



XIV Seminário Internacional Frotas & Fretes Verdes 2025

São Paulo, 6 de novembro



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M972r Murta, Aurélio Lamare Soares
Revista do Seminário Internacional Frotas & Fretes Verdes 2025
/ Aurélio Lamare Soares Murta ... [et al] – Belo Horizonte: Instituto Besc de Humanidades e Economia, 2025.
56p.: il. ; 22,5x27,5cm

ISBN 978-65-81111-07-6

1. Seminário. 2. Palestras. 3. Logística. 4. Sustentabilidade.
I. Título.

CDD 629.4

EXPEDIENTE

Publicação editada sob a coordenação do Instituto Besc de Humanidades e Economia

Projeto gráfico, revisão e edição: **P6 Comunicação** - <https://p6comunicacao.com.br> - @p6comunicacao

Capa: **Morandini**

Impressão: **Gráfica Formato (Belo Horizonte-MG)**

Fomentando a transição energética do setor produtivo brasileiro

É com imensa satisfação que apresentamos mais uma edição do Seminário Internacional Frotas & Fretes Verdes, evento que reafirma seu papel como um importante catalisador da transformação do setor produtivo, colocando em pauta as melhores práticas para garantir um futuro mais eficiente, inovador e sustentável para a vida na Terra. Por meio dele, o Instituto Besc busca entregar sua parcela de contribuição para a geração de conhecimento e para o fortalecimento de soluções que alinham o progresso econômico com a preservação do meio ambiente e com o bem-estar da sociedade.

Reunindo técnicos, especialistas, pesquisadores e gestores, o Frotas & Fretes Verdes 2025 apresenta-se como um ambiente propício para a troca de experiências, a proposição de novas políticas e a construção de parcerias estratégicas para o desenvolvimento sustentável do setor. Trata-se de um espaço de diálogo essencial para o setor produtivo brasileiro, especialmente para os modais de transporte de carga e passageiros. Com foco em soluções que promovem a eficiência econômica e energética, o seminário reafirma seu compromisso com o debate sobre alternativas sustentáveis que garantam a competitividade das empresas no cenário nacional.

A transição energética e a redução das emissões de gases de efeito estufa são temas centrais desta edição. Diante da urgência em enfrentar as mudanças climáticas, a busca por estratégias que diminuam a pegada de carbono no transporte torna-se fundamental. A descarbonização do se-

tor, somada ao desenvolvimento de novas fontes e combustíveis mais limpos, contribui diretamente para a melhoria da qualidade ambiental e para a saúde pública, ao mesmo tempo em que favorece a eficiência energética nas operações logísticas e industriais.

O seminário destaca também a importância da inovação tecnológica e da sustentabilidade aplicadas à indústria automotiva e aos vários modais de transporte brasileiros. A incorporação de avanços em materiais, motores e processos tem transformado a maneira como as empresas gerenciam suas frotas, promovendo o uso racional dos recursos e a redução dos impactos ambientais. Essas práticas fortalecem não só a competitividade das empresas brasileiras, mas também impulsionam o país no caminho de uma economia mais verde e resiliente.

O debate vai além dos processos produtivos e dos transportes, abrangendo aspectos como a competitividade das empresas brasileiras no mercado global, a eficiência energética e a redução do impacto ambiental. Agradecemos a todos que de alguma forma contribuíram para viabilizar mais uma edição desse importante espaço de troca de experiências, ideias e propostas de soluções em favor da sustentabilidade da vida no Planeta.

Jussara Ribeiro

*presidente do Instituto Besc
e coordenadora-geral do F&FV 2025*

Construção Coletiva

Diversas reuniões prévias foram realizadas com o intuito de organizar o Seminário Frotas & Fretes Verdes 2025. Cruzeiro (SP), Jaraguá do Sul (SC), Curitiba (PR), Duque de Caxias (RJ), Igarapé (MG) e Betim (MG) estão entre as cidades onde esses encontros ocorreram.



Lochpe-Maxion, Cruzeiro (SP)



WEG S.A., Jaraguá do Sul (SC)



Iconic Lubrificantes, Duque de Caxias (RJ)



MBRF Global Foods Company, Curitiba (PR)



Pirâmide Solar, Curitiba (PR)



Igar Reciclagem, Igarapé (MG)



Stellantis, Betim (MG)

Conselho Técnico e Empresarial

PRESIDENTE DE HONRA

Igor Calvet, Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores - ANFAVEA, presidente.

COORDENADORA-GERAL

Jussara Ribeiro, Instituto Besc de Humanidades e Economia, presidente.

COORDENADOR TEMÁTICO

Aurélio Lamare Soares Murta, Universidade Federal Fluminense, professor titular.

COORDENAÇÃO EXECUTIVA

Helem Oliveira, Instituto Besc de Humanidades e Economia, gerente.

Ariele Sampaio, Instituto Besc de Humanidades e Economia, assistente administrativa.

Sem deliberação os projetos fracassam, com amplo aconselhamento se concretizam.

Provérbios 15:22

Conselheiros

Adalberto Febeliano, Synerjet Brasil Ltda, vice-presidente de Estratégia e ESG.

Alexandre Dorival Gazzi, Randoncorp, conselheiro das Joint Ventures. Suplente: **Joarez José Piccinini**.

Alexandre Sena, Grupo Sada, diretor de Gente e Gestão.

Antonio Calcagnotto, Associação Brasileira de Engenharia Automotiva – AEA, diretor institucional. Suplente: **Marcus Vinícius Aguiar**.

