferenciado de plásticos, intermediários industriais, revestimentos e silicões da Dow oferece uma grande variedade de produtos e soluções de base científica a clientes em segmentos de mercado de alto crescimento, como embalagens, infraestrutura e cuidados do consumidor. A Companhia opera 109 fábricas

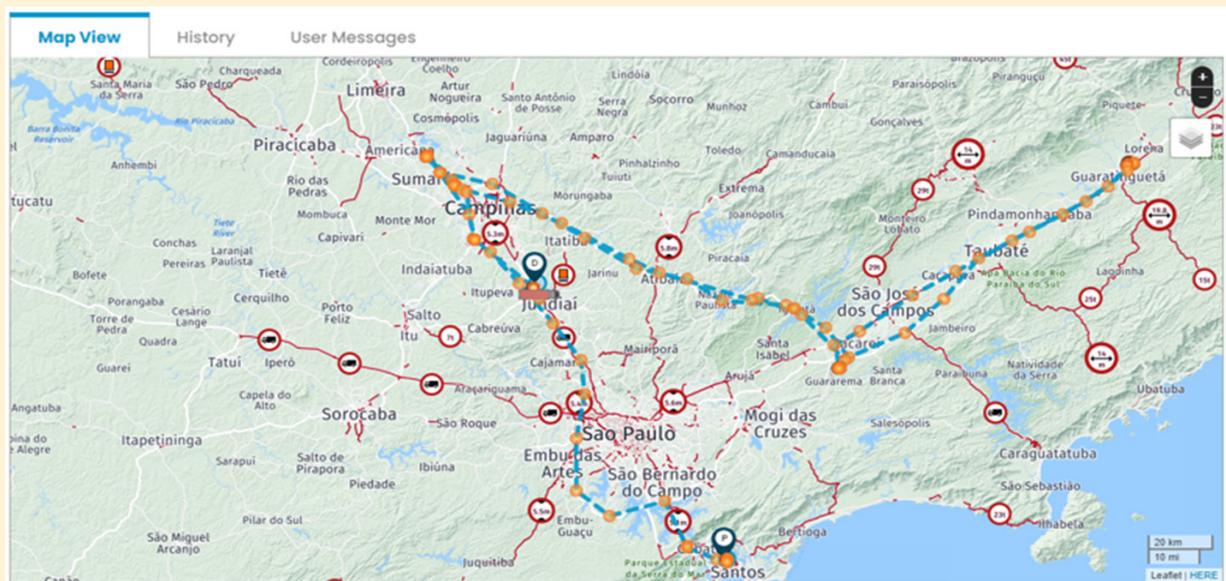
em 31 países e emprega aproximadamente 35.500 funcionários.

No Brasil, a maior parte das entregas é realizada pelo modo rodoviário, abrangendo diferentes perfis de carga, como graneis líquidos e embalados (carga seca). A boa prática aqui relatada refere-se à inserção na frota de veículos movidos à GNV/biometano para transporte de graneis líquidos de um terminal portuário até uma planta Dow, conforme ilustrado na Figura 1:

Figura 1: Esquema operacional de coleta e transferência - Granéis Líquidos



Cont. Figura 1: Esquema operacional de coleta e transferência - Granéis Líquidos



O transporte é realizado pelo modo rodoviário por meio de veículos pesados ( $15 \leq \text{PBT}$ ;  $\text{PBTC} \leq 40\text{t}$ ).

A seguir é detalhado o tipo de fonte de energia e tecnologia utilizada nesta operação, conforme a Tabela 1:

**Tabela 1: Fonte de energia utilizada por tipo de tecnologia de conversão de energia**

TIPO DE TECNOLOGIA	FONTE DE ENERGIA	ORIGEM DA FONTE DE ENERGIA
Ciclo Otto GNV/Biometano	GNV + Biometano	Fóssil + biocombustível

Em seguida, apresenta-se o detalhamento da Categoria de Serviço de Transporte (CST) que é parte integrante deste relato.

**CST 1:** Refere-se ao carregamento do veículo em terminal portuário na cidade de Santos/SP e descarga na planta da Dow em Jundiaí/SP entre os meses de julho a setembro de 2022.

- Ocupação média dos veículos: 30 t
- Distância total do trecho CST 1: 152 km
- Total de viagens estimadas no período de 3 meses: 30
- Distância total estimada no período de 3 meses: 4.560 km
- Viagens de retorno vazia: 100% - **CST 2**

## 2. Descrição da boa prática e seu meio de intervenção (forma como ela foi aplicada)

A boa prática implementada pela Dow tem como objeto a utilização de fontes de energia mais limpas e renováveis. Já o meio de intervenção escolhido pela companhia foi promover, em conjunto com o parceiro logístico Ambipar, a substituição de um veículo equipado com motor do ciclo Diesel, dedicado ao atendimento da operação de transferência de carga do terminal portuário até a planta Dow, por um veículo equipado com motor do ciclo Otto a gás natural veicular (GNV e

biometano). Embora o parceiro logístico tenha oferecido inicialmente cinco veículos movidos a GNV e biometano de forma dedicada às operações da Dow, optou-se neste momento pela substituição de apenas um em nossas operações para fins de teste e aprendizagem com o novo equipamento. Os veículos são do modelo Scania R 410 6X2, cujo fabricante realizou as entregas na segunda quinzena junho de 2022. A Figura 2 ilustra detalhes dos veículos que compõem essa boa prática.

Figura 2: Ilustração dos veículos movidos a GNV/biometano utilizados na operação



Cont. Figura 2: Ilustração dos veículos movidos a GNV/biometano utilizados na operação



Em relação a esta boa prática, no âmbito do nível de planejamento organizacional, destaca-se as seguintes ações:

1. Estratégico: compreende a inserção de cinco veículos movidos a GNV/biometano nas operações de transporte Dow em parceria com a Ambipar, com o objetivo de contribuir de forma ativa para redução das emissões de CO<sub>2e</sub> de Escopo 3 do GHG Protocol. Além disso, a boa prática atua de forma estratégica na alavancagem da equidade de gênero ao

trabalhar a inserção de duas mulheres condutoras nas operações de transportes, desta forma ampliando a agenda ESG da Dow;

2. Tático/Operacional: compreende o desenho de rota bem como a possibilidade de expansão com base nas características do produto a ser transportado, infraestrutura de abastecimento e autonomia dos veículos em função do novo combustível a ser utilizado.

### 3. Metas de aplicação das boas práticas

A Dow e seu parceiro de transportes Ambipar estabeleceram dois objetivos-chave com esta boa prática: redução das emissões de CO<sub>2e</sub> e redução do custo operacional com base no valor do combustível. Os novos veículos movidos a GNV e biometano foram comercializados pela SCANIA com a expectativa de proporcionar uma redução mínima de 20% de emissão de CO<sub>2e</sub> utilizando, como fonte energética, o GNV e uma redução de 90% de emissão de CO<sub>2e</sub> utilizando como fonte energética o biometano. Após traçar um plano estratégico entre as empresas para colocar estes veículos em operação, realizou-se a análise de viabilidade deste projeto e traçou-se as metas a serem alcançadas, sendo elas:

#### Índice de dióxido de carbono (CO<sub>2e</sub>) enviado à atmosfera (kg)

- a. Fonte de dados: Planilha de Controle de Abastecimento de Veículos e Sistema *Fleet Management* SCANIA bem como o Sistema *Fourkites* para monitoramento de viagens relacionada às operações da Dow a seus clientes;
- b. Áreas responsáveis: Times de operação logística (controle de rotas) Ambipar
- c. Frequência: Mensal
- d. Meta: Redução de 20% nas emissões de CO<sub>2e</sub>

- e. Fórmula de Cálculo: Quantidade total de emissões de CO<sub>2e</sub> dos veículos GNV em operação dividido pelo total de emissões de CO<sub>2e</sub> que seria emitido pelos veículos de mesma configuração (tipologia e peso) porém movidos a diesel
- f. Modo de apresentação: gráfica
- g. Modo de divulgação: Relatórios mensais de emissão de CO<sub>2e</sub> pela Ambipar e validados pela Dow

#### Índice de redução de custos operacionais com uso de combustível GNV

- a. Fonte de dados: Relatório de Abastecimento Ambipar e Sistema *Fleet Management* SCANIA
- b. Áreas responsáveis: Times de operação logística (controle de rotas) Ambipar;
- c. Frequência: Mensal
- d. Meta: Redução de 5% em custos com combustível GNV e até 15% em consumo
- e. Fórmula de Cálculo: Valor total gasto com a aquisição de GNV e/ou biometano dividido pelo total do valor que seria gasto utilizando diesel e composição de Arla 32
- f. Modo de apresentação: Gráfica
- g. Modo de divulgação: Relatórios mensais de consumo de combustível pela Ambipar e validadas pela Dow

## Valores de parâmetro dos veículos movidos a Diesel (Baseline)

Os valores utilizados para fins de cálculo das emissões dos veículos movidos a diesel foram baseados na média mensal calculada pela Ambipar com base no Sistema *Fleet Management* SCANIA, cuja captura é realizada em tempo real pela plataforma da fabricante utilizando o sistema de telemetria acoplada aos caminhões, considerando o período de julho de 2022 a setembro de 2022, onde são medidos os seguintes parâmetros:

- Tonelagem média de carga por embarque: 30 t
- Quilometragem média percorrida no trecho Santos/SP a Jundiaí/SP: 152 km

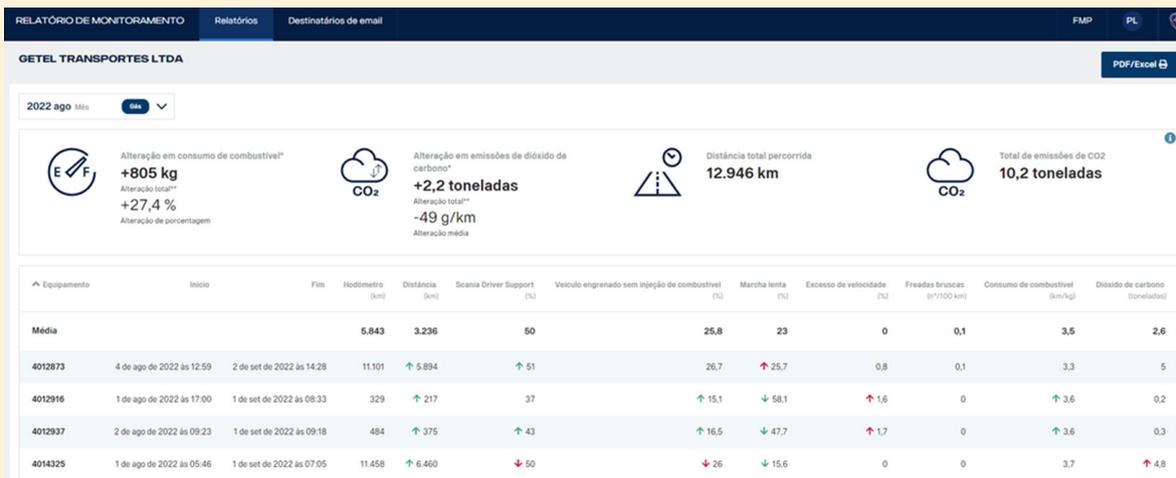
- Quilometragem média percorrida no trecho Jundiaí/SP a Santos/SP: 152 km
- Total estimado de combustível consumido nos trechos de ida e de volta: 113 l
- Total estimado de aditivo Arla 32 consumido nos trechos de ida e de volta: 7,9 l
- Média de rendimento energético: 2,69 km/lit
- Total de CO<sub>2e</sub> emitido nos trechos de ida e de volta = 299,45 kg
- Média de CO<sub>2e</sub> por litro de combustível: 2,65 kg<sup>1</sup>
- Média de CO<sub>2e</sub> por quilômetro rodado: 0,985 g
- Média de CO<sub>2e</sub> por tonelada transportada: 4,99 kg/t

## 4. Monitoramento, comprovação, progressão e alcance de metas

Os dados quantitativos em relação ao uso do gás natural veicular (GNV) são extraídos do Sistema *Fleet Management* SCANIA, conforme ilustrado na Figura 3:

gestão SCANIA, conforme ilustrado na Figura 3:

Figura 3: Ilustração da Plataforma de Monitoramento do Sistema *Fleet Management Scania*



1 Segundo a fabricante Scania, o conceito de medição é baseado no TTW (Tank-to-Wheel) e o valor apresentado de 2.65kg/CO<sub>2e</sub> é um valor padrão universal utilizado pelo fabricante em todos os mercados onde atua. Assim sendo, o valor desconsidera a parcela biogênica da emissão de CO<sub>2</sub> referente ao uso obrigatório de B10 (mistura de 10% em volume de biodiesel no diesel) no Brasil.

Em seguida, a Tabela 2 mostra o detalhamento considerando a expectativa de uso de um dos novos veículos com o novo combustível em um período de 12 meses. Lembra-se que a operação atualmente encontra-se em

modo de testes e portanto está sujeita a ajustes tanto de frequência e volumes de embarques para o trecho aqui citado, como também pela possibilidade de incremento de outros três veículos nesta operação.

**Tabela 2: Projeção de emissão de CO<sub>2e</sub> com uso de gás natural veicular – GNV**

Crêterios analisados	Resultado Estimado	Unidades
Total de viagens a serem realizadas no período de 12 meses	120	unitário
<b>Peso médio por embarque:</b>	<b>30</b>	<b>T</b>
Peso total transportado no período:	3600	T
<b>Total de quilômetros rodados no período:</b>	<b>18240</b>	<b>km</b>
Total de GNV utilizado no período:	8390	m <sup>3</sup>
<b>Rendimento médio de combustível do veículo</b>	<b>2.173</b>	<b>m<sup>3</sup>/km</b>
Custo total estimado com combustível gnv no período:	46902	R\$
<b>Total de CO<sub>2e</sub> emitido no período:</b>	<b>14373</b>	<b>kg</b>
Média de CO <sub>2e</sub> por metro cúbico de combustível:	1.713	kgCO <sub>2e</sub> /m <sup>3</sup>
<b>Média de CO<sub>2e</sub> por km rodado:</b>	<b>0.788</b>	<b>gCO<sub>2e</sub>/km</b>
Média de CO <sub>2e</sub> por tonelada transportada:	3.993	kgCO <sub>2e</sub> /ton

Nota: Valores de rendimento médio de combustível do veículo [km/m<sup>3</sup>] e média de CO<sub>2e</sub>/m<sup>3</sup> obtidos com a Ambipar.

Para fins de comparação, a Tabela 3 apresenta o cenário simulado para os mesmos 12 meses utilizando os mesmos parâmetros básicos acima, porém consideran-

do-se o uso de diesel, ou seja, o modelo anterior de transporte frente a aplicação desta boa prática.

**Tabela 3: Projeção de consumo de CO<sub>2e</sub> com uso de diesel**

Crêterios analisados	Resultado Estimado	Unidades
Total de viagens a serem realizadas no período de 12 meses	120	unitário
<b>Peso médio por embarque:</b>	<b>30</b>	<b>T</b>
Peso total transportado no período:	3600	T
<b>Total de quilômetros rodados no período:</b>	<b>18240</b>	<b>km</b>
Total de diesel utilizado no período:	6781	lt
<b>Rendimento médio de combustível do veículo</b>	<b>2.690</b>	<b>lt/km</b>
Custo total estimado com combustível diesel no período:	48143	R\$
<b>Total de CO<sub>2e</sub> emitido no período:</b>	<b>17969</b>	<b>kg</b>
Média de CO <sub>2e</sub> por litro de combustível:	2.650	kgCO <sub>2e</sub> /lt
<b>Média de CO<sub>2e</sub> por km rodado:</b>	<b>0.985</b>	<b>gCO<sub>2e</sub>/km</b>
Média de CO <sub>2e</sub> por tonelada transportada:	4.991	kgCO <sub>2e</sub> /ton

Importante: para estimativa dos custos de combustível (GNV e diesel), foram utilizados os preços médios praticados no mês de setembro de 2022. Teve-se como referência a cidade de Santos/SP, região onde os veículos são geralmente abastecidos até a realização dos embarques até a planta Dow em Jundiaí/SP.

Em relação à forma de obtenção de dados para realização dos inventários de emissões, atualmente a maneira utilizada é via Sistema *Fleet Management* SCANIA, bem como relatos internos realizados pela equipe de logística do parceiro Ambipar. No entanto, espera-se

que a Dow também aprimore este inventário de gases de efeito estufa através das plataformas *Fourkites* e *Carbon Footprint*, que são ferramentas já implantadas na companhia, porém ainda pendentes de funcionalidades relacionadas à captura de dados de emissões de CO<sub>2e</sub> em tempo real.

Em relação aos resultados alcançados com a implantação da boa prática, as Tabelas 4 e 5 apresentam os resultados projetados considerando como critério-chave a operação de um dos veículos em um horizonte de 12 meses de operação.