Antonio Carlos Almeida, Cummins Brasil, diretor de Vendas de Motores.

Bruno Silva Dalcolmo, Companhia de Gás de São Paulo – COMGÁS, diretor institucional regulatório. Suplente: **Thiago Borer**.

Carlos Ivan Camargo de Colón, Companhia de Gás de Minas Gerais – GASMIG, presidente. Suplente: **Welder Luiz de Souza**.

Carlos José Antônio Kümmel Félix, Universidade Federal Santa Maria – UFSM, professor titular.

Edson Ares Sixto Martins, Agrale S.A., diretor Comercial e de Marketing.

Erika Spoljaric, Aviação Comercial - Embraer S.A., gerente de Estratégia de Mercado.

Fabio Velloso, JSL S.A., diretor-executivo de Desenvolvimento de Novos Negócios.

Guido Rogério Macedo Silveira, Ipiranga Petróleo, vice-presidente Jurídico e de Relações Institucionais. Suplente: **Bárbara Cristina Pessoa Câmara**.

Guilherme Theo Rodrigues da Rocha Sampaio, Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT, diretor. Suplente: **Mateus Salomé do Amaral**.

Gustavo Bonini, Scania Latin America, diretor Institucional. Suplente: **João Pedro de Araujo**.

Heber Pires Otomar, Companhia Brasileira de Alumínio - CBA, consultor técnico na Área de Inovação.

Henrique Celso Marques Ribeiro, Hitlog Logistics, Vendas & Marketing.

José de Moura Jr., VirtuGNL, fundador.

João Irineu, Stellantis, vice-presidente Regulatory Affairs. Suplente: **Paula Barros**.

José Wellington Cavalcante de Sousa, Energy Hub SDP, head Marketing e Energia.

Julio Cesar Candia Nishida, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP, superintendente de Fiscalização do Abastecimento

Julio Cesar Minelli, Associação dos Produtores de Biocombustíveis do Brasil - APROBIO, diretor-superintendente.

Luís Afonso Durgante Pasquotto, DeepEsg, conselheiro; PIT de São José dos Campos, Business Advisor.

Luísa Mediolli, grupo SADA, diretora de Sustentabilidade.

Marcela Simão Moraes, Moraes & CO, consultora de Inovação e Sustentabilidade.

Marcelo Lima de Mendonça, Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado - ABEGÁS, diretor de Estratégia e Mercado. Suplente: **Gustavo Galiuzzi**.

Marcelo Sodré, Gás Verde, diretor Comercial e de Novos Negócios. Suplente: **Eduardo de Oliveira Lima**.

Marcos Oliveira, Iochpe-Maxion S.A., membro do conselho e ex-presidente e CEO

Milad Kalume Neto, K.LUME Consultoria Automobilística, diretor-executivo.

Patrícia Dutra Lascosque, Suzano S.A., superintendente Institucional de Logística.

Paulo Renato Menzel, Câmara Brasileira de Logística e Infraestrutura - CâmaraLog, presidente.

Rafael Lemos de Oliveira, Tupy S.A. e MWM Motores e Geradores, diretor vice-presidente de Relações Institucionais e Sustentabilidade. Suplentes:

Déurick Grégory e Thiago Brito.

Renata Beckert Isfer, Associação Brasileira do Biogás – ABIogás, presidente-executiva. Suplente: **Alesson Tadeu**.

Renato E. Simenauer, Fundação Iochpe/Formare, diretor, e FIESP, diretor do Departamento de Desenvolvimento Sustentável.

Ricardo Albregard, Associação de Gestão de Despesas de Veículos – AGEV, presidente.

Ricardo Chuahy, RISC Práticas em Negócios, diretor.

Roberta Miranda Teixeira, ICONIC Lubrificantes, diretora de Tecnologia e Sustentabilidade. Suplente: **Fernanda Ribeiro**.

Roberto Dexheimer, DEX Soluções Logísticas, presidente.

Ruben Antonio Bisi, Marcopolo S.A., diretor de Relações Institucionais, e Associação Nacional dos Fabricantes de Ônibus - FABUS, presidente.

Samy Kopit Moscovitch, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI, analista de Produtividade e Inovação.

Thierry Cintra Marcondes, Accenture do Brasil, consultor de Negócios de Impacto.

Valter Luís de Souza, Confederação Nacional do Transporte – CNT, diretor de Relações Institucionais. Suplentes: **João Guilherme Vogado Abrahao** e **Danielle Silva Bernardes**.

Vanessa Pilz, ReiterLog, diretora comercial e de ESG.

Vicente Abate, Associação Brasileira da Indústria Ferroviária – ABIFER, presidente.

SUMÁRIO

- 08** Nova era na ANFAVEA
- 10** Troféu Frotas & Fretes Verdes 2025
- 14** LCA na Prática: inovação, eficiência e sustentabilidade na cadeia automotiva
- 17** A indústria nacional como pilar da economia de baixo carbono
- 20** O papel dos terminais portuários na transição energética
- 22** O futuro do transporte é conectado, inteligente e sustentável
- 24** Caminho da sustentabilidade - Inovação e compromisso com o futuro
- 26** Juntos pela transformação do transporte: compromisso com um futuro sustentável
- 28** Para a Cummins Brasil, descarbonizar é prosperar com responsabilidade
- 30** B15 na frota nacional: porque o lubrificante é mais importante do que nunca!
- 32** MWM aumenta portfólio em soluções de descarbonização para veículos pesados, semipesados e tratores
- 35** JSL: Maior capacidade logística do Brasil a serviço da eficiência climática
- 36** VirtuGNL: eficiência energética e descarbonização no transporte de carga pesada

- 38** Compromisso com um futuro mais sustentável
- 39** Biometano substitui diesel e reduz até 99% das emissões de frotas
- 41** Biodiesel e um olhar além da transição energética
- 42** A descarbonização do setor de transportes no Brasil
- 43** Descarbonização: o tempo aperta — e a DEEP traz uma solução diferenciada com inteligência
- 44** A Inteligência Artificial na transformação da logística sustentável
- 45** Verde e inteligente - Como o Brasil pode alimentar a fome energética da Inteligência Artificial
- 46** Tecnologias sustentáveis e acessíveis devem guiar a descarbonização da indústria automotiva nacional
- 47** O caminho para a sustentabilidade
- 49** Rumo ao futuro - mobilidade com propósito: segura, inteligente e sustentável
- 50** Acessibilidade e Eficiência: O Impacto na Produtividade, Sustentabilidade e Inovação
- 51** Descarbonização e inovação: estratégias para a eficiência energética no transporte
- 52** A falta de planejamento na infraestrutura e o alto custo para a logística do Brasil
- 53** Caiambé e a virada energética da Aggreko no Amazonas
- 54** Políticas públicas podem acelerar descarbonização das frotas pesadas
- 56** Juiz de Fora: mobilidade e sustentabilidade em movimento

Nova era na **ANFAVEA**

Com ampla experiência na interlocução entre empresas e governos, políticas públicas e advocacy, Igor Calvet, aos 40 anos, assume a presidência da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA), para a qual foi eleito em abril deste ano. A partir dessa posição, ele também passa a liderar o braço sindical da entidade, o Sindicato Nacional da Indústria de Tratores, Caminhões, Automóveis e Veículos Similares (SINFAVEA). Até então, exercia a função de diretor executivo da própria ANFAVEA.

Sua eleição marca uma mudança inédita no sistema de governança da Associação: pela primeira vez, a presidência é ocupada por alguém sem vínculo direto com as fabricantes associadas. Graduado em Relações Internacionais e mestre em Ciência Política pela Universidade de Brasília (UnB), Calvet reúne sólida trajetória em cargos de lide-

rança no setor público e em articulação institucional - competências que reforçam não apenas a representatividade da ANFAVEA, mas também sua contribuição para o desenvolvimento sustentável da indústria automotiva no Brasil.

Ao longo de sua carreira, ocupou funções estratégicas como Secretário de Desenvolvimento e Competitividade Industrial no Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Secretário Especial Adjunto de Produtividade no Ministério da Economia e Presidente da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI). Além disso, acumula experiências nos setores automotivo, de petróleo e gás, tecnologia, telecomunicações e saúde. Em reconhecimento à sua atuação, foi incluído no ranking global da Apolitical como uma das 50 lideranças mais influentes no campo da inovação e disrupção.

A portrait of Igor Calvet, a man with dark hair and a beard, smiling. He is wearing a dark suit jacket over a light blue patterned shirt. The background is a light green color with abstract blue and green line art resembling a molecular structure or a network of circles and lines.

**Presidente
de Honra do
F&FV 2025,
Igor Calvet**

Troféu Frotas & Fretes Verdes 2025

O Troféu Frotas & Fretes Verdes, uma iniciativa do Instituto Besc de Humanidades e Economia, tem como objetivo premiar profissionais e empresas que, pelo seu desempenho e de seus produtos e/ou serviços, mereçam ser homenageados e reconhecidos publicamente.

A premiação faz parte do Seminário Internacional Frotas & Fretes Verdes, que ocorre anualmente com o intuito de promover, difundir e aprimorar o

uso eficiente de combustíveis, o desenvolvimento e o uso de materiais, bem como as melhores práticas para evitar o desperdício de recursos e aumentar a eficiência das nossas empresas no transporte de cargas e passageiros, além de reduzir as emissões indesejáveis no Brasil.

Cabe ressaltar que o Troféu Frotas & Fretes Verdes tem a anuência do Conselho Técnico e Empresarial do Seminário Internacional Frotas & Fretes Verdes.





Ganhadores de 2025

Empresa com sustentabilidade em processo ou produto



Suzano Papel e Celulose

"Para a Suzano, ganhar o Troféu Frotas & Fretes Verdes na categoria Empresa com Sustentabilidade em Processo ou Produto é motivo de orgulho. Esse reconhecimento do Instituto Besc valoriza nosso esforço contínuo em tornar nossos processos e nossa logística mais eficientes e responsáveis. É também uma confirmação de que nossas iniciativas em inovação e cuidado com o meio ambiente estão no caminho certo, contribuindo para soluções que impulsionam um futuro mais sustentável."

Silvia Krueger, diretora de Logística e Planejamento Comercial da Suzano

Executivo destaque



Anicia Aparecida Baptistela Pio

"Foi com muita alegria que recebi a indicação para concorrer à premiação e maior orgulho ter sido vencedora de tão honrosa premiação. Um reconhecimento gratificante pelo trabalho desenvolvido na promoção e adoção das melhores práticas ambientais, sociais e de governança pelo setor produtivo. Será, certamente, um fator motivador para continuar a unir esforços em prol do enorme desafio de alcançarmos uma transição justa para uma economia de baixo carbono, sem comprometer a competitividade de um setor estratégico para o crescimento sustentável das cadeias de valor globalizadas."