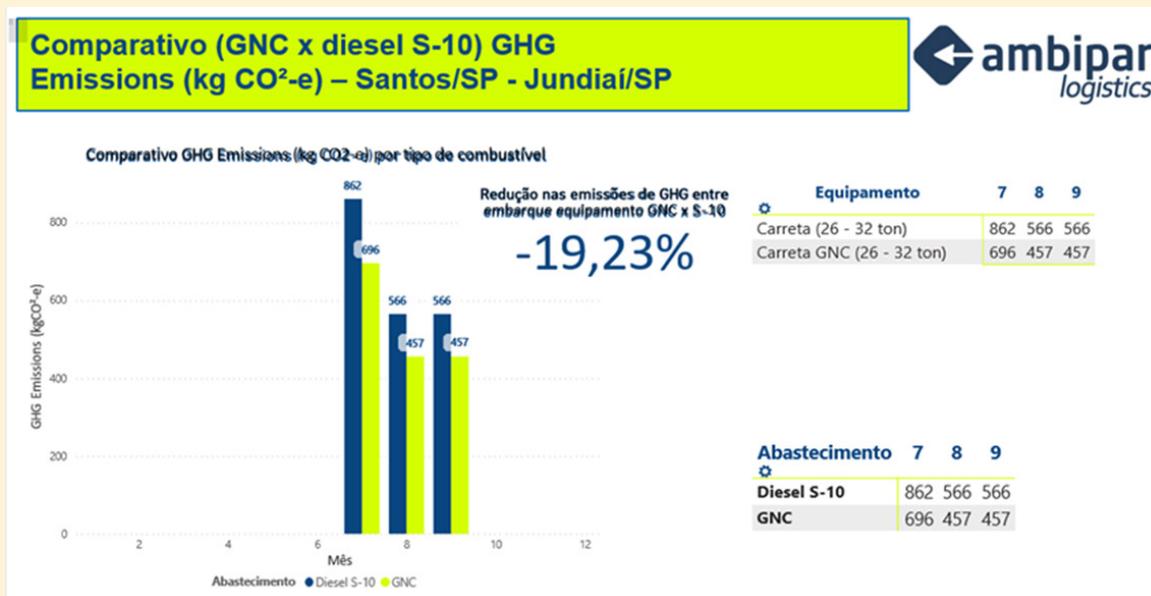
**Indicador 1: Índice de Dióxido de Carbono (CO<sub>2e</sub>) enviados à atmosfera (em kg)**  
**Meta definida: 20%**

Crerios analisados	Resultado Estimado	UM
Total estimado de emissões CO <sub>2e</sub> – veiculo movido a diesel	17969	kg
<b>Total estimado de emissões CO<sub>2e</sub> – veiculo a gás natural:</b>	<b>14373</b>	<b>kg</b>
Total estimado de redução alcançada no periodo:	3596	kg
<b>Percentual estimado de redução alcançada no periodo:</b>	<b>20.00%</b>	<b>%</b>
Percentual estimado alcançado em relação a meta estipulada:	100%	%

Os primeiros embarques, realizados entre os meses de julho/22 e setembro/22, demonstram resultados muito próximos às projeções relacionadas a meta acima divul-

gada pela fabricante SCANIA. Isso pode ser comprovado por meio do relato de medição de emissão de CO<sub>2e</sub> gerado pelo parceiro Ambipar e ilustrado na Figura 4:

**Figura 4: Resultados de redução de CO<sub>2</sub> com uso de GNV - Jul-Set/22**



## Indicador 2: Índice de Redução de Custos com Combustível Meta definida: 5%

Crítérios analisados	Resultado Estimado	UM
Custo total estimado com combustível no período - diesel:	48143	R\$
<b>Custo total estimado com combustível no período - gnv:</b>	<b>46902</b>	<b>R\$</b>
Total estimado de redução de custos em R\$:	1240	R\$
<b>Percentual estimado de redução alcançada no período:</b>	<b>2.58%</b>	<b>%</b>
Percentual estimado alcançado em relação a meta estipulada:	52%	%

Segundo a Ambipar, a projeção acima com base nos custos atuais de combustível reflete a alta expressiva no valor do gás natural nos oito primeiros meses de 2022, o que diminui sua competitividade em relação ao valor

do diesel. Este último, embora também tenha subido de forma consistente durante o ano, vêm experimentando sucessivas quedas recentes até setembro de 2022.

## 5. Abordagem ESG (Environmental, Social and Governance)

O relatório ESG da Dow se concentra em quatro áreas estratégicas de ação: Desempenho Ambiental, Inclusão, Diversidade e Equidade, Comunidade e Governança Corporativa. Essas áreas refletem como a empresa está trabalhando em equipe para oferecer soluções aos

desafios globais e criar valor duradouro para nossos clientes, comunidades, funcionários e empresas.

Neste sentido, a boa prática impacta todas as frentes ESG trabalhadas continuamente pela Dow, como ilustrado no quadro abaixo:

Figura 5: Contribuições da Boa Prática na abordagem ESG da empresa membro

E	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilização de veículos movidos a gás natural, propiciando redução de CO2</li> <li>✓ Revisão de rotas e consolidação de volumes por meio do aumento de payload</li> <li>✓ Renovação e modernização da frota</li> <li>✓ Treinamento de motoristas por meio de programas de Ecodriving</li> </ul>
S	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Treinamentos de segurança no trânsito e prevenção de acidentes</li> <li>✓ Ações de saúde ocupacional para motoristas</li> <li>✓ Fomento à diversidade e inclusão por meio da inserção de mulheres motoristas</li> <li>✓ Apoio a causas sociais à comunidades próximas à empresa membro</li> </ul>
G	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Auditorias internas para garantia de ética e transparência nos processos</li> <li>✓ Avaliação de riscos operacionais, financeiros e sistêmicos</li> <li>✓ Código de conduta e políticas anticorrupção aplicáveis à operação logística</li> <li>✓ Sistemas de informação com alta tecnologia para garantia de segurança de dados</li> </ul>

## 6. Alcance dos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável)

A implantação desta boa prática claramente proporcionou impactos positivos em todas as frentes da agenda

ESG, e como consequência está alinhada com os seguintes ODS:

Figura 6: Principais ODS impactados pela implantação da boa prática



## 7. Considerações finais

A Dow possui como objetivo estratégico alcançar a neutralidade de carbono até 2050. Neste sentido, o projeto Corredor Sustentável é um marco na jornada de transporte verde planejada pela companhia, onde parcerias de sucesso, como relatada neste caso junto à Ambipar, são fundamentais para o alcance dessa importante meta.

Há que se considerar que a inserção dos veículos movidos a combustível mais limpo já possui plano de expansão para o alcance de dez caminhões SCANIA até

o final de 2022. Além disso, há outras ações em andamento como, por exemplo, a alavancagem de operações com o uso de combustível biometano, o que trará ainda mais força aos objetivos da Dow rumo a um mundo mais verde, limpo e sustentável às futuras gerações.

Referência:

<https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrencia/precos/levantamento-de-precos-de-combustiveis-ultimas-semanas-pesquisadas>.

Acesso em: 29 de setembro de 2022.

LOTS LATIN AMÉRICA LOGÍSTICA E TRANSPORTES LTDA  
Rua dos Feltrins N° 843 Demarchi - São Bernardo do Campo SP – CEP 09820 280



Rafael Henrique dos Santos, *Coordenador* | *Operação ABC*  
rafael.santos@lotsgroup.com | (11) 9 3351-2911



Fernando Avelino Silva, *Analista de Projetos de RH* | *ESG*  
fernando.avelino@lotsgroup.com | (11) 9 5592-7699



Alexandre Silva de Araujo, *Analista de Programação Logística* | *Operação ABC*  
alexandre.araujo@lotsgroup.com | (11) 9 3351-6657

## Eficiência operacional e tecnologia alinhados ao conceito ESG como fatores de sucesso

A LOTS Group é uma empresa do grupo Scania e oferece soluções de transporte inovadoras para a indústria, combinando tecnologias de ponta com um processo limpo (*lean*). Empregamos nossos próprios motoristas e funcionários, e implementamos nossas próprias ferramentas digitais e sistemas de gestão para trabalhar em harmonia com nossos clientes. Nós nos integramos perfeitamente à cadeia logística de cada um deles para entregar uma solução mais rentável e inteligente, trazendo o futuro do transporte para o presente.

A LOTS foi criada para superar os desafios que a Scania enfrentará no futuro. Digitalização, conectividade e automação estão transformando a indústria, aumentando

a necessidade de eficiência e integração das cadeias produtivas. Nesse cenário, o foco passa a ser a entrega de uma solução completa de transporte, em vez do simples fornecimento de veículos.

Todas as operações de transporte da LOTS são baseadas em nosso “Sistema de Produção *Lean*”, ou simplesmente LPS (*Lean Production System* – em inglês). O LPS é baseado no já consolidado sistema de produção do Grupo Scania, metodologia desenvolvida em conjunto com empresas líderes mundiais na indústria de veículos pesados.

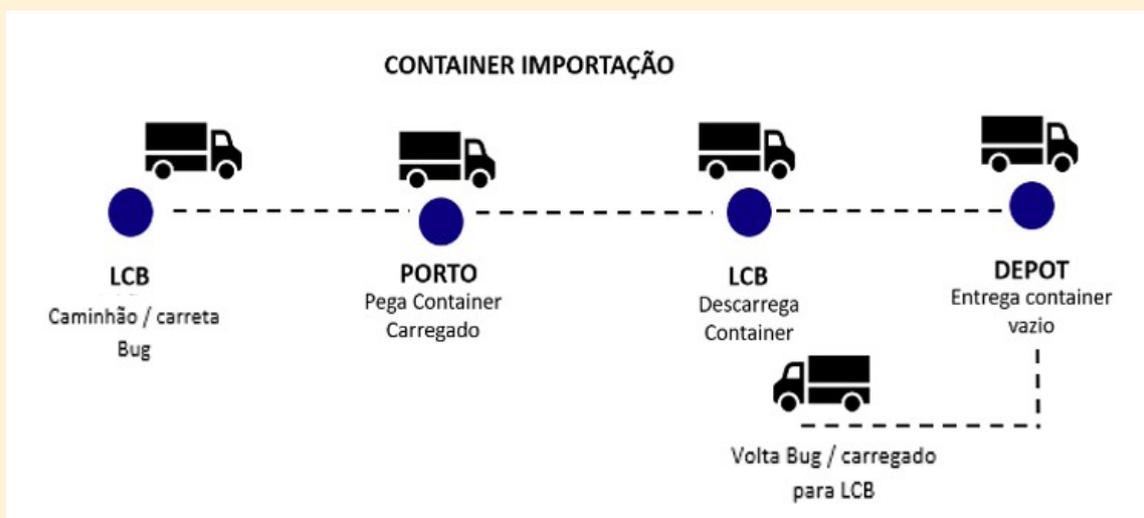
Isso nos permite criar as operações de transporte mais enxutas e otimizadas possíveis, garantindo liderança em eficiência e tecnologia.

## Descrição da operação

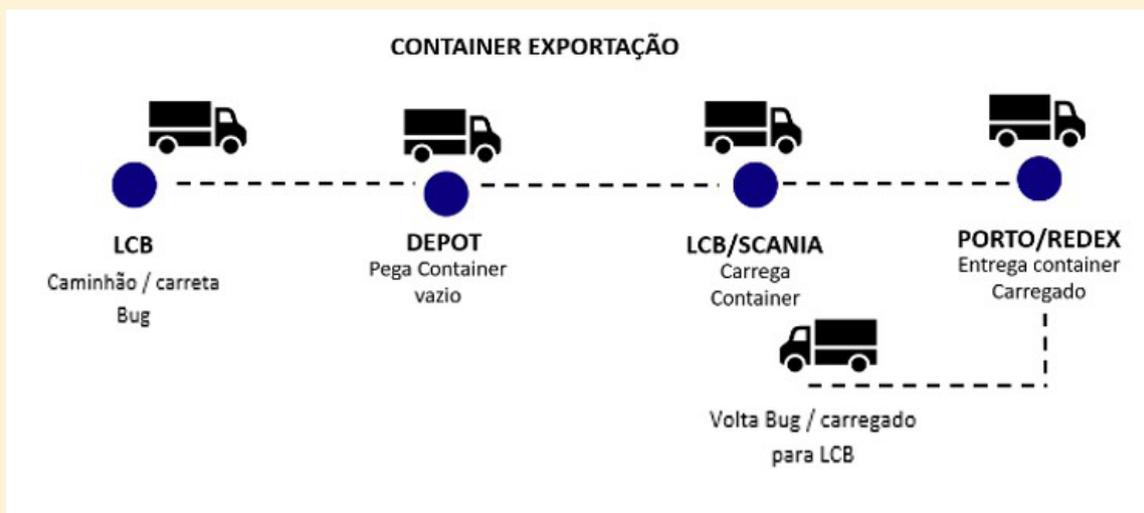
A operação situada em São Bernardo do Campo, também conhecida como Operação ABC, foi implementada em 2018 com a finalidade de realizar o transporte de peças para atendimento da demanda do cliente Scania Latin America. Atualmente a mesma atua em dois fluxos distintos dentro do processo:

- I. Fluxo de transferência de carga interurbana (Figuras 1a e 1b): envolve o transporte de containers de importação e exportação, sendo que o fluxo direto (Figura 1a) ocorre em itinerário rodoviário intermunicipal, realizando as coletas nas cidades de Santos e Guarujá (junto ao porto) e posteriormente finalizando a entrega no Centro de Logística Brasil (LCB). Já o fluxo reverso ocorre no sentido contrário, no caso das exportações.

**Figura 1a: Fluxo de transferência de carga interurbana – importação**



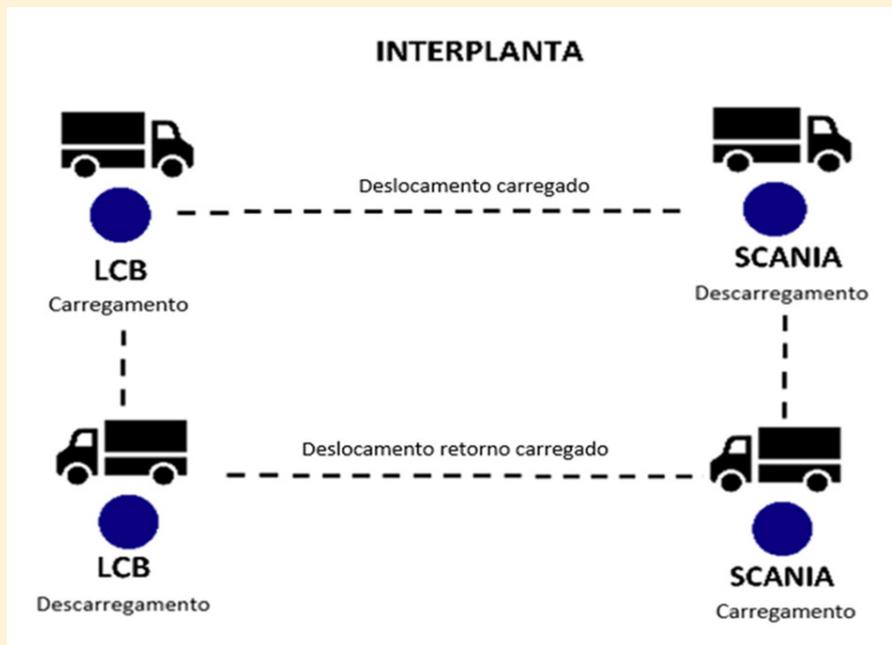
**Figura 1b: Fluxo de transferência de carga interurbana – exportação.**



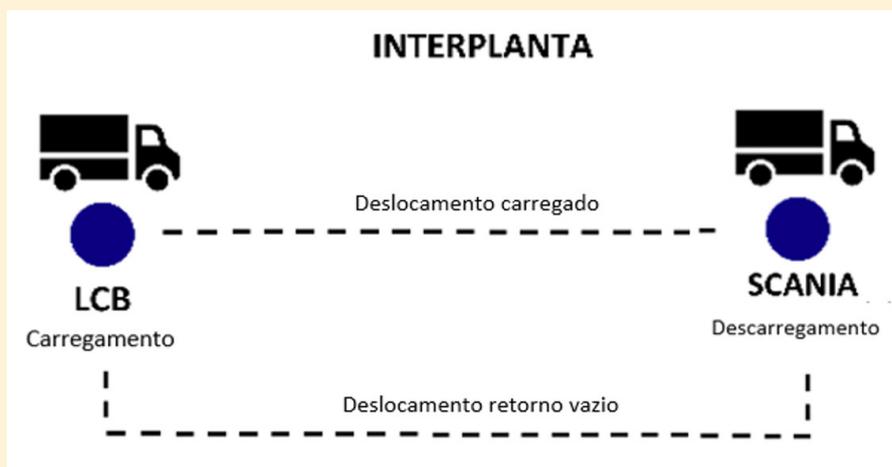
II. Fluxo de transferência de carga urbana (Figuras 2a e 2b): envolve o transporte de produtos em semi-reboque do tipo "sider" para abastecimento das

linhas de produção da fábrica do cliente, com itinerário urbano, dentro de São Bernardo do Campo.

**Figura 2a: Fluxo de transferência de carga interplanta – urbana com retorno vazio**



**Figura 2b: Fluxo de transferência de carga interplanta – urbana com retorno cheio**



A empresa LOTS (ABC) atua ativamente em treinamentos e monitoramento dos indicadores de desempenho da frota e motoristas, coletando dados e analisando-os a fim de identificar anomalias e melhorias do processo aplicando a metodologia *lean*. Desta forma, conseguimos extrair o máximo de eficiência e rendimento de nossos colaboradores e equipamentos, padronização de processos e procedimentos, redução de custos com manutenções corretivas, aprimoramento das técnicas e métodos de condução, a fim de atingir o máximo de rendimento possível do consumo de combustível do veículo com o mínimo possível de emissão de gases originados da queima de combustível para a atmosfera.

Inicialmente, no fluxo da operação interurbana, também conhecida como Interplanta, a operação era realizada por 11 veículos a diesel, sendo 7 deles operados pela nossa empresa LOTS e 4 veículos a diesel de outro prestador de serviços de transporte.

No final do ano de 2020 foram inseridos nesta operação 4 caminhões a gás natural veicular (GNV), assumindo desta forma a total demanda de abastecimento dos *Kankan* da linha de produção de nosso cliente com 11 veículos dedicados para esta operação, sendo eles 7 veículos movidos a diesel e 4 movidos a GNV.

Este fluxo de transferência de carga urbana é caracterizado pelo atendimento da demanda do cliente de forma sincronizada, e os veículos que atuam nesta operação são exclusivamente dedicados para atender a demanda do cliente "*just in time*". Por se tratar de uma

linha de produção, não pode ocorrer parada de linha não programada. Para que fosse possível executar as descargas e carregamentos com o máximo de sincronia e coordenação, foi elaborado um cronograma de viagens com horários tabelados para início de carregamento, fim do carregamento, chegada no cliente, janela de descarga e limite para retorno do veículo.

Os deslocamentos podem ocorrer de duas formas, com deslocamentos carregados e vazios, conforme exemplificado nas Figuras 2a e 2b, ou ocorrer de forma que tenha fluxo reverso, neste caso ocorrendo os deslocamentos com os veículos carregados em ambos os sentidos (ida até o cliente e retorno). Ambos os cenários se baseiam na demanda e no cronograma que foram definidos para o veículo. O fluxo reverso dos veículos possibilita obter o melhor aproveitamento do veículo enquanto ligado, visto que em ambos os deslocamentos o veículo se encontra carregado, portanto evitando o desperdício e a emissão de gases em um período não produtivo.

Tanto o fluxo de transferência de carga interurbana como urbana ocorrem no segmento de suprimento (*inbound*) da cadeia de suprimento do cliente e a categoria de serviço de transporte (CST<sup>1</sup>) para ambos os casos é transferência no suprimento (CTS1).

Atualmente (2021) a operação ocorre exclusivamente pelo modo rodoviário utilizando caminhões pesados (15 ≤ PBT; PBTC ≤ 40t) conforme a Tabela 1.

**Tabela 1: Descrição da frota atualmente empregada na operação**

CTS	FROTA <sup>1</sup>	MODO	CATEGORIA DO VEÍCULO	FONTE DE ENERGIA	TIPO	NÚMERO DE VEÍCULOS	IDADE MÉDIA [ANOS]
Transferência no suprimento	Própria	Rodoviário	Caminhão pesado	Fóssil	Diesel	7	4
Transferência no suprimento	Própria	Rodoviário	Caminhão pesado	Fóssil	GNV	4	2

Notas: (1) os veículos são de propriedade do cliente, porém, a LOTS é uma empresa do grupo. (2) mistura de diesel e biodiesel em volume, variando de 10% a 11% de biodiesel entre 2018 e 2021. (3) GNV: gás natural veicular.

1 O termo categoria de serviço de transporte (CST) ou Transportation Service Category (TSC) em inglês foi introduzido pelo GLEC Framework (Global Logistics Emission Council Framework) que é um procedimento desenvolvido pelo Smart Freight Centre (SFC) para avaliação das emissões de gases de efeito estufa pelas atividades logísticas.

Os veículos a diesel da frota LOTS estão classificados na categoria de “Emission Level” Euro 6 e PROCONVE P7 (Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores), que se equiparado as exigências de limites de emissão europeia (Euro) equivalem ao Euro 5. Já os veículos a GNV utilizam tecnologia que atende as

exigências de limites de emissão Euro 6. Em ambos os casos, espera-se uma melhor eficiência energética que veículos mais antigos, que se enquadram na categoria P5 (PROCONVE), e conseqüentemente menor emissão de CO<sub>2</sub>.

## Descrição da boa prática e seu meio de intervenção (forma como ela foi aplicada)

A frota da LOTS de modo geral é composta por veículos com menos de 5 anos de uso nos veículos a diesel e com menos de 3 anos nos veículos a GNV. Assim sendo, houve uma iniciativa de adotar uma série de boas práticas, relacionadas a seguir, para promover o desenvolvimento dos motoristas e alcançar a redução de consumo de energia e emissão de CO<sub>2</sub>.

1. Renovação e modernização da frota
2. Utilização de veículos com maior eficiência energética

3. Treinamento de motoristas (*Eco-driving*)
4. Inclusão social
5. Utilização de sistemas de informação para rastreamento e acompanhamento da frota
6. Utilização de fontes de energia mais limpas

A seguir apresenta-se, de forma resumida, os meios de intervenção adotados para cada uma das boas práticas.

## Renovação e modernização da frota e utilização de veículos com maior eficiência energética

Como já apresentado anteriormente, a frota de veículos com mais de 10 anos de idade da transportadora contratada foi substituída por uma frota do cliente, empresa do mesmo grupo da LOTS, cujos veículos tem

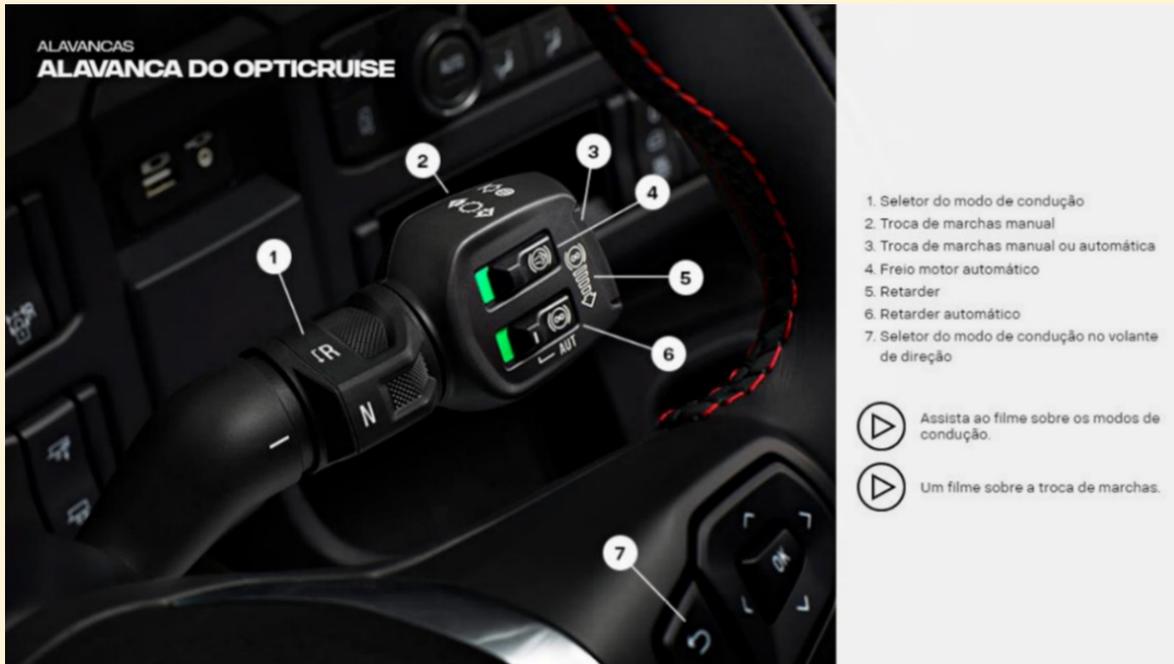
idade média de 4 anos (caminhões a diesel) e 2 anos (caminhões a GNV). Assim, a frota foi modernizada e teve incremento de tecnologia, o que possibilita maior eficiência energética.

## Treinamento de motoristas (*Eco-driving*)

Como parte do aprimoramento da operação, foi promovido o treinamento de direção para todos os motoristas com *Master Drive* CODEMA, um sistema de suporte à direção segura e econômica disponibilizado pelo cliente e fabricante dos veículos.

Este treinamento tem como finalidade a qualificação e entendimento dos motoristas quanto à tecnologia embarcada dos veículos Scania e é realizado durante o cronograma de integração de novos colaboradores com o objetivo da capacitação profissional do condutor na condução do veículo.

Figura 3: Manual de condução do veículo SCANIA



Fonte: Manual do veículo SCANIA

Figura 4: Triângulo de fatores operacionais



Fonte: Apresentação do Treinamento de Condução Econômica

## Inclusão social

No ano de 2022, a LOTS GROUP, em parceria com o SEST SENAT, lançou o curso de Direção Segura e Responsabilidade no Trânsito EAD totalmente gratuito a fim de promover a conscientização e atualização sobre o tema.

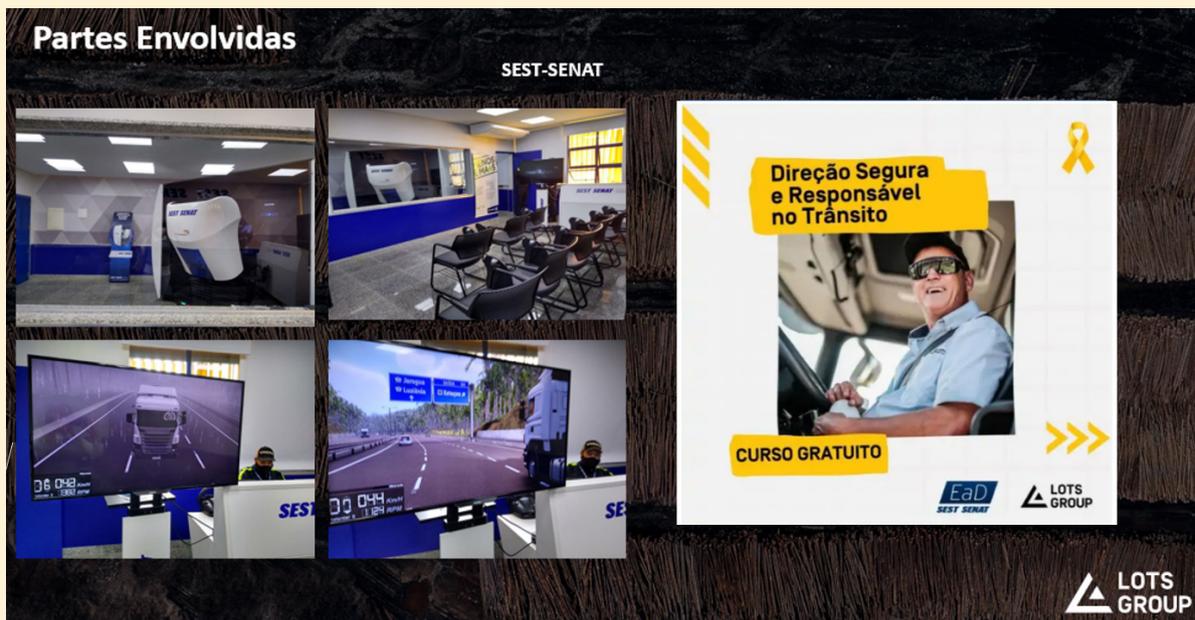
Conforme descrito na ementa do curso disponibilizado no site do SEST SENAT EAD (2022), são abordados os seguintes assuntos:

- Conscientização sobre o que é o Movimento Maio Amarelo
- Dicas de Segurança
- Percepção de Riscos no Trânsito
- Cansaço e Fadiga ao Dirigir

- Condições do Veículo; Condições do Ambiente
- Condições das Vias; Meio Ambiente
- Convívio Social no Trânsito e Tecnologias que auxiliam a Segurança nas Estradas

O objetivo que motivou a iniciativa de realizar este projeto em parceria com o SEST SENAT foi a possibilidade de compartilhar conhecimentos para todas as pessoas interessadas em iniciar carreira como motorista de cargas pesadas ou mesmo se atualizar quanto às tecnologias existentes embarcadas nos veículos, lançamentos no mercado de transporte, interagir com o veículo em ambientes simulados virtualmente, refletir sobre as suas práticas e responsabilidades no trânsito e principalmente aumentar a conscientização sobre o tema segurança, o que representa o maior valor da empresa.

Figura 5: Divulgação do curso de Direção Segura e Responsabilidade no Trânsito



Fonte: Centro de treinamento SEST SENAT de Santo André - SP

Em paralelo ao curso de Direção Segura, a LOTS iniciou o Programa de capacitação de Motoristas Mulheres, conhecido como Elas No Volante.

O programa Elas no Volante tem como objetivo promover:

- Inclusão Social
- Diversidade de Gênero
- Oportunidade
- Pioneirismo
- Geração de empregos

Segundo pesquisa realizada pela CNT (Confederação Nacional do Transporte) e publicada em setembro de 2021, as mulheres representam apenas 0,5% do total de caminhoneiros no Brasil, o que é um número muito abaixo do esperado, demonstrando claramente a discrepância em relação ao gênero dos motoristas deste mercado.

A LOTS possui a meta de até 2023 possuir 25% do seu time de motoristas composto por mulheres. Atualmente em seu quadro de funcionários, há 22 mulheres na unidade do ABC, sendo 6 do setor administrativo e 18 motoristas. Esse número representa 28% do total de motoristas, acima do esperado para 2022, o que demonstra a evolução do Programa Elas no Volante. A projeção para o ano de 2025 é de que a quantidade de motoristas mulheres represente 50% ou até mais do quadro de motoristas.

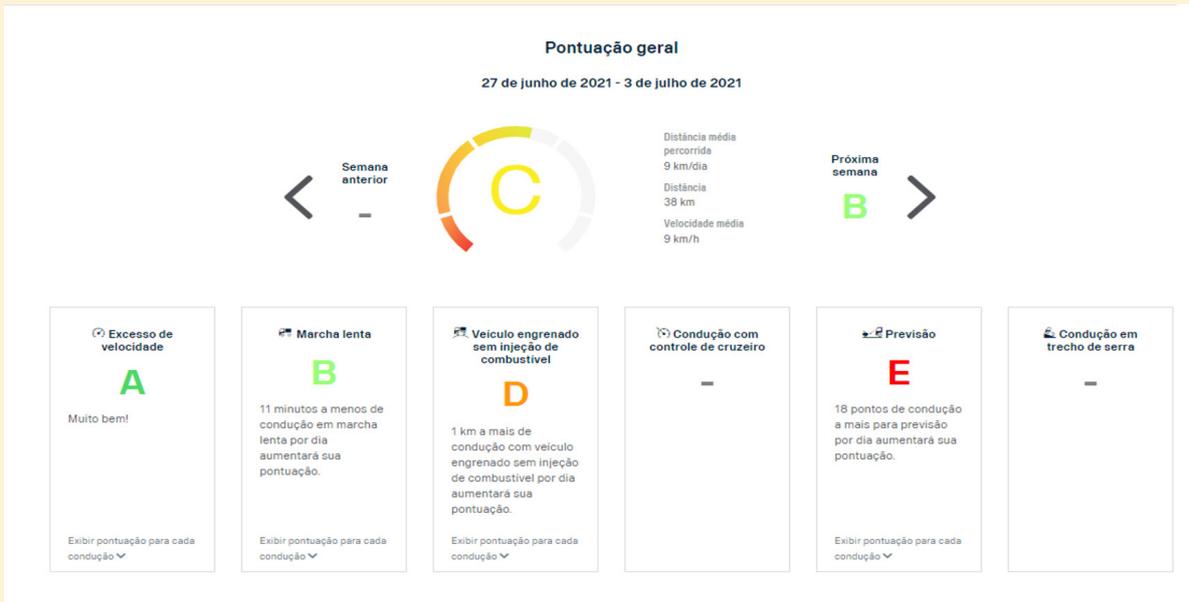
A atuação da empresa sobre o Programa Elas No Volante já recebeu destaque em noticiários de televisão e reconhecimento de outras empresas, demonstrando a importância do assunto no cenário atual, e reforçando a necessidade inclusão e diversidade de gênero neste mercado de transporte.

Em meio às divulgações em mídias digitais, redes sociais e plataformas de recrutamento, notamos um aumento da procura de mulheres motoristas em se capacitar e especializar na área de transporte de cargas pesadas.

As motoristas novatas, que se juntam ao time de motoristas da empresa por meio do programa Elas no Volante, passam por um período de tratamento especial durante a adaptação na direção de veículos pesados. Neste período, as líderes de turno da operação e motoristas *Master Drive* (alta performance) tem o papel de fazer o apadrinhamento destas motoristas, compartilhando os conhecimentos necessários para exercer as atividades da operação, passando ensinamentos sobre a forma de condução de veículos deste porte, manobras (com acompanhamento de um motorista experiente) e principalmente propagar os ensinamentos e aplicações dos procedimentos de segurança relativos às atividades do processo de transporte e no trânsito. Além disso, são abordados métodos de condução segura, visando formar na motorista novata a mentalidade e conhecimentos necessários para extrair o máximo da performance do veículo e contribuir com a redução de custos para empresa e redução da emissão de gases poluentes na atmosfera.

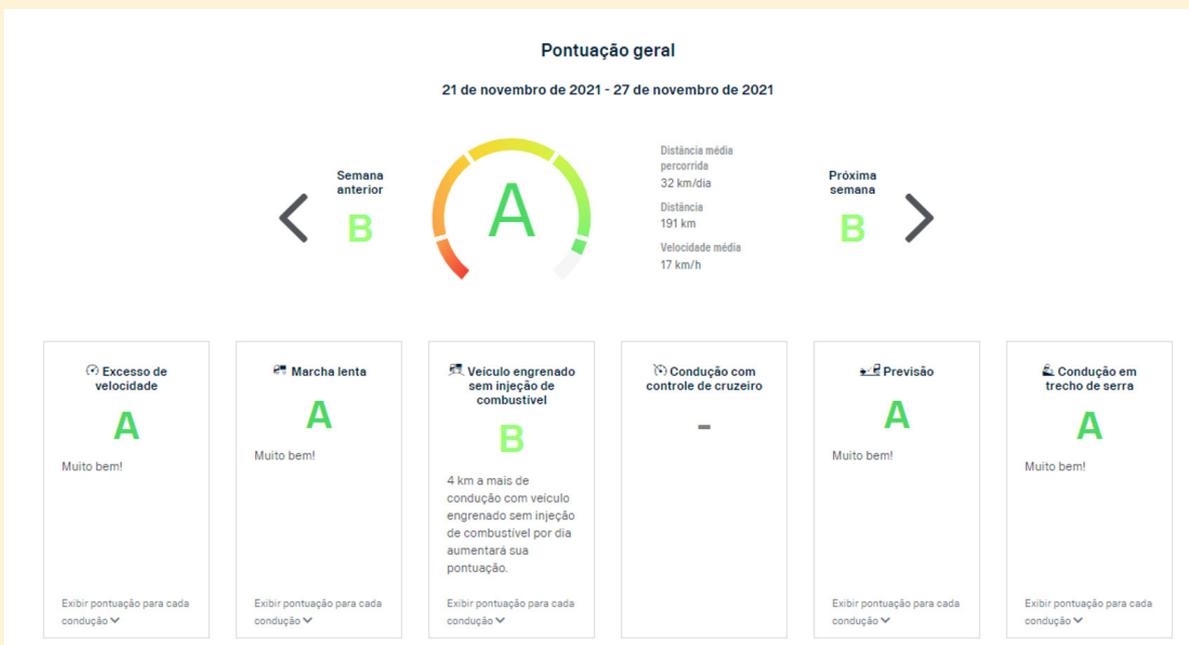
Por meio da tecnologia embarcada no veículo, tanto as líderes que fazem a gestão dos colaboradores quanto a própria motorista conseguem acompanhar a evolução dos conhecimentos que foram passados por meio dos dados estatísticos coletados pelo veículo, conforme relatórios de performance no período de integração e adaptação da motorista (Figuras 6a), e no período de entendimento dos procedimentos e desenvolvimento contínuo (Figura 6b).