Anicia Pio, gerente do Departamento de Desenvolvimento Sustentável da Fiesp

Influenciador para mobilidade sustentável



Carolina Oliveira

"Este prêmio nos inspira a continuar buscando soluções inovadoras e a promover a sustentabilidade através de políticas públicas que fortaleçam o desenvolvimento econômico e sustentável do nosso estado. A SEENEMAR (Secretaria de Energia e Economia do Mar do Estado do Rio de Janeiro) é a primeira Secretaria Estadual do Brasil a tratar dedicadamente sobre os temas de Energia e Economia do mar, com pilar estratégico voltado para a criação de um ambiente de negócios favorável a novos investimentos, com geração de emprego e renda. Esperamos que nossos projetos inspirem outros estados, empresas e organizações a adotarem práticas mais responsáveis e a construirmos um futuro mais sustentável para todos. Agradeço ao Instituto Besc por reconhecer o trabalho que está sendo realizado. Venho aqui como uma representante da SEENEMAR e o projeto apresentado é uma parte do nosso trabalho, sendo que palco como este nos dá oportunidade de compartilhar ideias e projetos fruto de esforço e dedicação da equipe do Governo do Estado do Rio de Janeiro."

Carolina Oliveira, superintendente de Eficiência Energética da SEENEMAR

Pesquisador Individual



Carlos Eduardo Castilla Alvarez

"Receber o Prêmio de Frotas e Frete Verdes 2025 representa um marco fundamental na minha trajetória profissional. Este reconhecimento valida anos de dedicação à pesquisa, à inovação e, principalmente, ao compromisso com a sustentabilidade no uso de biocombustíveis na agroindústria. É uma conquista que reforça a importância de alinhar desenvolvimento tecnológico com responsabilidade ambiental, mostrando que é possível evoluir sem abrir mão do cuidado com o planeta. Sinto-me honrado e motivado a continuar contribuindo com soluções que promovam uma produção mais limpa, eficiente e consciente."

Carlos Eduardo Castilla Alvarez, professor da Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Startup para a indústria 4.0



CSTR – Centro Sustentável de Tratamento de Resíduos

"É com muita alegria e orgulho que o Centro Sustentável de Tratamento de Resíduos (CSTR) recebe o prestigiado Prêmio Frotas e Frete Verdes 2025 na categoria Startup para a Indústria 4.0. Este reconhecimento não é apenas um troféu; é a materialização de anos de dedicação e um testemunho do nosso compromisso com a sustentabilidade ambiental. Para nós, este prêmio representa a validação de nossa missão em promover uma logística mais limpa e eficiente. É um incentivo poderoso para continuarmos investindo em tecnologias verdes e práticas que beneficiem o planeta. Agradecemos profundamente a todos que reconheceram nosso esforço e visão. Este prêmio nos impulsiona a seguir em frente, construindo um futuro mais verde para todos."

Hector Javier Luna Wandurraga, diretor da CSTR

LCA na Prática: inovação, eficiência e sustentabilidade na cadeia automotiva

Sami Paiva Simão, José Alberto de Oliveira, William Marcos de Almeida Domiciano e Marcella Ferraz Guedes

A indústria automotiva está sendo pressionada a adotar práticas mais sustentáveis devido às mudanças climáticas e à escassez de recursos. Nesse cenário, a Avaliação do Ciclo de Vida (LCA) se destaca como uma ferramenta estratégica para medir e reduzir os impactos ambientais de um produto em todas as suas fases, da extração de matérias-primas ao descarte. Essa metodologia segue padrões internacionais definidos pelas normas ISO 14040, 14044 e 14067.

A Maxion adotou a metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida (LCA) como parte de sua estratégia corporativa,

obtendo ganhos em eficiência, produtividade e redução da pegada de carbono. Essa prática está integrada ao programa ROADMAP ZERO, que visa alcançar emissões líquidas zero até 2040. A iniciativa está alinhada com o programa Mover, do governo federal, que exige a medição dos impactos ambientais ao longo do ciclo de vida dos veículos. Além disso, segue uma tendência já consolidada na Europa, com grandes montadoras exigindo essa abordagem em toda a cadeia produtiva. Apesar dos benefícios, a aplicação da LCA enfrenta alguns desafios que exigem mudanças significativas:



- **Complexidade e custo:** a coleta de dados detalhados ao longo da cadeia de suprimentos pode ser onerosa e, em alguns casos, demanda adequações.

- **Padronização de dados:** a falta de uniformidade nos bancos de dados das diferentes empresas e padrões comparativos externos pode dificultar a comparabilidade dos resultados.

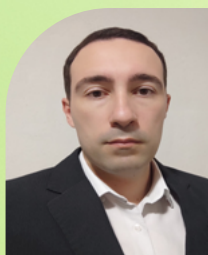
- **Atualização constante:** tecnologias e processos mudam rapidamente, exigindo revisões frequentes dos estudos e metodologias de cálculo.

Os resultados alcançados irão mostrar o impacto de cada etapa do processo e o quão significativos podem ser, por exemplo, a aquisição de matéria-prima, transporte, etapas de transformação e pintura.

A LCA permite uma análise profunda dos impactos ambientais, orientando decisões mais sustentáveis, impulsionando a inovação e aumentando a competitividade. Mais do que atender exigências legais, investir em LCA é uma estratégia inteligente para promover uma mobilidade com responsabilidade ambiental.



SAMI PAIVA SIMÃO,
gerente de Inovação e Transformação Digital, Iochpe-Maxion S.A.



JOSÉ ALBERTO DE OLIVEIRA,
engenheiro de Inovação,
Iochpe-Maxion S.A.



WILLIAM MARCOS DE ALMEIDA DOMICIANO,
supervisor de Controladoria,
Iochpe-Maxion S.A.