Figura 6a: Relatório de performance – Motorista Michele Eliana (junho/21)



Fonte: Fleet Management Position (FMP – tecnologia embarcada nos veículos da frota SCANIA)

Figura 6b: Relatório de performance – Motorista Michele Eliana (junho 2021)



Fonte: Fleet Management Position (FMP – tecnologia embarcada nos veículos da frota SCANIA)

Diversas motoristas que se integraram à equipe da LOTS por meio do programa informaram terem vindo da condução de outros tipos de veículos menores, e que a oportunidade que a LOTS oferece é muito importante para elas. Alguns relatos que recebemos também foram:

- “Estou grata com LOTS pois ela deu oportunidades e treinamento”
- “Um cresce com o outro, a LOTS mostrou isso, o mais importante é o ser-humano”

- “Por mais mulheres nas estradas”
- “O sentimento com a LOTS é de gratidão”

Todos estes relatos são reflexo do trabalho que está evoluindo e alcançando ainda mais pessoas para fazer e promover a igualdade neste mercado pouco representado pelas mulheres. O link [Por mais mulheres nas Estradas](#) contém o vídeo de divulgação do Programa Elas no Volante.

## Utilização de sistemas de informação para rastreamento e acompanhamento da frota

Os meios de intervenção desta boa prática consideram o uso do sistema de monitoramento de Frota (*Fleet Management Position* - FMP) que possibilita o monitoramento do consumo de combustível (diário), monitoramento da emissão de CO<sub>2</sub> e acompanhamento de motoristas no *Drive Support*.

O FMP é um sistema de gestão de frotas que permite a coleta dos dados a bordo dos veículos Scania, em tempo real, e assim fornecem informações valiosas sobre os estilos de condução, produtividade e economia de

combustível. Esse nível de rastreamento e diagnóstico pode trazer benefícios significativos em maior tempo de atividade, maior segurança e custos operacionais reduzidos.

O monitoramento do consumo de combustível é realizado diariamente (Figura 7) a fim de identificar os desvios operacionais que interferem diretamente no consumo de combustível da frota. Os objetivos principais são a redução na emissão de gases de efeito estufa e consumo de diesel.

**Figura 7: Planilha interna LOTS de monitoramento diário de consumo de combustível no fluxo de transferência de carga urbana (interplanta)**

Categoria	Indicador	Fórmula	Melhor para	Meta diária	20/09/2021	21/09/2021	22/09/2021	23/09/2021
Cost	Consumo de diesel - interplant	km/L	▲	2,42	3,11	3,51	3,04	2,59
	Consumo de gas - interplant	km/kg	▲	3,84	3,74	3,9	4,76	4,04

Fonte: Fleet Management Position (FMP – tecnologia embarcada nos veículos da frota SCANIA)

O monitoramento da emissão de CO<sub>2e</sub> e consumo pode ser visualizado através dos dados coletados pela tecnologia embarcada no módulo do veículo, gerando rela-

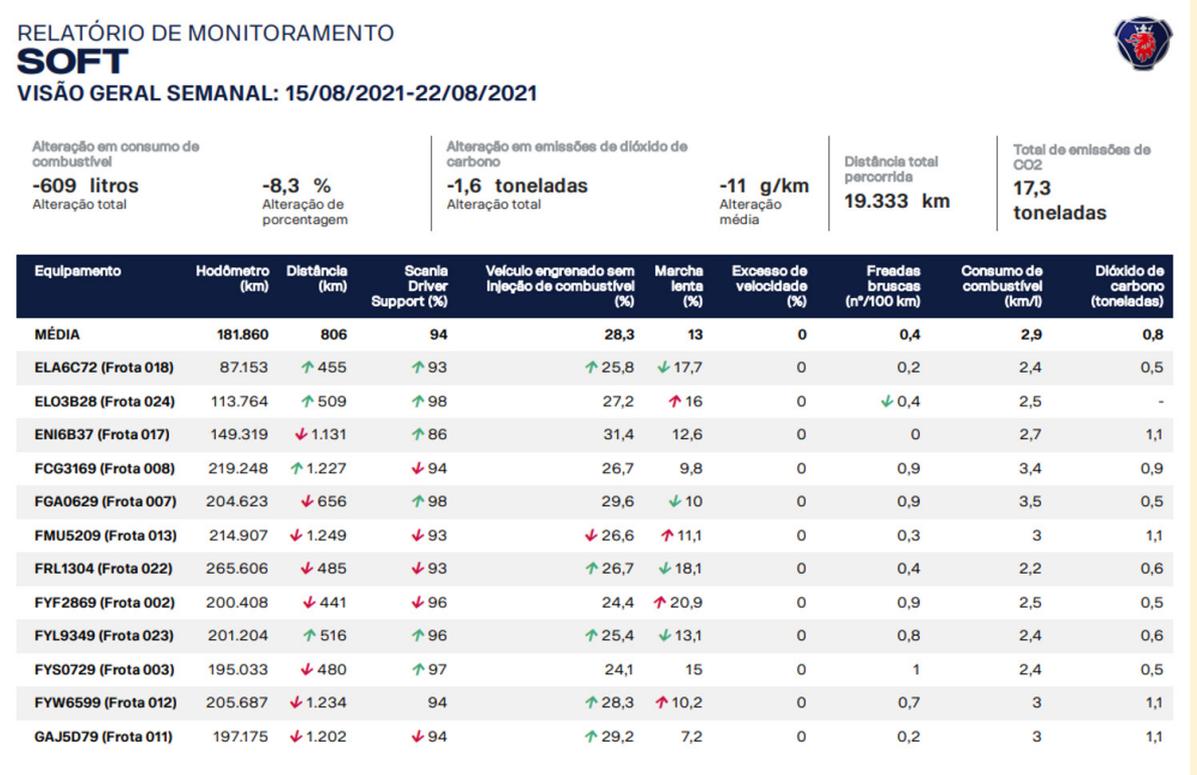
tórios dos dados no período anual (Figura 8a), mensal e semanal (Figura 8b), e o controle interno através do relatório de monitoramento (Figura 8c).

Figura 8a: Exemplo de relatório anual com o monitoramento de emissão de CO<sub>2</sub>



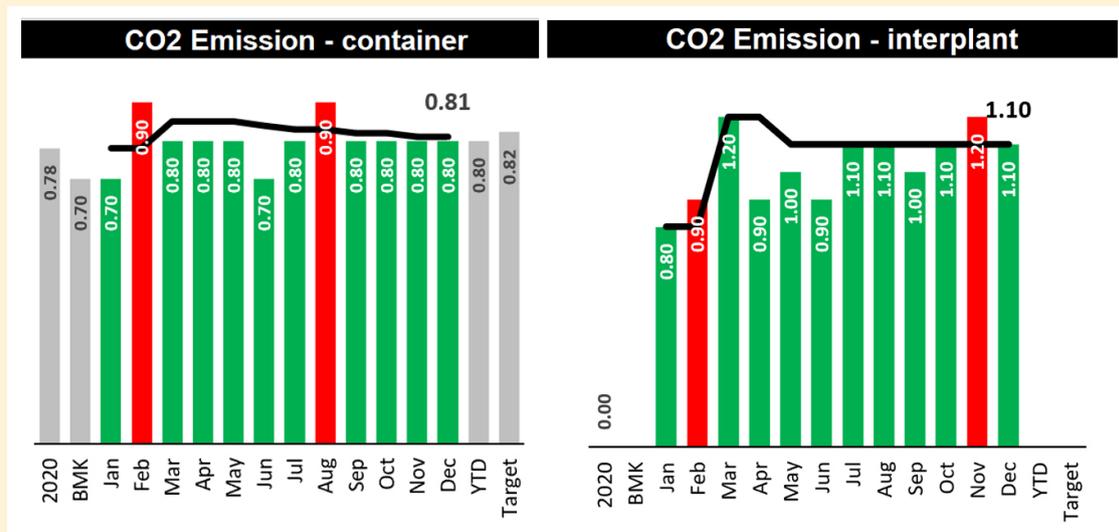
Fonte: Relatório de Monitoramento do Fleet Management Position (FMP - SCANIA)

Figura 8b: Exemplo de relatório semanal com o monitoramento de emissão de CO<sub>2</sub>



Fonte: Relatório de Monitoramento do Fleet Management Position (FMP - SCANIA)

Figura 8c: Exemplo do monitoramento mensal de emissão de CO<sub>2</sub>



Fonte: Planilha de monitoramento interno LOTS

Realizamos o acompanhamento da performance dos motoristas através do *Drive Suporte Eco-Driving*, o mesmo apresentado nas Figuras 6a e 6b, integrado no módulo de monitoramento do veículo (Figuras 9 e 10). Este acompanhamento é realizado diariamente com a finalidade de avaliar a performance e o método de dire-

ção dos motoristas baseados na tecnologia embarcada dos veículos. Esse *software* tem como finalidade atuar na prevenção do desgaste prematuro de peças, registrar eventos que comprometam o método de direção defensiva e condução econômica, assim como identificar potenciais reduções de emissão de CO<sub>2</sub>.

Figura 9: Dashboard da avaliação individual de condução por motorista



Fonte: Relatório de Avaliação dos Motoristas do *Fleet Management Position* (FMP - SCANIA)

Figura 10: Dashboard da avaliação do desempenho de condução do veículo



Fonte: Vista detalhada da Avaliação dos Motoristas do *Fleet Management Position* (FMP - SCANIA)

## Utilização de fontes de energia mais limpas

Os veículos a diesel da frota LOTS estão classificados na categoria de “Emission Leve” Euro 6 e Euro 5, o que equivale ao PROCONVE P7 (Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores). Já os veículos a GNV utilizam tecnologia que atende às exigências de limites de emissão Euro 6. Em ambos os casos, espera-se uma melhor eficiência energética que veículos mais antigos, que se enquadram na categoria P5 (PROCONVE), e conseqüentemente menor emissão de CO<sub>2</sub>e. Este fator de CO<sub>2</sub>e equivalente é uma unidade de relevância de cada um dos gases do efeito estufa.

Conforme informado pela *Total Energies*, normas Euro são responsáveis por estabelecer limites de emissões de poluentes de quatro elementos contaminantes que apresentam riscos em potencial para a saúde. Os gases

controlados são: óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono, hidrocarbonetos não queimados entre outros poluentes (Figura 11).

No Brasil, há normas regulamentadoras equivalentes à Euro (Europeias), que são conhecidas pelo nome PROCONVE. Assim como na versão Europeia, o PROCONVE também passou por diversas atualizações ao longo da sua implantação, e vem fazendo seu papel legislativo de regulamentar as taxas de emissões de poluentes nos veículos que trafegam pelo território nacional. Em relação às normas existentes, a PROCONVE P7 se equivale à norma Euro 5, porém com algumas adaptações para as particularidades das condições do território e características nacionais.

Figura 11: Identificação das especificações de emissões dos veículos

DESEMPENHO DO VEÍCULO									
	Visão Geral	Detalhes	Comparar	Relatório Ambiental				Relatório De Combustível E ARLA	
▲ Equipamento	Distância ( km )	Consumo de combustível	NOx (kg)	PM (kg)	HC (kg)	CO (kg)	CO <sub>2</sub> (kg)	Especificação de emissões	
BYQ2C40 (Frota 12021)	21.251	5.425 kg	1,3	0,05	0,22	9,5	14.821	Euro 6, SC, OC09 105	
DCV3G59 (Frota 019)	22.450	5.747 kg	1,6	0,00	0,23	9,5	15.700	Euro 6, SC, OC13 101	
DIH5E49 (Frota 12028)	23.233	6.442 kg	1,8	0,00	0,26	10,7	17.599	Euro 6, SC, OC13 101	
ELA6C72 (Frota 12018)	31.031	11.549 l	73,7	0,46	1,50	14,8	30.607	Euro 5, SC, DC13 143	

Fonte: Relatório Ambiental - Fleet Management Position (FMP)

Na operação de transferência de carga urbana, há em nossa frota 7 veículos que se enquadram nas normas Euro 6 (4 deles são os veículos movidos a GNV), e os demais 5 veículos desta operação se enquadram nas normas Euro 5. Todos os caminhões são equipados com o C-300, dispositivo que conecta os veículos ao *Fleet Management Portal* (FMP). Todos os veículos estão conectados com sistemas de informação que permitem acompanhar o desempenho dos veículos e dos motoristas. Os dispositivos de conectividade C-300 possibilitam rastreamento e acompanhamento, e colaboram também para o monitoramento da segurança patrimonial. Outra vantagem é que os motoristas podem evitar tráfego em trechos congestionados, além de adequar a

sequência de trechos da rota em tempo real. Esta prática também permitiu a obtenção de dados para: controle de abastecimento; quilometragem percorrida; horas trabalhadas e em operação; horas paradas; tempos de serviço nos armazéns, nos centros de distribuição e nos clientes; e intervalo de troca de pneus ou outros tipos de manutenção. Dessa forma, colabora com o aumento da segurança do tráfego dos veículos e das cargas, promovendo a economia de energia e a redução de emissões de CO<sub>2</sub>e.

No presente relato, será considerada apenas a operação relacionada à substituição dos 4 caminhões a diesel da frota não própria que operava em 2018.

## Indicadores e medidas de aplicação das boas práticas

Com o auxílio dos dados de telemetria do veículo, foram selecionados alguns atributos para avaliar os resultados da aplicação conjunta das boas práticas, todos direcionados para melhorar o consumo do combustível e emissão de CO<sub>2</sub>e. Para formar as medidas de desempenho, adotou-se indicadores diários, semanais e men-

sais da operação. Dessa forma, é possível obter mais facilmente o histórico dos dados e analisá-los a fim de identificar pontos de melhoria.

Para estimar os ganhos de rendimento energético, coletou-se dados referentes ao consumo de combustível e à distância percorrida (km) por mês.

## Análise da eficiência dos veículos GNV na operação

Por meio dos dados coletados pelos veículos, conseguimos identificar oportunidades e pontos de atenção em que devemos atuar para reduzir o consumo de combustível e, conseqüentemente, os custos operacionais. Além disso, melhorar a eficiência energética impacta positivamente na redução da emissões de gases de efeito estufa (GEE) e poluentes atmosféricos.

Uma vez inseridos os veículos a GNV na operação e compreendidos os cálculos necessários para realizar a comparação, em uma base de dados, realizaremos a apuração dos números fornecidos e trabalharemos as informações para que estejam na mesma unidade de medida e facilitar os cálculos (Figuras 12a e 12b).

Figura 12a: Relatório de monitoramento de frota DIESEL no período de 2021

PLVB											
01/01/21 00:00 - 31/12/21 23:59											
EQUIPAMENTO	TIPO DE COMBUSTÍVEL	HODÔM (KM)	DIST PERCORRIDA (KM)	TEMPO DE FUNCIONAMENTO DO MOTOR (H:MIN)	COMBUSTÍVEL (LITROS)	VEÍCULO ENGRANADO SEM INJEÇÃO DE COMBUSTÍVEL (% DE DISTÂNCIA)	COMB - CONDUÇÃO E MARCH LENTA (KM/LITROS)	MARCH LENT (H:MIN)	COMBUSTÍVEL - MARCH LENTA (LITROS)	COMBUSTÍVEL - MARCH LENTA (LITROS/H)	PESO MÉD (TONELADAS)
<b>PLVB</b>	<b>-</b>	<b>1.059.923</b>	<b>207.781</b>	<b>7646:59</b>	<b>75.263</b>	<b>28</b>	<b>2,76</b>	<b>1312:55</b>	<b>4.010</b>	<b>3,1</b>	<b>24</b>
FYL9349 (Frota 12023)	Diesel	206.958	25.049	1151:35	9.903	24	2,53	174:13	507	2,9	25
GAO1C97 (Frota 12025)	Diesel	145.934	29.174	1151:03	10.062	29	2,90	240:12	677	2,8	24
ELO3B28 (Frota 12024)	Diesel	119.942	20.667	947:10	7.672	28	2,70	165:30	537	3,2	19
GGQ3F04 (Frota 12026)	Diesel	141.394	37.458	1157:42	12.395	28	3,02	182:55	561	3,1	24
ELA6C72 (Frota 12018)	Diesel	93.262	31.031	1160:17	11.550	29	2,69	205:52	652	3,2	26
GIZ8960 (Frota 12027)	Diesel	285.245	19.331	721:31	7.546	23	2,56	117:38	370	3,1	17
GEN7C86 (Frota 12015)	Diesel	67.189	45.071	1357:41	16.135	30	2,79	226:35	705	3,1	26

Fonte: Desempenho do veículo - Fleet Management Position (FMP)

Figura 12b: Relatório de monitoramento de frota GNV no período de 2021

PLVB											
01/01/21 00:00 - 31/12/21 23:59											
EQUIPAMENTO	TIPO DE COMBUSTÍVEL	HODÔM (KM)	DIST PERCORRIDA (KM)	TEMPO DE FUNCIONAMENTO DO MOTOR (H:MIN)	COMBUSTÍVEL (LITROS)	VEÍCULO ENGRENADO SEM INJEÇÃO DE COMBUSTÍVEL (% DE DISTÂNCIA)	COMB - CONDUÇ E MARCH LENTA (KM/LITROS)	MARCH LENT (H:MIN)	COMBUSTÍVEL - MARCHA LENTA (LITROS)	COMBUSTÍVEL - MARCHA LENTA (LITROS/H)	PESO MÉD (TONELADAS)
<b>PLVB</b>	-	<b>1.059.923</b>	<b>207.781</b>	<b>7646:59</b>	<b>75.263</b>	<b>28</b>	<b>2,76</b>	<b>1312:55</b>	<b>4.010</b>	<b>3,1</b>	<b>24</b>
FYL9349 (Frota 12023)	Diesel	206.958	25.049	1151:35	9.903	24	2,53	174:13	507	2,9	25
GAO1C97 (Frota 12025)	Diesel	145.934	29.174	1151:03	10.062	29	2,90	240:12	677	2,8	24
ELO3B28 (Frota 12024)	Diesel	119.942	20.667	947:10	7.672	28	2,70	165:30	537	3,2	19
GGQ3F04 (Frota 12026)	Diesel	141.394	37.458	1157:42	12.395	28	3,02	182:55	561	3,1	24
ELA6C72 (Frota 12018)	Diesel	93.262	31.031	1160:17	11.550	29	2,69	205:52	652	3,2	26
GIZ8960 (Frota 12027)	Diesel	285.245	19.331	721:31	7.546	23	2,56	117:38	370	3,1	17
GEN7C86 (Frota 12015)	Diesel	67.189	45.071	1357:41	16.135	30	2,79	226:35	705	3,1	26

Fonte: Desempenho do veículo - Fleet Management Position (FMP)

## Análise dos resultados

Este case foi elaborado considerando os parâmetros de medição do escopo 1, *Tank-to-Whell* (TTW), onde todos os dados coletados foram medidos desde o momento do abastecimento dos veículos na bomba de combustível até o seu descarte no ambiente (roda do veículo, de forma ilustrativa).