MARCELLA FERRAZ GUEDES,
engenheira de Meio Ambiente,
Iochpe-Maxion S.A.



A Maxion adotou a metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida (LCA) como parte de sua estratégia corporativa



A indústria nacional como pilar da economia de baixo carbono

Gustavo Bonini

A expressão “cavalo selado só passa uma vez” serve como uma luva para tratarmos da transição energética no Brasil. Precisamos aproveitar a oportunidade da demanda global pela emissão de baixo carbono e usar da nossa vocação produtiva calcada nos biocombustíveis e na presença de uma indústria forte para protagonizar a transformação no modelo de desenvolvimento econômico, social e tecnológico que o futuro precisa. Ignorar esse cenário é desperdício.

No setor automotivo, se por um lado, a matriz energética e a realidade logística do país nos colocam em

lugar privilegiado, de outro, nos coloca diante de desafios significativos para viabilizar, ou melhor, tirar do papel o transporte descarbonizado. Investimentos em infraestrutura, estímulos regulatórios e amadurecimento de tecnologias são alguns deles. No entanto, todas essas condições dependem de uma variável central: o fortalecimento da indústria nacional. Sem um parque fabril ativo, inovador e competitivo, qualquer transição energética será parcial, dependente e economicamente frágil.



“

Sem um parque fabril ativo, inovador e competitivo, qualquer transição energética será parcial, dependente e economicamente frágil.

Seja a adoção de veículos movidos a biocombustíveis ou pela eletrificação, o transporte impacta diretamente empregos, impulsiona a cadeia produtiva, da siderurgia à eletrônica, incentiva a pesquisa e o desenvolvimento, consequentemente, gera valor agregado. É sobre PIB que estamos falando. Sobre estratégia de país.

Nesse sentido, a neoindustrialização não é uma opção, ela é uma grande oportunidade. Valorizar a potência do parque fabril nacional é essencial para qualquer plano de voo do nosso país. Aliada à vantagem competitiva de ser líder na produção de biocombustíveis, o Brasil se encontra em uma posição única. No bom português, diríamos que estamos ‘de cara para o gol’, mas precisamos chutar a bola e marcar no placar.

Por fim, ser anfitrião da COP30 e com destaque para a vitrine global da agenda de sustentabilidade é mais uma chance para o Brasil mostrar ações concretas e decisões estratégicas que ditem uma rota de descarbonização próspera.



GUSTAVO BONINI,
diretor institucional da
Scania Latin America

A wide-angle photograph of a modern automotive manufacturing plant. In the foreground, a worker in a white shirt and black apron is working on a car chassis. To his right, two other workers in white shirts and black aprons are working on a large engine component. The background shows a vast factory floor with yellow overhead cranes and other workers. The text "Valorizar a potência do parque fabril nacional é essencial para qualquer plano de voo do nosso país" is overlaid on the bottom left of the image.

**Valorizar a potência do
parque fabril nacional é
essencial para qualquer
plano de voo do nosso país**

O papel dos terminais portuários na transição energética

Bárbara Cristina Pessoa Câmara



Segundo levantamento realizado pelo Tribunal de Contas da União sobre o setor portuário (Acórdão nº 2.711/2020), de 2013 a 2020, investimentos em novos TUPs e áreas arrendadas totalizaram mais de R\$ 42,5 bilhões. Evidente, portanto, o relevante papel dos terminais portuários administrados por empresas privadas.

Como se sabe, o setor portuário é responsável por quantidades significativas de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), o que torna fundamental a adoção de práticas sustentáveis para superar os desafios atuais da transição energética.

Atento a esse cenário, o Ministério de Portos e Aeroportos elaborou a Portaria nº 58/2025, estabelecendo estruturas de governança para o enfrentamento das mudanças climáticas e a promoção da transição energética. E lançou, em 2025, o “Pacto da Sustentabilidade do MPOR”, criado para estimular medidas de ESG por empresas que atuam no setor de infraestrutura e operação de portos, aeroportos e navegação por meio de selos de comprometimento.

Nesse contexto é que se situa a adoção de fontes energéticas mais sustentáveis no âmbito logístico. Como exemplo de medidas a incentivar para alcançar as metas que

estabelece, a Estratégia IMO 2023 explicitamente estimula o uso de combustíveis de baixo/zero carbono já nesta década. Já a Regulamentação nº 2023/1805, da União Europeia (FuelEU Maritime), prevê a redução gradual na intensidade de GEE do combustível usado por navios que atracam em portos europeus a partir de 2025 e obriga ligação a shore power para certos tipos de navio em 2030.

Os terminais portuários têm papel fundamental no investimento em infraestrutura que possibilite o abastecimento com combustíveis renováveis e a menor emissão de GEE em geral. Ciente disso, segundo o “Diagnóstico de Descarbonização, Infraestrutura e Aplicações do Hidrogênio nos Portos”, elaborado pela ANTAQ/MPOR, 74% dos TUPs, e 7% dos portos públicos definiram metas para redução de emissões de GEE.

É preciso, agora, concretizar as iniciativas já estabelecidas no setor, de modo que os investimentos privados impulsionem a redução das emissões de GEE, contribuindo decisivamente para a descarbonização da economia, redução de gargalos logísticos e ampliação da eficiência operacional no abastecimento nacional.

“

Os terminais portuários têm papel fundamental no investimento em infraestrutura que possibilite o abastecimento com combustíveis renováveis e a menor emissão de GEE em geral.

**BÁRBARA CRISTINA
PESSOA CÂMARA,**

gerente de Relações
Institucionais na Ipiranga
Produtos de Petróleo.



O futuro do transporte é **conectado, inteligente e sustentável**

César Augusto Ferreira

A tecnologia é, definitivamente, um dos elos que conecta a Randoncorp ao futuro. A inovação constante, somada à capacidade de transformar tendências em soluções aplicáveis, coloca a companhia na vanguarda de um setor em plena transformação: a mobilidade. A eletrônica embarcada e os materiais inteligentes são norteadores que sustentam a mudança na jornada de mobilidade. Essas bases nos orientam no desenvolvimento de soluções que redefinem a forma como pessoas e cargas se movimentam.

Na mobilidade, a automação dos transportes representa um avanço essencial para um futuro mais eficiente, seguro e sustentável. Um exemplo é a AT4T (Autonomous Technology For Transportation), tecnologia conceitual autônoma voltada à movimentação em ambientes controlados, como portos, aeroportos e centros logísticos. Com capacidade de realizar manobras complexas de forma automatizada, atende às demandas por eficiência operacional e redução de emissões.

“

Na eletrônica embarcada, soluções digitais impulsionam a automação e a gestão inteligente.

A AT4T combina sistemas de percepção, tomada de decisão e controle integrados a sensores de alto desempenho, como câmeras e radares, além de um desenvolvimento 100% realizado por nossos especialistas no Brasil. Seu principal diferencial está na capacidade de reconhecer e de adaptar-se automaticamente a diferentes configura-

ções de semirreboques, ajustando de forma imediata seu modo de operação à dinâmica veicular da combinação. Desenvolvida em parceria com o Instituto Hercílio Randon (IHR), a solução reflete o compromisso da Randoncorp com uma inovação acessível e sustentável.

Na eletrônica embarcada, soluções digitais impulsionam a automação e a gestão inteligente. Alguns exemplos de tecnologias aplicadas pela companhia traduzem essa visão. A plataforma Randon Smart integra telemetria e sensoramento para gerenciamento de frotas, enquanto o LWS, sensor de desgaste de lonas de freios da Master, conecta-se ao ecossistema digital da companhia, agregando Inteligência Artificial e oferecendo controle em tempo real.

Já os materiais inteligentes ampliam possibilidades para produtos mais leves, duráveis e com plena atenção ao meio ambiente. A Randoncorp aplica conceitos como biomimética e modelagem computacional para criar componentes de alto desempenho, com tecnologia da Composs, marca da FrasleMobility, outra iniciativa genuinamente inovadora. Essas iniciativas demonstram como a Randoncorp transforma conceitos em soluções práticas e alinhadas a desafios globais. Estamos antecipando movimentos e consolidando o nosso papel como protagonista de um futuro mais conectado, inteligente e sustentável.

CÉSAR AUGUSTO FERREIRA,

Chief Technology & Innovation Officer (CTIO) da Randoncorp





Com capacidade de realizar manobras complexas de forma automatizada, o AT4T atende às demandas por eficiência operacional e redução de emissões

Caminho da sustentabilidade

Inovação e compromisso com o futuro

André Armaganijan



Há mais de 75 anos, a Marcopolo acredita que a inovação é essencial para o desenvolvimento do transporte. Essa visão se reflete em sua missão de liderar soluções de mobilidade sustentáveis, com foco nas pessoas e na excelência.

Hoje, esse compromisso se fortalece com a sustentabilidade, um dos pilares da estratégia e da inovação da empresa. Mais do que uma tendência, é uma responsabilidade alinhada à missão de conectar pessoas e lugares com eficiência e segurança.

A jornada rumo à descarbonização é contínua e ambiciosa. A Marcopolo investe fortemente em pesquisa e desenvolvimento para ampliar seu portfólio de soluções com energias sustentáveis. O objetivo vai além de fabricar ônibus: é construir o ecossistema do transporte do futuro, com tecnologia de ponta e respeito ao meio ambiente.

Um exemplo é o Attivi Integral, ônibus elétrico 100% Marcopolo, criado para atender às demandas do transporte urbano. Com zero emissões, ele reflete o DNA da marca em durabilidade, conforto e inovação. Além dos modelos elétricos, a empresa oferece soluções com hidrogênio, gás natural e biometano, adaptando-se às necessidades de cada mercado.

A estratégia de descarbonização vai além dos veículos, abrangendo toda a cadeia de valor: desde a escolha de materiais e processos produtivos até a operação dos veículos. A Marcopolo busca eficiência energética nas fábricas, otimização logística e parcerias com quem compartilha sua visão de um futuro mais verde.

Acreditamos que a transição energética no transporte é irreversível. A Marcopolo se orgulha de liderar esse movimento no Brasil e no mundo, comprometida com um transporte que move e preserva o meio ambiente, a saúde das pessoas e o futuro das próximas gerações.

Contamos com todos nessa jornada.

**ANDRÉ
ARMAGANIJAN,**
CEO da Marcopolo



**A Marcopolo investe
fortemente em pesquisa
e desenvolvimento para
ampliar seu portfólio de
soluções com energias
sustentáveis**



Juntos pela transformação do transporte: **compromisso com um futuro sustentável**

Valter Souza

“

A agenda ambiental já faz parte da realidade do setor de transporte há bastante tempo.

O transporte é um dos pilares da economia brasileira e protagonista na transição energética e na redução de emissões. Por isso, o Sistema Transporte tem atuado em uma intensa agenda institucional de mobilização e posicionamento do setor nos temas climáticos, alinhado às melhores práticas globais de sustentabilidade.