Através dos dados coletados, foi possível identificar a eficiência energética do uso do combustível GNV em relação à combustão de diesel. Com base nos resultados levantados, além do aprimoramento dos métodos de controle e gestão dos dados, obtivemos uma melhoria no processo com a aplicação das boas práticas e os meios de intervenção.

Na comparação dos dados dos veículos GNV em relação aos que são movidos a diesel, realizamos a conver-

são das unidades de medida do consumo de quilômetros por quilo de gás consumido para quantidade de quilômetros rodados para cada litro de gás por meio dos dados fornecidos pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), sendo este valor 0,00074 t/m<sup>3</sup> (Figura 13). Os dados de emissão dos motores a diesel em quilogramas de CO<sub>2</sub> por litro de diesel, e para motores movidos a GNV em quilogramas de CO<sub>2</sub> por quilograma de GNV, foram obtidos por meio do setor de engenharia do fabricante do veículo, de dados de inventário de Emissões de Veículos Rodoviários de 2013 publicado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e das informações fornecidas pelo *Greenhouse Gas Protocol* (GHG Protocol) (Figura 14).

Figura 13: Fatores de Conversão, Densidades e Poderes Caloríficos Inferiores

**FATORES DE CONVERSÃO, DENSIDADES E PODERES CALORÍFICOS INFERIORES**

Valores médios para o ano de 2020

Produtos e unidades	Fator de conversão das unidades para bep	Densidade <sup>1</sup> (t/m <sup>3</sup> )	Poder calorífico inferior (kcal/kg)
Etanol anidro	m <sup>3</sup> 3,841	0,79100	6.750
Etanol hidratado	m <sup>3</sup> 3,666	0,80900	6.300
Asfaltos	m <sup>3</sup> 7,219	1,02500	9.790
Biodiesel (B100)	m <sup>3</sup> 5,698	0,88000	9.000
Coque verde de petróleo	m <sup>3</sup> 6,277	1,04000	8.390
Gás natural seco	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> 4,685	0,00074	8.800
Gás natural úmido	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> 5,286	0,00074	9.930
Gases combustíveis de refinaria	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> 4,714	0,00078	8.400
Gasolina A	m <sup>3</sup> 5,552	0,74200	10.400
Gasolina C	m <sup>3</sup> 5,101	0,75425	9.400
Gasolina de aviação	m <sup>3</sup> 5,536	0,72600	10.600
GLP	m <sup>3</sup> 4,408	0,55200	11.100
LGN	m <sup>3</sup> 4,469	0,58000	10.710
Nafta	m <sup>3</sup> 5,368	0,70200	10.630
Óleo combustível marítimo	m <sup>3</sup> 6,899	1,00000	9.590
Óleo diesel	m <sup>3</sup> 6,104	0,84000	10.100
Óleos combustíveis	m <sup>3</sup> 6,989	1,01300	9.590
Óleos lubrificantes	m <sup>3</sup> 6,370	0,87500	10.120
Outros energéticos de petróleo	m <sup>3</sup> 6,340	0,86400	10.200
Outros não energéticos de petróleo	m <sup>3</sup> 6,340	0,86400	10.200
Parafinas	m <sup>3</sup> 6,141	0,82000	10.410
Petróleo	m <sup>3</sup> 6,229	0,84976	10.190
QAV	m <sup>3</sup> 5,978	0,79900	10.400
Querosene iluminante	m <sup>3</sup> 5,978	0,79900	10.400
Solventes	m <sup>3</sup> 5,624	0,74100	10.550

Fonte: ANP

<sup>1</sup> À temperatura de 20 °C e 1 atm para os derivados de petróleo e de gás natural.

Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)

**Figura 14: Fatores de conversão dos Protocolos de Emissões (motores SCANIA)**

Placa	Protocolo de Emissões	Unid. Medida	Conversão Diesel S10			Fator de emissão	Combustível
			90% Diesel	10% Biodiesel	Fator		
FYL9349	Euro 6, SC, DC09 134	Kg/L	2,343	0,243	2,586	2,586	Óleo Diesel S10
ELO3B28	Euro 5, SC, DC09 124	Kg/L	2,343	0,243	2,586	2,586	Óleo Diesel S10
GIZ8960	Euro 6, SC, DC13 115	Kg/L	2,343	0,243	2,586	2,586	Óleo Diesel S10
DIH5E49	Euro 6, SC, OC13 101	Kg CO <sub>2</sub> /Kg (GNV)				1,999	GNV
DCV3G59	Euro 6, SC, OC13 101	Kg CO <sub>2</sub> /Kg (GNV)				1,999	GNV
EXR5G50	Euro 6, SC, OC13 101	Kg CO <sub>2</sub> /Kg (GNV)				1,999	GNV
GAO1C97	Euro 5, SC, DC13 143	Kg/L	2,343	0,243	2,586	2,586	Óleo Diesel S10
BYQ2C40	Euro 6, SC, OC09 105	Kg CO <sub>2</sub> /Kg (GNV)				1,999	GNV

Fatores (MMA 2014; GHG Protocol)		Média	
Óleo Diesel (puro)	2,603 Kg/L	2,586 Kg/L	Óleo Diesel S10
Biodiesel (B100)	2,431 Kg/L	1,999 Kg/m <sup>3</sup>	GNV
Gás Natural Veicular	1,999 Kg/m <sup>3</sup>	2,701 Kg CO <sub>2</sub> /Kg (GNV)	

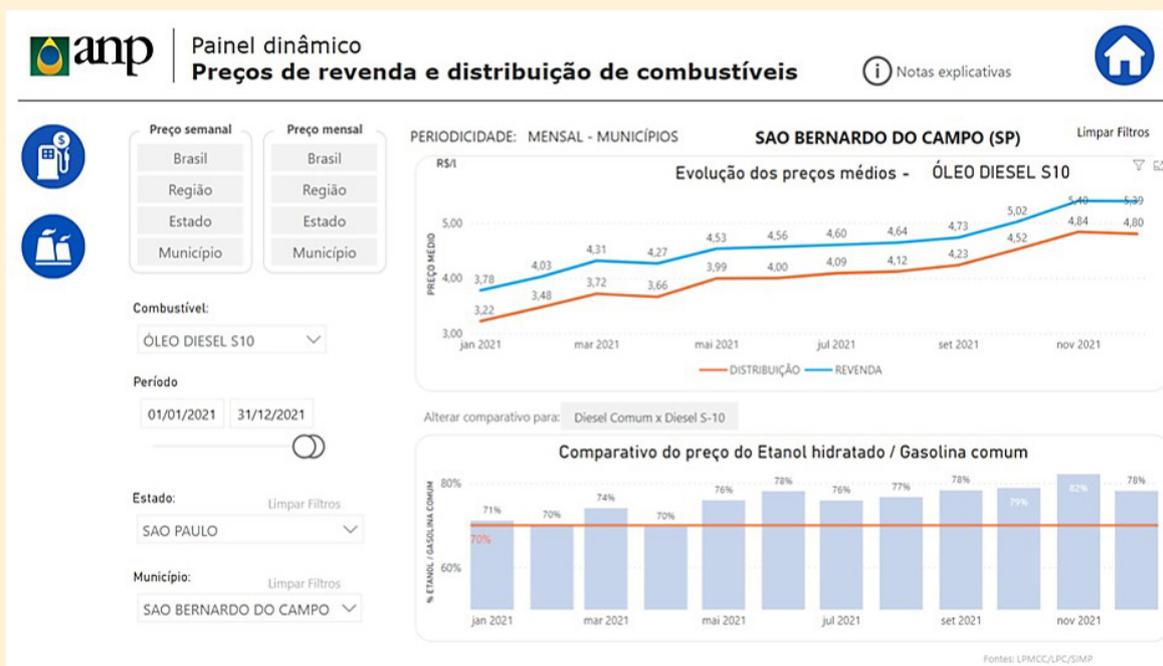
Densidade GNV	0,00074 Ton/m <sup>3</sup>	0,74 Kg/m <sup>3</sup>
---------------	----------------------------	------------------------

Fonte: Dados Fleet Management Position e Inventário de Emissões por Veículos 2013 (MMA)

Nesta análise, devido à quantidade de veículos movidos a diesel ser maior do que às de veículos movido a gás, para que o cálculo ocorresse de forma equilibrada, o fator de escolha dos veículos que seriam utilizados na base de cálculo foi a quilometragem rodada no ano analisado. Entendemos que o fato de o fluxo de carga urbana em que atuamos ser cíclico diariamente, a quilometragem entre os veículos deveria ser a mais próxima possível. Sendo assim, veículos com quilômetros rodados com grandes variações em relação à média rodada pelos veículos movidos a gás GNV foram descartados desta amostragem.

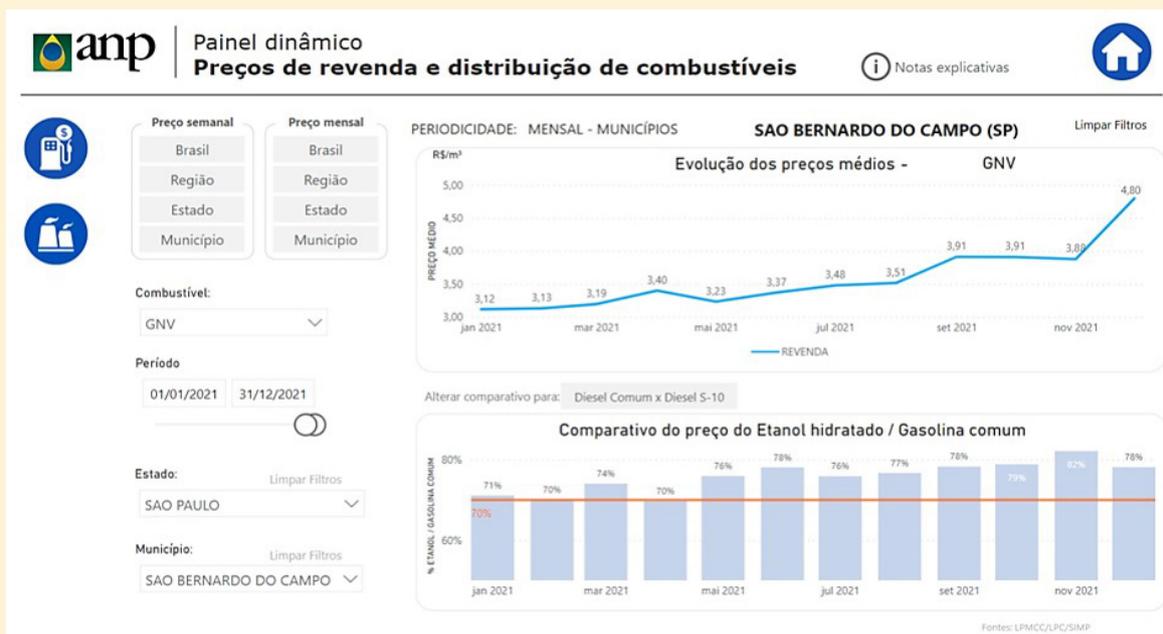
Os valores do combustível utilizados nesta análise foram extraídos do site da ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) e são referentes ao período de 2021, conforme as Figuras 15 e 16, referentes respectivamente ao valor da revenda dos combustíveis diesel e GNV no ano de 2021 na região de São Bernardo do Campo – SP. Com base nos valores coletados, temos para nossa análise os seguintes valores médios dos combustíveis: Diesel S10 (R\$ 4,605) e GNV (R\$ 3,577).

Figura 15: Preços de revenda – Óleo Diesel S10 / SBC 2021



Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Figura 16: Preços de revenda – GNV / SBC 2021



Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Para encontrar os valores necessários, devemos converter as unidades de medida para a mesma base em todos os dados relacionados com aquela equação. Isso ocorre devido ao banco de dados do FMP fornecer os

dados de consumo em quilogramas e a venda de combustível GNV ser realizada em m<sup>3</sup>. Para esta conversão, utilizamos a densidade do gás natural fornecido pela ANP (Tabela 2).

**Tabela 2: Cálculo da conversão do valor do GNV**

Densidade GNV	0,00074 Ton/m <sup>3</sup>	0,74 Kg/m <sup>3</sup>
<b>Conversão do valor do GNV R\$/m<sup>3</sup> para R\$/Kg</b>		
Valor GNV	R\$ 3,577 /m <sup>3</sup>	
Valor GNV convertido	R\$/Kg = (R\$ 3,577 / m <sup>3</sup> ) / (0,74 Kg/m <sup>3</sup> )	
Valor GNV por Kg	R\$ 4,834 /Kg	

Podemos notar a diferença de eficiência ao compararmos os valores resultantes de um ano operando com veículos a GNV. Houve a redução na quantidade de CO<sub>2</sub>

emitido na atmosfera e do custo para a operação ao longo do ano, conforme demonstrado na Tabela 3.

**Tabela 3: Comparativo consumo de combustível da frota Diesel e GNV**

Custo com combustível - Ano 2021 (Cálculo GNV/Kg)						
Combustível	Média Consumo	Total KM	Consumo	CO <sub>2</sub>	Valores	Custo Total
Diesel	2,67 Km/L	94.221	35183 Litros	90.976 g	R\$ 4,605 / L	R\$ 162.014,783
GNV	3,8125 Km/Kg	89.660	23575,00 Kg	63.684 g	R\$ 4,834 / Kg	R\$ 113.961,762
				30%		30%

Nota-se na Tabela 3 que, apesar das variações de quilômetros rodados e consumo da amostragem, houve a redução de custo de abastecimento e emissão de CO<sub>2e</sub> para o período em que foi apurado.

Utilizando um cenário semelhante ao da Tabela 3 como referência, é possível simular qual a projeção de *saving* para uma futura oportunidade de substituição de toda

a frota da empresa para uma única modalidade de consumo de combustível. Portanto, realizando a troca dos veículos ainda movidos a diesel por veículos a GNV e considerando que toda a frota percorra a mesma distância igualmente, seria possível obter uma projeção, conforme dados simulados na Tabela 4.

**Tabela 4: Validação da performance do GNV**

Validação da eficiência (considerando toda frota com veículos GNV)					
Combustível	km	Consumo	Consumo equiv.	Valores	CO <sub>2</sub>
Óleo Diesel S10	246.565 Km	92346,44 Litros		R\$ 425.247,670	238.789 Kg / L
GNV	246.565 Km	64672,79 Kg	87609,78 m <sup>3</sup>	R\$ 312.614,268	175.132 Kg / m <sup>3</sup>
			Melhoria	26%	27%
			Redução	R\$ 112.633,401	63.657 Kg

Além da redução do custo com combustível, há a redução da emissão de poluentes devido à performance atingida com o GNV e motores modernos, projetados para alcançar o máximo de eficiência com baixo nível de emissões de gases atmosféricos.

A utilização de veículos movidos a GNV possibilita a redução de 26% no custo de abastecimento dos veículos, equivalente a R\$ 112.633,401 no ano para este cenário, e principalmente 27% de redução na emissão de gases CO<sub>2</sub> e na atmosfera.

Complementando este tema, exemplifica-se o mesmo cálculo com os valores do período atual em que este documento está sendo elaborado (setembro de 2022), ainda com a mesma base de dados de 2021 para os veículos que foi utilizada na validação da eficiência (Tabela 4). Seguem abaixo os valores no cenário atual, ou seja, período de pós-pandemia, de recuperação e instabilidade econômica no mercado nacional. O valor atual de revenda fornecido pela ANP para o GNV é de R\$ 5,79 / m<sup>3</sup> (Figura 17), e para o óleo diesel S10 o valor cotado foi de R\$ 7,49 / l (Figura 18).

**Figura 17: Preços de revenda – GNV / SBC Julho 2022**



Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

**Figura 18: Preços de revenda – óleo diesel S10 / SBC Julho 2022**



Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Realizando os cálculos com os valores atuais (Tabela 5), notamos que a diferença dos valores ainda é favorável na relação entre custos do abastecimento do GNV e o óleo diesel S10, mesmo com as oscilações nos valores devido à inflação do preço dos combustíveis. A redução do percentual de melhoria do período de 2021 para o

da simulação deste cálculo se deve a diversos fatores, porém os mais relevantes foram a instabilidade da economia internacional que afetou diretamente no valor do preço do óleo diesel, conflitos internacionais afetando indiretamente o mercado nacional, impostos incidentes sobre o combustível, entre outros diversos fatores.