Em parceria com a Motiva, o CEBDS e o Insper, lideramos a Coalizão para a Descarbonização dos Transportes, que apresentou ao governo brasileiro um plano com 90 medidas capazes de reduzir em até 70% as emissões do setor até 2050. Desenvolvido por mais de 50 entidades, esse trabalho pode atrair mais de R\$ 600 bilhões em investimentos verdes e consolidar o Brasil como referência em mobilidade sustentável.

Também intensificamos nossa participação no Hub de Biocombustíveis e Elétricos, espaço de articulação com governo, setor produtivo e instituições financeiras para acelerar a adoção de energia limpa no transporte. A clínica técnica realizada em 12 de junho, na sede do Sistema Transporte, foi decisiva ao debater modelos de financiamento que tornem essa transição possível.

As nossas iniciativas são norteadas por influenciar as políticas públicas, como o Comitê de Taxonomia Sustentável, e a participação na Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. É fundamental pontuar também a nossa influência no Plano Clima, já que muito conteúdo foi subsidiado pelo setor de transporte.

A agenda ambiental já faz parte da realidade do setor de transporte há bastante tempo. Criado em 2007 pela CNT, em parceria com o SEST SENAT, o Programa Ambiental do Transporte – Despoluir é hoje a maior iniciativa privada de sustentabilidade ambiental do segmento no Brasil. Nossos técnicos percorrem todo o país realizando avaliações veiculares ambientais, que já somam mais de 4,9 milhões em mais de 27 mil empresas atendidas.

O compromisso se fortalece à medida que ampliamos a atuação internacional. Na COP30, teremos uma participação histórica, com presença na Blue Zone e na Green Zone. Levaremos também a Estação do Desenvolvimento, um espaço de conexões, debates e experiências



que vão mostrar ao mundo como o transporte brasileiro avança na descarbonização e na construção de um futuro sustentável.

Além disso, como multiplicadores do Pacto Global da ONU, convidamos as empresas do transporte a aderirem a essa agenda. Trata-se de um movimento coletivo que demanda responsabilidade, inovação e, sobretudo, colaboração. O futuro exige diálogo, investimento e ações adaptadas à realidade brasileira. O Sistema Transporte está pronto para liderar essa transformação, ao lado do setor, na construção de um transporte mais eficiente, limpo e sustentável.

VALTER SOUZA,
diretor de Relações
Institucionais da CNT
(Confederação Nacional do
Transporte)



Para a Cummins Brasil, descarbonizar é prosperar com responsabilidade

Antonio Almeida

Vivemos um momento decisivo na transição energética do transporte. Mais do que escolher um único caminho, acreditamos na construção de rotas múltiplas, que conciliem viabilidade técnica, infraestrutura, sustentabilidade e competitividade para os nossos clientes. A estratégia global Destino ao Zero™, da Cummins, reflete esse compromisso e ganha contornos muito próprios no Brasil, um dos mercados mais desafiadores e estratégicos do mundo.

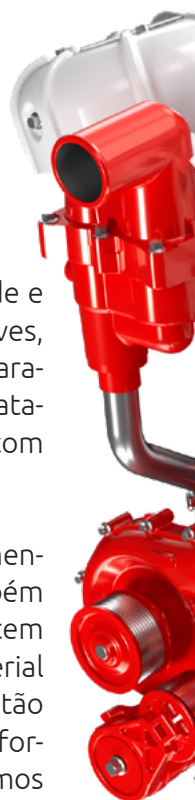
Sabemos que o diesel ainda terá papel relevante na próxima década. Por isso, seguimos evoluindo essa tecnologia com ganhos reais. Desde 1988, os motores da Cummins reduziram em até 98,5% as emissões de NOx e material particulado, graças à evolução contínua de tecnologias de combustão e pós-tratamento. Com os motores Euro VI lançados em 2023,