**Tabela 5: Validação da performance do GNV – valores de Julho de 2022**

Validação da eficiência (considerando toda frota com veículos GNV)						
Combustível	Valor combustível	km rodado	Volume	Massa	Custo	CO <sub>2</sub>
Óleo Diesel S10	R\$ 7,490 / L	246.565 Km	92346,44 Litros		R\$ 691.674,850	238.789 g
GNV	R\$ 5,790 / m <sup>3</sup>	246.565 Km	87609,78 m <sup>3</sup>	64831,23 Kg	R\$ 507.260,597	175.132 g
					27%	27%

## Considerações Finais

A substituição dos veículos movidos a diesel por veículos movidos a gás GNV apresentou ser mais viável para a redução do custo com combustível e impacto ambiental, visto que o GNV em nossa análise apresentou resultados favoráveis para projetos futuros, principalmente na possibilidade de ser utilizado em toda a frota. É possível integrar sustentabilidade à logística. A renovação e

modernização da frota alinhada à utilização de sistemas de informação embarcados nos veículos são capazes de proporcionar consideráveis benefícios econômicos, ambientais e sociais à organização e ao seu entorno. Sabe-se que outras boas práticas podem ser adicionadas a essas já implementadas, gerando um resultado ainda melhor para a LOTS.

Figura 19: Equipe da LOTS



GRUPO HEINEKEN BRASIL

Avenida Primo Schincariol, R. Barão do Itaim, 2222, Itu - SP, 13312-900



Diego Fernando Bersan Appolari, *Gerente de Logística*  
diego.appolari@heineken.com.br  
(11) 21182614



Jamile dos Santos Andrade, *Analista de Logística*  
jamilе.andrade2@heineken.com.br  
(11) 21189624

## Modo Ferroviário na Distribuição Primária no Grupo HEINEKEN

### Descrição da operação

Retornamos nesse ano de 2022 à utilização do modo ferroviário na operação de *outbound* na entrega primária.

Hoje temos rotas homologadas partindo das cervejarias da região Sudeste (Araraquara, Itu, Jacareí) para cidades do estado do Mato Grosso na categoria CST 2 – transferência na entrega primária da distribuição física.

A operação teve o fluxo redesenhado com o parceiro que nos atende, com a inserção de veículo do tipo caminhão trator equipado com semi-reboque modelo *sider* (veículo *sider*) na primeira e na última etapa do processo, ou seja: coleta na cervejaria e entrega no cliente final, conforme a Figura 1. Tivemos um início tímido, porém temos uma crescente nas expedições e temos como objetivo aumentar a quantidade nos próximos meses.

**Figura 1: Fluxo do processo – Rota Sudeste x Várzea Grande**



O veículo *sider* foi adicionado à operação para facilitar o processo de carregamento e descarga tanto nas nossas cervejarias de coleta quanto no cliente final, devido a algumas restrições que a utilização de containers impõe. O parceiro de ferrovia é responsável por realizar o *cross docking* das cargas em seus terminais nas pontas do percurso.

Sendo assim, os trajetos da cervejaria até o terminal de Sumaré e do terminal de Rondonópolis até o cliente fi-

nal são realizados em veículo de modelo *sider*, e o trajeto entre os terminais é feito via ferrovia com a carga acondicionada em containers 40 HC. As Tabelas 1, 2 e 3 apresentam, respectivamente, os modos de transporte, a categoria do veículo rodoviário e a concessionária do transporte ferroviário. Já a Tabela 4 apresenta o combustível utilizado tanto no modo de transporte rodoviário como ferroviário.

**Tabela 1: Modos de transporte de carga**

MODOS DE TRANSPORTE
Rodoviário
Ferroviário

**Tabela 2: Categoria dos veículos rodoviários de carga**

CATEGORIA DOS VEÍCULOS RODOVIÁRIOS DE CARGA
Caminhões pesados (15 ≤ PBT; PBTC ≤ 40t)

**Tabela 3: Concessionária que transporta a carga por ferrovia**

CÓDIGO	NOME DA CONCESSIONÁRIA
RMN	Rumo Malha Norte

**Tabela 4: Fonte de energia utilizada por tipo de tecnologia de conversão de energia**

TIPO DE TECNOLOGIA	FONTE DE ENERGIA	ORIGEM DA FONTE DE ENERGIA
Ciclo Diesel	Óleo diesel	Fóssil

A rota que estamos atuando hoje tem em média 1.495 km de distância, considerando o trajeto percorrido por rodovia. Fazemos a utilização do modo ferroviário ape-

nas para cargas com produtos de embalagens descartáveis por não haver a necessidade de viagem de retorno com os vasilhames.

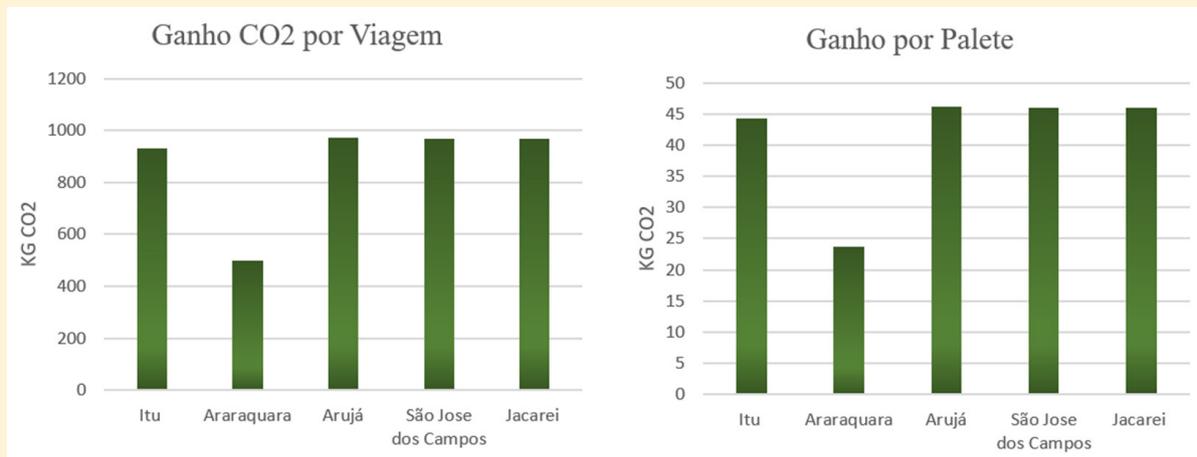
## Descrição da boa prática e seu meio de intervenção

Consideramos para essa operação a boa prática: Realização de transferência do transporte de carga para modos mais limpos. A substituição do modo rodoviário da maior parte do percurso pelo modo ferroviário nos traz redução de emissão de CO<sub>2</sub> e evita avarias nas car-

gas, visto a fragilidade delas. Isso resulta em um melhor nível de serviço ao cliente final também.

Utilizamos 2 medidas de desempenho dessa boa prática: redução de emissão de CO<sub>2</sub> (Figura 2) e também a performance do custo de frete.

Figura 2: Redução de emissão de CO<sub>2</sub> na rota Sudeste – Várzea Grande



- **Metas de aplicação das boas práticas:**

Para o último trimestre de 2022, estima-se a realização de vinte expedições por mês pelo modo ferroviário, com uma média de redução de 798 kg de CO<sub>2</sub> em cada viagem.

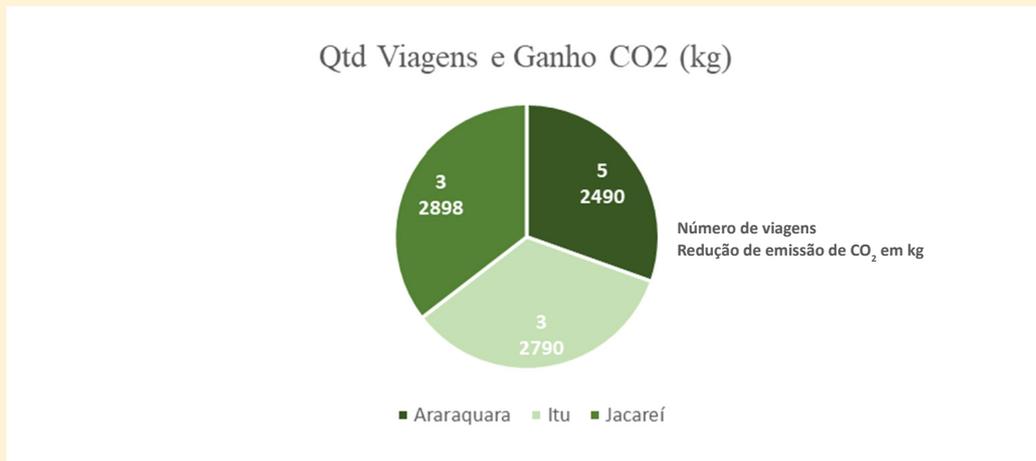
- **Monitoramento, comprovação, progressão e alcance de metas;**

Os resultados para análise são obtidos por meio do relatório de viagens da área e de um Power BI de monitoramento do desempenho do modo e redução de emissão de CO<sub>2</sub>.

Desde o retorno do uso do modo ferroviário, tivemos a expedição de onze viagens (Figura 3). Destas, 63% ocorreram no mês de setembro. Foi conquistada uma

redução de emissões de CO<sub>2</sub> até o momento equivalente a 8 toneladas.

**Figura 3: Quantidade de viagens e redução de emissão de CO<sub>2</sub> na rota Sudeste – Várzea Grande**



Observação: As cidades de Arujá e São José dos Campos estão sendo consideradas como Jacareí, pois nessas cidades há armazéns externos ligados à operação dessa cervejaria.

O objetivo é alcançar 60 viagens no segundo semestre de 2022 ao todo e reduzir por volta de 55 toneladas de CO<sub>2</sub> na operação.

Ainda estão sendo realizados alguns ajustes no processo com objetivo de haver uma maior sinergia entre as áreas envolvidas. Com a substituição do modo rodoviário, o tempo de entrega da carga nessas determinadas rotas teve um acréscimo de mais de 50%. Dessa forma, não conseguimos transferir 100% do volume de forma

definitiva devido aos riscos de ruptura do estoque do cliente final e de indisponibilidade do produto de forma antecipada na cervejaria embarcadora.

O cálculo de redução de CO<sub>2</sub> é feito através de uma fórmula disponibilizada pelo Global da empresa. São considerados fatores como distância do trecho, ocupação do veículo, quantidade de viagens, e fatores de emissão para o modo ferroviário e para o modo rodoviário.

**Tabela 5: Distâncias dos trechos e perfis de veículos utilizados**

TRECHO	KM	MODOS	PERFIL DE VEÍCULO
<b>Cenário utilizando ferrovia</b>			
Araraquara x Sumaré	179	Rodoviário	Sider 24 paletes
Itu x Sumaré	75	Rodoviário	Sider 24 paletes
Jacareí x Sumaré	172	Rodoviário	Sider 24 paletes
Sumaré x Rondonópolis	1289	Ferroviário	Container 21 paletes
Rondonópolis x Várzea Grande	222	Rodoviário	Sider 24 paletes
<b>Cenário utilizando apenas rodoviário</b>			
Araraquara x Várzea Grande	1258	Rodoviário	Sider 26 ou 28 paletes
Itu x Várzea Grande	1465	Rodoviário	Sider 26 ou 28 paletes
Jacareí x Várzea Grande	1588	Rodoviário	Sider 26 ou 28 paletes

Observação: No modo ferroviário, quando há entrega de duas cargas simultaneamente ao cliente final, as cargas são otimizadas em um veículo perfil rodotrem.

- **Abordagem ESG (Environmental, Social and Governance);**

Essa iniciativa nos possibilita obter ganhos para o meio ambiente e sociedade. Uma vez que reduzimos emissões de poluentes em mais que a metade do valor, reduzimos a utilização de combustível fóssil não renovável e contribuimos para redução de tráfego de veículos pesados, e conseqüentemente de eventos de segurança nesse trecho. Os resultados vão ao encontro de nossas metas de descarbonização na logística e conquista da neutralidade de carbono em toda a cadeia até 2040.

- **Alcance dos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável)**

A utilização do modo ferroviário vai ao encontro dos ODS 13 e 11: Ação contra mudança global do clima e Cidades e comunidades mais sustentáveis. A empresa, no papel de embarcadora e com grandes metas de se tornar mais sustentável, está trabalhando em diversas ações para este fim. Essa é uma ação na área de logística que pode nos trazer grandes resultados de redução de emissões dos gases de efeito estufa.

## Considerações finais

A iniciativa está evoluindo de maneira lenta, dado que temos como objetivo realizar uma transição de volume adequada e que não impacte no nível de serviço prestado ao cliente. Com algumas ações, estamos conseguindo

desenvolvê-la melhor a cada mês, como podemos notar através de uma crescente no mês de setembro. Podemos e estamos trabalhando para tornar a logística do Grupo HEINEKEN cada vez mais limpa.

## LUIZINHO TRANSPORTES E LOGÍSTICA LTDA

Av. Bonsucesso n.1600 – Distrito Industrial – Dois Córregos/SP – CEP: 17.302-114



Luis Felipe Altimari, *Diretor Executivo*  
felipe@lznlogistica.com.br  
(14) 36528000



Andréia Bordin Vendramini, *Gerente de Suprimentos e Sustentabilidade*  
andreia.vendramini@lznlogistica.com.br  
(14) 99865 5464

## Apresentação da Empresa

LZN Logística, operadora logística que atende desde 2003, atuante em todo o território nacional, busca oferecer soluções inovadoras dentro do segmento de transporte e logística. Engajada no conceito ESG – a sigla para *Environmental, Social and Corporate Governance* (ambiente, social e governança corporativa), coloca em prática um conjunto de políticas utilizadas para orientação, investimentos e escolhas de consumo focadas em sustentabilidade para o aprimoramento da prestação de

serviço na área de transporte rodoviário de carga.

A empresa é certificada pelo SASSMAQ – Sistema de Avaliação em Saúde, Segurança, Meio Ambiente e Qualidade, e também possui certificação de excelência da Comissão de Transportes da ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química para empresas que prestam serviços no transporte dos produtos químicos, garantindo os melhores padrões de qualidade nos processos e transporte.

## Operação

Operações *inbound* – cadeia de suprimentos: Coletas/transferência e transferências/entregas.

Categoria de Serviços de Transporte: CST 1 – transferências no suprimento.

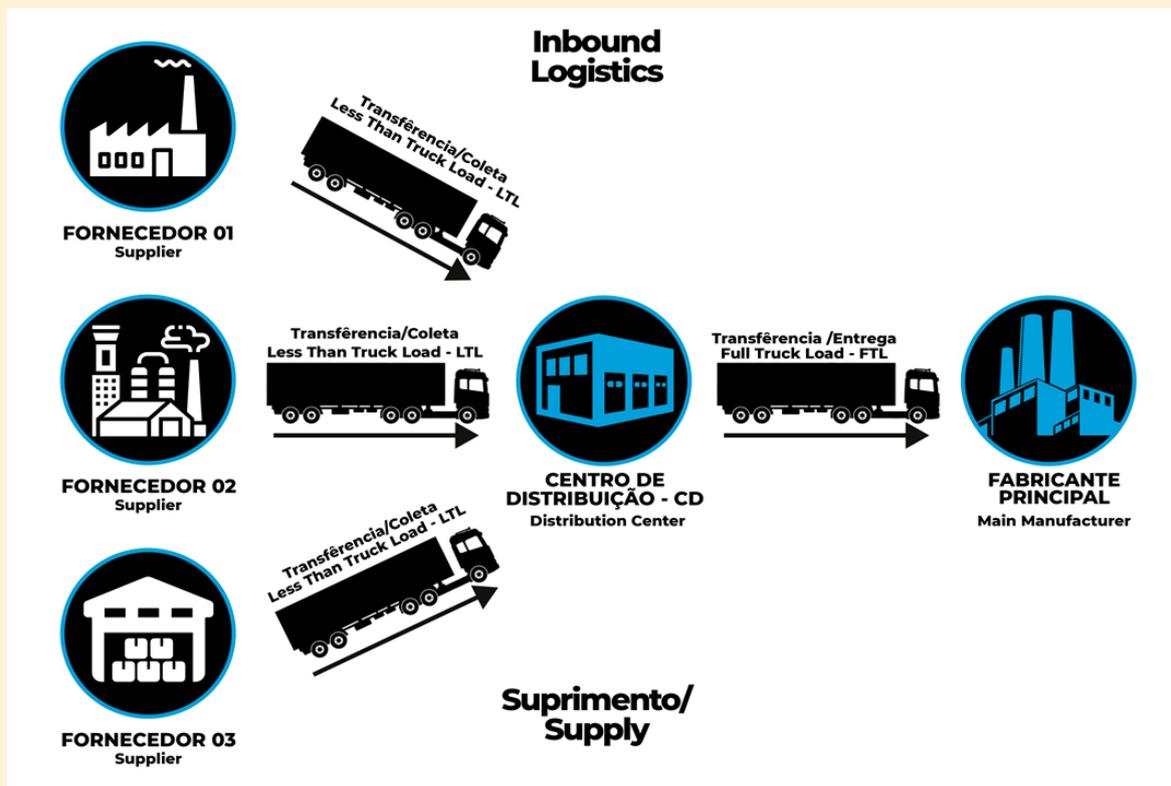
## Descrição da Operação

Pautando-se no desenvolvimento sustentável, esse projeto visa a redução do consumo de combustível por veículos rodoviários de carga de ciclo diesel usados na *supply chain management* (SCM) e consequente minimização das emissões de gases de efeito estufa (GEE), com ênfase no dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), por meio do aprimoramento aerodinâmico do veículo e da adoção de práticas de condução econômica.

Para isso, a LZN Logística selecionou alguns veículos rodoviários de carga, diversamente categorizados, alocados em operações predominantemente *inbound*

de coleta/transferência (*less than truck load* – LTL) e transferências/entregas (*full truck load* – FTL), conforme a Figura 1. Esses veículos compuseram o projeto de ampliação da eficiência energética dos veículos a combustão por meio da combinação de duas boas práticas, sendo elas: a instalação de equipamentos auxiliares de melhoria aerodinâmica dos veículos (também conhecidos como defletores); e a adoção de um programa de treinamentos aos motoristas, por um multiplicador de boas práticas de condução, denominado *eco-driving*.

Figura 1: Caracterização da operação considerada no relato.



Todos os veículos utilizados nesse projeto, sejam eles veículos tratores ou veículos plataformas (ou rígidos), não eram dotados de defletores ou equipamentos aerodinâmicos laterais ou superiores auxiliares, e estavam acoplados ou possuíam carrocerias tipo furgão lonadas (sider), estando assim classificados:

#### **Caminhões Leves:**

Modelo Mercedes Benz Accelo 1016 – 3/4.  
PBT: 9,6 t / Lotação: 4,4 t  
Quantidade: 02 veículos

#### **Caminhões Semipesados:**

Modelo Mercedes Benz Atego 2426 – Truck  
PBT: 23 t / Lotação: 13 t  
Quantidade: 01 veículo

Modelo Volvo VM330 – 4° Eixo  
PBT: 29 t / Lotação: 18 t  
Quantidade: 03 veículos

Modelo Volkswagen Constellation 24.280 - Truck  
PBT: 23 t / Lotação: 13 t  
Quantidade: 01 veículo

Modelo Volkswagen Constellation 17.230 - Toco  
PBT: 16 t / Lotação: 8 t  
Quantidade: 02 veículos

Modelo Mercedes Benz Atego 3030 – 4° Eixo  
PBT: 29 t / Lotação: 18 t  
Quantidade: 01 veículo

#### **Caminhões Pesados:**

Modelo Mercedes Benz Actros 2548 – Cavalô Mecânico 6x2  
Engatado a semi-reboque Lonado 3 eixos separados – “Vanderléia Sider”  
PBT: 53 t / Lotação: 34 t  
Quantidade: 04 veículos

## **Boas Práticas e meios de intervenção**

### **Promoção de melhoria da aerodinâmica dos veículos**

A resistência do ar aplicada sobre os veículos é basicamente a força contrária à direção em que o veículo se movimenta, incidindo diretamente na sua seção frontal. Quando o ar se choca na parede formada pela parte frontal do baú (lonado), ele cria uma resistência, exigindo um aumento da rotação do motor.

A promoção de melhoria aerodinâmica nos veículos consiste na instalação de equipamentos aerodinâmicos laterais e/ou superiores auxiliares (defletores ou aerofólios), responsáveis por desviar o ar com velocidade e suavidade, auxiliando o veículo a vencer a resistência do ar, e consequentemente diminuindo o consumo de energia e aumentando a estabilidade para o seu deslocamento. A efetividade desta boa prática está associada à possibilidade de desenvolvimento de velocidade

de em rodovias pavimentadas. A energia consumida, oriunda de combustíveis fósseis, ao ser minimizada, diminui também as emissões de GEE (gases de efeito estufa).

Nos veículos estudados, foram instalados equipamentos defletores de ar, superiores e laterais (quando o modelo permitia), conforme a Figura 2, de meados do ano de 2021 a meados de 2022. Os benefícios em termos de redução do custo operacional decorrente da diminuição do volume de combustível compensaram o investimento inicial e as despesas adicionais. Em média, o investimento inicial foi recuperado entre 60 e 120 dias após sua instalação, justificando a adoção desta prática e respaldando os benefícios ambientais esperados.

**Figura 2: Registro da instalação de equipamentos para redução da resistência aerodinâmica.**



### **Treinamento dos motoristas (Eco-driving)**

Consiste no estabelecimento de um programa de treinamento contínuo de condução econômica dos motoristas, com o objetivo de instruí-los sobre técnicas de direção econômica e segura, antecipação de frenagens, direção defensiva e ambientalmente sustentável, respeitando a funcionalidade de cada modelo e fazendo uso de toda tecnologia embarcada. A LZN Logística possui um departamento específico conduzido por colaboradores com domínio do *eco-driving*, que monitoram frequentemente a evolução no desempenho de to-

dos os motoristas por meio de softwares de telemetria, controles de diários de bordo e rastreamento.

Os resultados positivos obtidos pelo desenvolvimento das competências do programa de *eco-driving* são perceptíveis em diversas operações e nas mais variadas categorias de veículos. Por esse motivo, atribuímos os resultados positivos de diminuição do consumo de óleo diesel obtidos pelos veículos que receberam a melhoria aerodinâmica também ao acompanhamento e instrução promovidos pelo *eco-driving*.

## Cálculo do consumo de energia e de emissões de GEE

A *baseline* estudada, conforme a Tabela 1, computou as operações realizadas pelos veículos selecionados, obtendo a média mensal dos 12 meses que antecederam a instalação dos defletores ou, em se tratando de veículos recém-adquiridos, os dados computados coincidem com a média mensal do período em que esses operaram sem os defletores. Nesses períodos, os veículos tratores se mantiveram engatados a semi-reboques

furgão lonados de 3 eixos separados (*Vanderléia sider*) e os veículos plataforma se mantiveram acoplados às carrocerias tipo *sider*, percorrendo trechos predominantemente rodoviários, não se limitando a nenhuma região geográfica específica, operando a nível nacional.

Os indicadores estudados são: número de veículos, distância percorrida (km), volume de combustível consumido (l) e emissão de GEE - CO<sub>2</sub> (kg).

**Tabela 1: Baseline (média mensal dos dados dos 12 meses que antecederam a instalação dos defletores)**

Tipo de veículo por modo	Número de veículos	Km percorridos	Rendimento médio do modo (km/l)	Consumo de energia por modo (litros)	Emissão de CO <sub>2</sub> (kg) Obs.: Descontado a fração de CO <sub>2</sub> biogênico (emissão de CO <sub>2</sub> pelo biodiesel)
Caminhão Leve (Modelo MB Accelo 1016)	2	17.743	7,35	2.414,39	5.656,21
Caminhão Semipesado (Modelo MB Atego 2426)	1	4.076	3,77	1.081,10	2.532,69
Caminhão Semipesado (Modelo Volvo VM330)	3	26.559	3,20	8.302,86	19.451,11
Caminhão Semipesado (Modelo VW Cost. 24.280)	1	8.680	3,71	2.339,62	5.481,03
Caminhão Semipesado (Modelo VW Cost.17.230)	2	15.816	4,23	3.738,72	8.758,70
Caminhão Semipesado (Modelo MB Atego 3030)	1	8.817	3,75	2.351,17	5.508,08
Caminhão Pesado CM 6x2 (Modelo MB Actros 2548)	2	18.850	2,23	8.472,08	19.847,55
Caminhão Pesado CM 6x2 (Modelo MB Actros 2548)	2	19.315	2,33	8.289,50	19.419,81
					<b>86.655,19</b>

Total (Caminhão leve + Caminhões Semipesados + Caminhões Pesados): 119.856 km percorridos (na média por mês) e 86.655,19 kg CO<sub>2</sub> emitidos no mês.

Para os cálculos das emissões de CO<sub>2</sub>, foi utilizada a ferramenta de cálculo do Programa Logística Verde Brasil (PLVB®) do Instituto Brasileiro de Transporte Sustentável (IBTS).

## Resultados e Metas de aplicação das boas práticas

Para implantação das boas práticas citadas, foi criado um cronograma de 12 meses para instalação dos defletores, de maneira a não onerar demasiadamente a empresa e de modo que a economia esperada, decorrente do menor consumo de diesel do próprio veículo, fosse suficiente para suprir, se não totalmente, mas em parte, os custos de instalação dos defletores. Nesse mesmo intuito, o programa de *eco-driving* possui um cronograma mensal de acompanhamento de todos os veículos da frota, convalidando os resultados decorrentes da condução do veículo ao programa de premiação.

Muito embora a grande maioria dos veículos da frota da

empresa, acoplados ou engatados a semi-reboques lonaados, possuam defletores de ar, seja original de fábrica ou instalado posteriormente, optou-se por selecionar veículos de portes e classificações diferentes para poder medir a efetividade da economia de diesel que os equipamentos de melhoria aerodinâmica viessem a proporcionar.

O objetivo estipulado pela empresa é promover a mitigação das emissões de CO<sub>2</sub> provenientes do Escopo 01 da empresa, motivo pelo qual a economicidade no diesel e as melhorias na eficiência de suas operações se fazem tão importantes.

## Monitoramento, comprovação, progressão e alcance de metas

As operações estudadas não seguem um padrão de frequência operacional ou repetitividade que permita a medição precisa, mesmo que para um estudo a curto prazo, motivo pelo qual os resultados a seguir foram obtidos considerando a mesma média de quilômetros percorridos por mês usada na *baseline*. Para medição dos resultados, a autonomia dos veículos foi obtida

com base no levantamento do consumo após a instalação dos defletores, por intermédio da consolidação dos dados da plataforma de abastecimento e de telemetria.

Isto posto, olhando para a *baseline*, para o efetivo consumo dos veículos pós-instalação dos defletores e para após o acompanhamento e instrução do *eco-driving*, foram obtidos os resultados, conforme a Tabela 2.

**Tabela 2: Comparação de resultados após aplicação das boas práticas**

Tipo de veículo por modo	Número de veículos	Km percorridos	Rendimento médio do modo (km/l) ANTERIOR AS BOAS PRATICAS	Rendimento médio do modo (km/l) APÓS BOAS PRATICAS	Comparativo Rendimento médio do modo (%)	Consumo de energia por modo (litros)	Emissão de CO <sub>2</sub> (kg) Obs.: Descontado a fração de CO <sub>2</sub> biogênico (emissão de CO <sub>2</sub> pelo biodiesel)
Caminhão Leve (Modelo MB Accelo 1016)	2	17.743	7,35	8,36	13,74%	2.120,53	4.967,76
Caminhão Semipesado (Modelo MB Atego 2426)	1	4.076	3,77	4,32	14,59%	943,79	2.210,25
Caminhão Semipesado (Modelo Volvo VM330)	3	26.559	3,20	3,70	15,63%	7.168,77	16.794,27
Caminhão Semipesado (Modelo VW Cost. 24.280)	1	8.680	3,71	4,13	11,32%	2.101,69	4.923,64
Caminhão Semipesado (Modelo VW Cost.17.230)	2	15.816	4,23	4,91	16,08%	3.224,43	7.553,86
Caminhão Semipesado (Modelo MB Atego 3030)	1	8.817	3,75	4,20	12,00%	2.099,25	4.917,92
Caminhão Pesado CM 6x2 (Modelo MB Actros 2548)	2	18.850	2,23	2,46	10,31%	7.662,22	17.950,27
Caminhão Pesado CM 6x2 (Modelo MB Actros 2548)	2	19.315	2,33	2,77	18,88%	6.965,55	16.318,19
							<b>75.636,16</b>

Obs.: Dos veículos estudados modelo MB Actros 2548, 02 deles passaram a integrar uma operação notoriamente mais econômica do ponto de vista do consumo de diesel, o que influenciou diretamente no resultado (rendimento médio passou para 2,77km/l). Ao considerarmos os veículos que não sofreram alteração da rota/operação, observa-se o aumento médio de rendimento de 10,31%, uma vez que a autonomia foi de 2,23 km/l para 2,46 km/l.

Consolidando as informações acima, tem-se:

- Total (Caminhão leve + Caminhões Semipesados + Caminhões Pesados): 119.856 km percorridos (na média por mês) e 75.636,16 kg CO<sub>2</sub> emitidos, uma redução de 14,56% das emissões líquidas/mês.
- O volume médio anual de CO<sub>2</sub> mitigado é de 132.228,36 kg de CO<sub>2</sub> (descontada a fração biogênica) correspondente à economia anual de 56.442,72 litros de diesel (4.703,56 litros por mês).

## Abordagem ESG (*Environmental, Social and Governance*)

A LZN Logística está implantando, concomitantemente à adoção de boas práticas para a promoção da logística de baixo carbono, o SGI – Sistema de Gestão Integrado, pautado no atendimento não apenas dos requisitos legais, mas também na promoção da melhoria contínua no que tange à gestão ambiental, social e de governança da empresa, consolidando o conceito de gestão ESG.

Nesse contexto, a adesão ao Programa de Logística Verde Brasil (PLVB®) e posteriormente a adoção das boas práticas elencadas em seus guias e manuais, com destaque nesse momento para as boas práticas de promoção de melhoria da aerodinâmica dos veículos e o treinamento dos motoristas (*eco-driving*), vem ao encontro dos pilares da agenda ESG, conforme a seguir:

Aspecto ambiental: a redução do consumo de óleo diesel ajuda a preservar um recurso natural não renovável, o petróleo, e acarreta a redução da emissão de gases de efeito estufa (GEE), responsáveis pelo aquecimento global, o que contribui para desacelerar as mudanças climáticas e a ocorrência de eventos extremos. Além disso, a menor queima de combustível também contribui para a redução na emissão de poluentes atmosféricos (PA) de ação local, nocivos à saúde da população e prejudiciais à fauna, à flora e aos bens materiais.

Aspecto social: o atendimento a este aspecto está atribuído à promoção do uso dos equipamentos de segurança veiculares e de uso individual, à melhoria da estabilidade do veículo em deslocamento e ao recebimento das instruções voltadas às técnicas de direção econômica e segura, antecipação de frenagens e direção defensiva ministradas pelo *eco-driving*. Estes benefícios impactam diretamente os colaboradores envolvidos na operação, melhor capacitando-os para o desempenho de suas atividades, e indiretamente seus familiares e a sociedade como um todo, que usufruem dos benefícios de dispor de profissionais melhor qualificados para realizar as operações com mais efetividade. Adicionalmente, a redução das emissões de GEE, enquanto relacionadas à desaceleração das mudanças climáticas e eventos extremos, colaboram para promover benefícios sociais globais, e a redução da emissão de PA de ação local colabora para preservar a saúde da população no entorno das operações.

Aspecto de governança: a melhoria da eficiência da operação, minimizando seus custos sem comprometimento da qualidade no serviço ofertado, em atendimento às melhores práticas de administração, apoiam este aspecto na medida que garantem nível de serviço com garantia de preço justo pelo serviço associado a benefícios sociais, ambientais e segurança para colaboradores, clientes e população servida.

## Alcance dos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável)

É altamente recomendável e necessário o conhecimento e aderência do setor empresarial à NDC brasileira – Contribuição Nacionalmente Determinada – composta pelos compromissos voluntários criados por países signatários dos acordos, a nível mundial, promovidos pela Organização das Nações Unidas, objetivando o atendimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Os ODS elencados na sequência estão intrinsecamente ligados às práticas ESG e diretamente relacionados às boas práticas que são objetos desse estudo:

ODS 8: Trabalho Decente e Crescimento Econômico: Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos;

ODS 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura: Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável, e fomentar a inovação;

ODS 12: Consumo e Produção Sustentáveis: Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis;

ODS 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima: Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos;

ODS 15: Vida Terrestre: Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade<sup>1</sup>.

Ações que corroboram para o atendimento dos ODS são rotineiramente praticadas pela LZN Logística, tendo em vista nosso comprometimento em melhorar a condição de vida do indivíduo, em harmonia com a natureza, proporcionando-lhes oportunidades e rendas dignas, além da promoção da saúde e segurança, em um ambiente inclusivo e sadio, pautado da igualdade de direitos e sem discriminação de qualquer espécie.

## Considerações finais

A LZN Logística vem desenvolvendo inúmeras estratégias visando ofertar alternativas de transporte de baixo carbono, por meio de projetos dedicados e que atendam às especificidades de cada cliente ou operação, tais como a busca por veículos de propulsão alternativos e ambientalmente menos impactantes, como a frota operante de veículos elétricos (zero emissão de CO<sub>2</sub> no uso final) e movido a gás natural veicular (GNV) e/ou biometano. Entretanto, as tecnologias disponíveis hoje no mercado e a estrutura de recargas e abastecimento

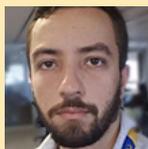
existentes limitam o uso desses tipos de veículo, prevalecendo os veículos a combustão de ciclo diesel no transporte rodoviário de cargas a nível nacional. Nesse contexto, cabe buscar a otimização das operações promovendo ganho de eficiência atrelado à minimização dos impactos ambientais como caminho para a mitigação das emissões de CO<sub>2</sub>, haja vista a meta da empresa em reduzir ao máximo as emissões do Escopo 01 do inventário de emissões dos GEE e, *a posteriori*, promover a compensação da totalidade de suas emissões diretas.

<sup>1</sup> OSD BRASIL. Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br>. Acesso em 23/09/2022.

IPIRANGA PRODUTOS DE PETRÓLEO S/A  
R. Francisco Eugênio, 329 - São Cristóvão - Rio de Janeiro - RJ. CEP: 20.941.900



Natália Pinheiro Ramos, *Eng. de Proteção Ambiental*  
nataliapr@ipiranga.ipiranga  
(21) 97238-0516



Daniel Martins Watson de Oliveira Netto, *Analista Segurança Logística Jr*  
danielon@ipiranga.ipiranga



João Gabriel Figueiredo de Lima, *Coordenador de Segurança Logística*  
joaolima@ipiranga.ipiranga  
(21) 97188-3922

## Descrição da operação

Oferecer conveniência em produtos e serviços que ajudem a jornada diária das pessoas é o que move a Ipiranga há mais de 80 anos. Com mais de 7 mil postos que oferecem de combustíveis e lubrificantes a alimentos e bebidas, a Ipiranga é uma das maiores distribuidoras de combustível do Brasil. A empresa é líder no segmento de lojas de conveniência, com mais de 1.800 franquias AmPm, possui produtos de marca própria e tem a maior rede de padarias do país, a Padaria AmPm, com aproximadamente 800 unidades. Ainda conta com uma rede de serviços automotivos, o Jet Oil, com cerca de 1.200 unidades e uma linha diversificada de lubrificantes. Além disso, a Ipiranga atua como um relevante

fornecedor de combustíveis e de gestão de abastecimento para grandes indústrias nacionais, em diferentes segmentos de mercado empresarial, com mais de 5 mil clientes B2B.

A empresa possui mais de 3.500 colaboradores e conta com uma infraestrutura competitiva, com 38 bases operacionais e *pools* próprios, pontos intermediários que conectam a cadeia de distribuição de combustíveis vindo das refinarias às bombas dos postos em todo território nacional. Para dar suporte às atividades operacionais e comerciais, a companhia conta, em média, com 700 veículos leves, entre próprios e locados, utilizados pelos colaboradores Ipiranga.

A operação dos veículos de apoio não se enquadra dentro dos cenários da cadeia de suprimentos, uma vez que a função principal da frota é dar suporte às atividades operacionais e comerciais das bases e revendedores. Conforme indicado nas Tabelas 1, 2 e 3 respectivamente,

atividade é intrinsecamente focada no modo de transporte rodoviário, sendo composta por veículos comerciais leves que, majoritariamente, possuem motor flexível (Ciclo Otto – Flexible-fuel – “flex”), capazes de operar tanto com etanol, quanto com gasolina.

**Tabela 1: Modos de transporte de carga**

MODOS DE TRANSPORTE
Rodoviário

**Tabela 2: Categoria dos veículos rodoviários de carga**

CATEGORIA DOS VEÍCULOS RODOVIÁRIOS DE CARGA
Utilitário/Comerciais leves

**Tabela 3: Fonte de energia utilizada por tipo de tecnologia de conversão de energia**

TIPO DE TECNOLOGIA	FONTE DE ENERGIA	ORIGEM DA FONTE DE ENERGIA
Ciclo Otto - Flexible-fuel	Gasolina e/ou etanol	Fóssil e/ou biocombustível

No levantamento realizado dentro do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa da Ipiranga, o consumo de combustíveis na frota leve representou, em 2021, aproximadamente 20% das emissões na categoria de Combustão Móvel. Dentre as emissões diretas (escopos 1 e 2) esta categoria é a maior contribuidora, representando 79% do escopo 1.

Com auxílio do aplicativo para gestão de abastecimentos Pró-Frotas, identificou-se que, no primeiro semestre de 2022, 98% dos veículos utilizaram gasolina como combustível principal, ainda que a frota seja, em sua maioria, composta por veículos “flex”. O significativo potencial de redução das emissões, agregado ao baixo custo, impulsionou o desenvolvimento do projeto piloto para substituição do consumo de gasolina por etanol nos veículos leves de apoio da Ipiranga.

## Descrição da boa prática e seu meio de intervenção (forma como ela foi aplicada)

Referenciando o Guia de Referência em Sustentabilidade - Boas Práticas para o Transporte de Carga do Programa de Logística Verde Brasil (PLVB) na Tabela 4, a boa prática identificada no Projeto Eficiência em Combustíveis (PEC) é a utilização de fontes de energia mais

limpas a partir da substituição do consumo de gasolina para etanol como meio de intervenção. Na Tabela 4, estão identificados os atributos adotados na adesão ao biocombustível e quais seriam os possíveis impactos na operação.

**Tabela 4: Atributos associados à boa prática**

Custo	↑
Consumo de Energia	↓
Gases de Efeito Estufa	↓
Poluição Atmosférica	↓

Legenda:

- ↑ aumento de determinado atributo que impacta negativamente;
- ↓ diminuição de determinado atributo que impacta positivamente,
- : não influencia.

Com a boa prática adotada, é possível que o custo na aquisição dos combustíveis sofra sutil elevação em função da diferença de eficiência energética entre a gasolina e o etanol. Em compensação, há a redução do consumo de energia fóssil, as emissões gases de efeito estufa (GEE) atingiriam níveis mínimos, assim como outros gases de efeito estufa teriam suas emissões drasticamente reduzidas. Além disso, outros

componentes poluentes atmosféricos seriam emitidos em menor volume.

Para medir o desempenho com a aplicação da boa prática, os indicadores monitorados serão: distância percorrida [km], volume de combustível consumido [l], média da distância por litro [km/l], custo do combustível por região [R\$], custo por distância percorrida [R\$/km] e emissão de gases de efeito estufa [t].

## Metas de aplicação das boas práticas

O intuito do projeto consiste em demonstrar a aplicabilidade da adoção do uso de etanol em grande escala na frota de veículos de apoio da Ipiranga, considerando a avaliação estratégica da companhia e a redução dos impactos ambientais frente ao possível aumento do custo de operação.

Para atingir os objetivos expostos, as métricas utilizadas para medir o resultado obtido serão a comparação da eficiência, custos e emissão de gases de efeito estufa associados à utilização de gasolina e etanol na frota leve dentro do período analisado.

## Monitoramento, comprovação, progressão e alcance de metas

O monitoramento dos indicadores da frota Ipiranga é realizado por meio da plataforma para gestão de veículos, NextFleet. O sistema está integrado com a plataforma de abastecimentos Pró-Frotas, com o sistema de telemetria do veículo, e outros sistemas da Ipiranga. Os dados foram extraídos do sistema e tratados por meio de planilhas de cálculo.

Na Tabela 5, está traçado um perfil da frota Ipiranga, composta por 700 veículos, segregados em dois perfis, rodovia e urbano, de acordo com tipo de via onde trafegam com mais frequência. No projeto piloto, foram selecionados 8 veículos, descritos na Tabela 6, que contemplam a amostra inicial do projeto a ser expandida para todo o universo estatístico da frota de veículos leves da Ipiranga.

**Tabela 5: Especificação dos veículos monitorados**

Quantidade de veículos	700
Urbanos	644
Rodovia	56
Média de km/mês	2000

**Tabela 6: Especificação dos veículos monitorados**

PLACA	MODELO	PERFIL
GKC2H14	VOYAGE1.6	Urbano
RMF6H82	VOYAGE 1.6	Urbano
RMF9J71	VOYAGE 1.6	Urbano
QNM7185	GOL TRENDLINE 1.6	Urbano
QNM7188	GOL TRENDLINE 1.6	Rodovia
RUP1B36	CRONOS DRIVE 1.3	Urbano
RTD8F09	CRONOS DRIVE 1.3	Urbano
RTM9F75	VOYAGE 1.6	Urbano

A base temporal dos abastecimentos foi de fevereiro de 2022 a 15 de outubro de 2022, considerando como marco inicial dos abastecimentos com etanol o dia 15/08, data de início do projeto, com exceção do veículo de placa RTM9F75, integrado ao projeto em 01/09. Além disso, no decorrer do projeto, foi identificado que no estado do Rio Grande do Sul a oferta de etanol nos postos de combustíveis é reduzida, gerando alguns abastecimentos residuais com gasolina no período descrito.

Os indicadores de volume de combustível consumido e distância percorrida foram extraídos da plataforma NextFleet. Já as emissões de CO<sub>2</sub> foram calculadas a partir da planilha do GHG Protocol para o ano de 2021, uma vez que a ferramenta de cálculo é considerada referência universal. Enquanto isso, os dados de preço médio dos combustíveis no Brasil foram extraídos do acervo da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) com base no mês de setembro/22, em virtude da intensa variação dos preços, vide a Tabela 7.

**Tabela 7: Preço Médio dos Combustíveis**

DATA DE REFERÊNCIA	TIPO DO COMBUSTÍVEL	PREÇO MÉDIO (R\$/l)
11/09/2022 até 17/09/2022	Etanol	3,41
	Gasolina	4,88

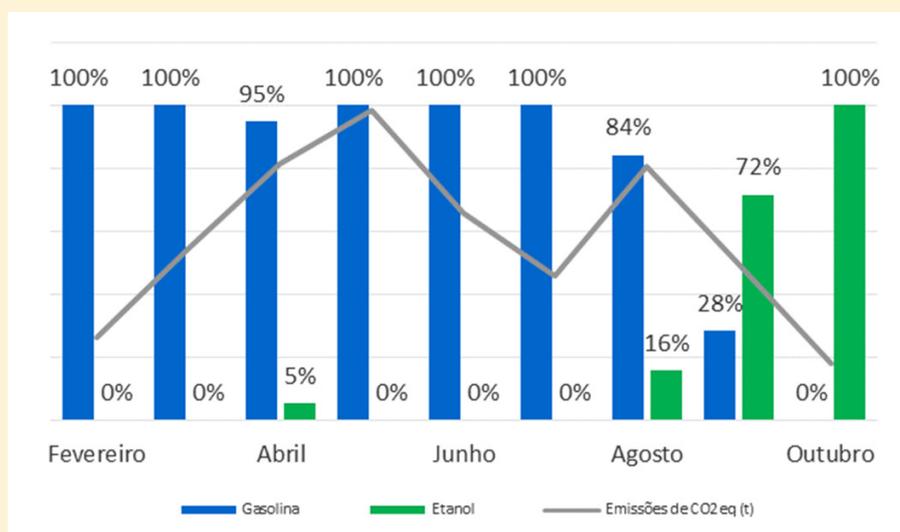
Os abastecimentos e as emissões de cada veículo monitorado, descritos na planilha de cálculo em anexo, foram compilados por mês, conforme a Tabela 8, e des-

critos em percentual de aderência aos combustíveis - "Share dos Combustíveis" na Figura 1.

**Tabela 8: Consumo e emissões mensais**

MÊS	VOLUME CONSUMIDO TOTAL (l)	VOLUME CONSUMIDO GASOLINA (l)	VOLUME CONSUMIDO ETANOL (l)	EMISSÕES DE CO <sub>2e</sub> (t)
Fevereiro	272,4	272,41	0,00	0,56
Março	619,2	619,18	0,00	1,27
Abril	961,6	910,75	50,85	1,94
Maio	1154,2	1.154,18	0,00	2,36
Junho	753,6	753,56	0,00	1,54
Julho	509,1	509,13	0,00	1,04
Agosto	976,6	821,88	154,68	1,92
Setembro	681,3	193,62	487,66	1,14
Outubro	227,1	0,00	227,05	0,35

**Figura 1: Share dos Combustíveis e Emissões de CO<sub>2e</sub>**



Conforme o consumo de etanol aumenta, verifica-se a diminuição significativa das emissões de CO<sub>2e</sub>, uma vez que o caráter renovável e de origem vegetal do biocombustível compensa as emissões de dióxido de carbono produzidas durante a combustão no motor do veículo.

A partir do acompanhamento dos veículos monitorados, foi traçado um perfil de consumo e custo da amostragem de veículos no período acompanhado, observado na Tabela 9.

**Tabela 9: Perfil da Amostra Monitorada**

Consumo médio por litro de gasolina (km/l)	12,59
Consumo médio por litro de etanol (km/l)	9,81
Custo médio por km (Gasolina) (R\$/km)	0,40
Custo médio por km (Etanol) (R\$/km)	0,37

Os indicadores de consumo e custo médio foram aplicados em uma extrapolação para a frota completa de veículos de apoio da Ipiranga e, com os resultados obtidos, foram calculadas as emissões em dois cenários. O

primeiro considerou o share atual de 98% de utilização de gasolina como fonte de energia nos veículos, já o segundo cenário considerou um share de 100% de utilização de etanol.

**Tabela 10: Perfil da Frota Ipiranga**

Quantidade total de veículos	700
Urbanos	644
Rodovia	56
Média de km/mês	2000

**Tabela 11: Projeção Cenário de Consumo Atual**

COMBUSTÍVEL	SHARE	CUSTO/MÊS	EMIÇÃO CO <sub>2e</sub> (t)
Gasolina	98%	R\$ 554.481	183,48
Etanol	2%	R\$ 10.345	0,00
Total	100%	R\$ 564.825	183,48
Projeção Anual	-	R\$ 6.777.905	2201,73

**Tabela 12: Projeção Cenário de Consumo 100% Etanol**

COMBUSTÍVEL	SHARE	CUSTO/MÊS	EMIÇÃO CO <sub>2e</sub> (t)
Gasolina	0%	-	-
Etanol	100%	R\$ 517.229	2,02
Total	100%	R\$ 517.229	2,02
Projeção Anual	-	R\$ 6.206.749	24,23

Comparando-se as projeções de emissão de CO<sub>2e</sub>, é possível identificar que a adesão da boa prática, durante o período de 12 meses, tem potencial para contribuir

com uma redução de emissões de CO<sub>2e</sub> de 98,90%, e ainda promover uma economia de 8,43% no custo com combustíveis.

**Tabela 13: Comparativo de custos e emissões**

Redução de custos projetada (ano)	R\$ 571.156	8,43%
Redução de Emissão CO <sub>2e</sub> (t) Projetado (ano)	2.177	98,90%

## Abordagem ESG (Environmental, Social and Governance)

A Ipiranga integra o programa de compromissos com sustentabilidade do Grupo Ultra, organização da qual a companhia faz parte, com objetivos em oito temas estratégicos ligados aos aspectos de ESG: Ética e Integridade, Pessoas e Diversidade, Saúde e Segurança, Proximidade com rede e consumidores, Cadeia de fornecimento, Relacionamento com a comunidade e Transição Energética.

Dentro do tema de transição energética, a ambição do grupo consiste em planejar e implementar estratégias voltadas à transição para uma economia de baixo car-

bono. Com alto potencial de redução das emissões de CO<sub>2</sub> e do uso de combustíveis fósseis, o Projeto Eficiência em Combustíveis contribui diretamente para o objetivo do grupo dentro do pilar ambiental.

A substituição do uso de gasolina por etanol também caracteriza uma boa prática relacionada ao pilar social do ESG. Isso se deve ao fato de que contribui para significativa redução das emissões de poluentes de ação local, como o monóxido de carbono (CO) emitido durante a combustão incompleta do combustível fóssil.

## Alcance dos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável)

A boa prática abordada pela Ipiranga se relaciona diretamente com o ODS 7 – Energia Limpa e Acessível. Ao adotar o consumo de biocombustível, a empresa contribui para o aumento da participação de energias renováveis na matriz energética. Além disso, a boa prática colabora para o ODS 12 – Consumo e produção responsáveis, ao incentivar a adoção de práticas sustentáveis.

Outro objetivo diretamente relacionado com o projeto é o ODS 13 – Ação Contra Mudança Global, tendo em vista que a utilização do etanol proporciona baixa emissão de poluentes atmosféricos e gases de efeito estufa (GEE).

A redução da emissão de poluentes de ação local, proporcionada pela boa prática, também contribui para o ODS 3 – Saúde e Bem-Estar.

## Considerações finais

A substituição de gasolina por etanol como fonte de energia para a frota de veículos leves da Ipiranga, aplicada a toda a frota, no período de 12 meses, geraria a redução de 2.177 toneladas de CO<sub>2e</sub>, o equivalente a 24% das emissões de escopo 1 com base no ano de 2021.

Durante a avaliação do projeto, era esperado um aumento de custo, devido à possível diferença de eficiência entre a gasolina e o etanol. Entretanto, as projeções demonstram uma forte tendência para economia com 8,43% de redução do custo.

## SOBRE O IBTS®

Com o crescimento das cidades, agravaram-se os desafios urbanos, destacadamente os relativos à mobilidade de pessoas e cargas e à logística, o que tem impulsionado o desenvolvimento de inovações, tanto referentes ao planejamento quanto à gestão e ao controle das atividades urbanas de um modo geral. Entretanto, tais desafios relacionados à mobilidade de pessoas e cargas nas cidades, principalmente naquelas com alta densidade demográfica e geografia complexa, afetam diretamente a qualidade de vida da população. A solução destes problemas tem como desafio o dinamismo característico dos grandes centros urbanos, o que diminui a vida útil de ações planejadas para tal, fazendo com que a necessidade de ferramentas que utilizam dados e informações em tempo real cresça em relevância.

Não apenas no âmbito das cidades, sistemas que propiciam padrões de mobilidade ineficientes, seja de pessoas ou cargas, agravam as desigualdades socioespaciais e pressionam de forma negativa as frágeis condições de equilíbrio ambiental no espaço urbano. Isso demanda, por parte dos governantes, a adoção de políticas públicas alinhadas com o objetivo maior de se construir uma mobilidade sustentável do ponto de vista econômico, social e ambiental.

Nesse contexto, surge a necessidade de se estabelecerem centros de excelência em sustentabilidade, em suas diversas dimensões e, em transporte, por estar estreitamente relacionado aos padrões de mobilidade espacial. Há também o pressuposto de que o transporte é o eixo da sociedade que mais tem contribuído para o uso de fontes de energia não renováveis, como os

combustíveis fósseis, e para o aumento da emissão dos gases de efeito estufa (GEE), além de ser onde os cidadãos dependem grande parte de sua jornada diária.

O Instituto Brasileiro de Transporte Sustentável (IBTS®) visa preencher uma lacuna nesse sentido. Ele foi constituído para ser um centro de excelência no estudo dos aspectos econômicos, sociais, ambientais e tecnológicos do transporte sustentável, o que potencializa a atuação em rede como um fator de competitividade.

A visão do IBTS® é alcançar um futuro com sistemas de transporte socioambientalmente sustentáveis que possibilitem a prática da mobilidade e da logística por meio do desenvolvimento, avaliação, disseminação e emprego no mundo real de sistemas, técnicas e políticas inovadoras.

Com vistas à condução de pesquisas focadas em problemas do mundo real, o compromisso do IBTS® é desenvolver soluções para um futuro sustentável da mobilidade e da logística, por meio da prática do transporte em suas diversas modalidades e variações. O instituto também se propõe a atuar na transferência do conhecimento gerado a partir da realização dos projetos e das pesquisas, por meio de formas tradicionais ou inovadoras de educação, em seus vários níveis e de forma continuada e por meio de ações de extensão junto a empresas públicas e privadas e à sociedade em geral. Além disso, o IBTS se compromete com a divulgação do conhecimento gerado por meio de publicações em congressos e periódicos nacionais e internacionais.

Confira em [www.ibts.eco.br](http://www.ibts.eco.br)



Sustentabilidade não pode ser apenas prioridade!  
Prioridades mudam dependendo das circunstâncias.  
Para nós, do PLVB®, sustentabilidade deve ser um valor!