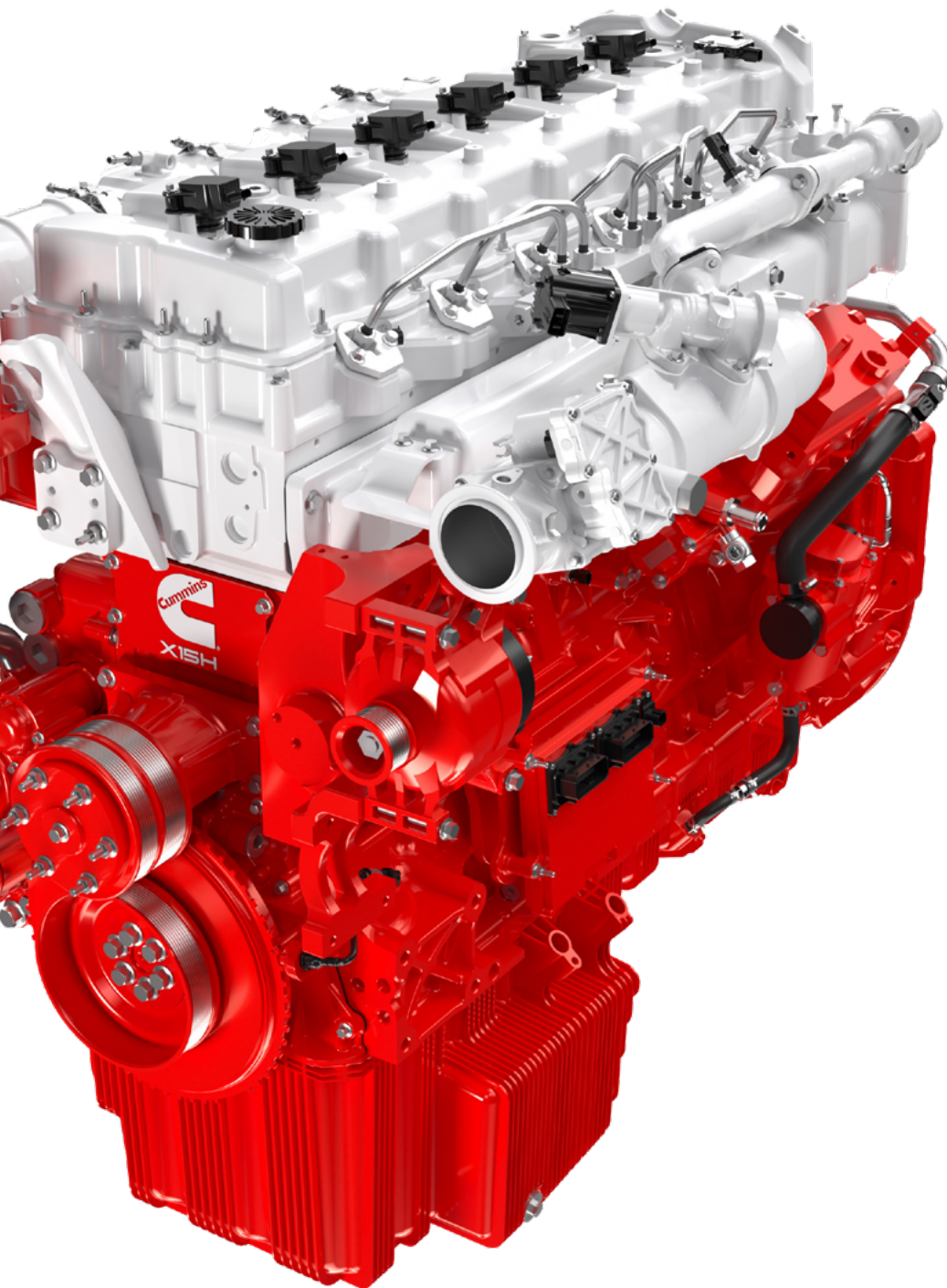
entregamos um salto de eficiência, confiabilidade e desempenho ambiental, com sistemas mais leves, compactos e modulares - e agora também preparados para operar com HVO (óleo vegetal hidrotratado), ampliando ainda mais nosso compromisso com combustíveis de baixo carbono.

Ao mesmo tempo, aceleramos o desenvolvimento de alternativas. Os motores a gás, que também operam com o biometano da Cummins, oferecem reduções de até 90% em NOx e 98% em material particulado em comparação com o diesel e já estão preparados para atender à infraestrutura que se forma no país. Com opções de 6.7L a 15L, trabalhamos com montadoras, frotistas e distribuidoras para viabilizar essa transição.

“

Descarbonizar é, acima de tudo, garantir que os nossos clientes avancem com responsabilidade rumo ao futuro.





Já a HELM, sigla para High Efficiency, LowEmissions, MultipleFuels, é a nossa aposta para o futuro imediato. Trata-se de uma plataforma de motores avançada, que utiliza o mesmo bloco-base com cabeçotes e sistemas específicos para cada tipo de combustível, como diesel, biodiesel, gás, etanol e hidrogênio. Essa arquitetura modular permite adaptar cada aplicação à matriz energética mais viável, com até 10% de economia no consumo. Além disso, seguimos investindo em soluções de futuro, como a eletrificação e o hidrogênio verde, ampliando as possibilidades da transição energética no transporte.

No Brasil, investimos cerca de R\$ 50 milhões por ano em desenvolvimento, com uma engenharia local de 130 profissionais dedicada a soluções viáveis, técnicas e escaláveis. Descarbonizar é, acima de tudo, garantir que os nossos clientes avancem com responsabilidade rumo ao futuro.

ANTONIO ALMEIDA,

diretor de Vendas
On-Highway da
Cummins Brasil



**Motor HELM - X15H,
de 15 litros, movido a hidrogênio**



B15 na frota nacional: porque o lubrificante é mais importante do que nunca!

Fernanda Ribeiro

Com a entrada em vigor do diesel B15 em 1º de agosto, o Brasil avança mais um passo na ampliação dos biocombustíveis em sua matriz energética. A nova mistura, que eleva para 15% a proporção de biodiesel no diesel comum, representa um marco importante em sustentabilidade e segurança energética. No entanto, também traz desafios operacionais para a frota nacional, especialmente para os veículos mais antigos, que não foram projetados para esse novo cenário. Nesse contexto, o papel do lubrificante automotivo torna-se ainda mais estratégico.

Os impactos do biodiesel sobre motores a diesel são amplamente conhecidos. Por suas características físico-químicas, o biodiesel é mais suscetível à oxidação, possui propriedades higroscópicas (absorve água) e pode favorecer a formação de depósitos e borras. Esses fatores afetam diretamente componentes como sistemas de injeção, filtros, bicos e câmaras de combustão. Em veículos com mais de dez anos - que representam mais de 50% da frota circulante -, os riscos são ampliados: perda de potência, dificuldades na partida e aumento no consumo de combustível são sintomas que tendem a se intensificar sem os cuidados adequados.

Além desses desafios, o aumento do teor de biodiesel impacta diretamente a vida útil do lubrificante, elemento essencial para a saúde do motor. Comparado ao diesel mineral, o biodiesel apresenta maior viscosidade, menor estabilidade térmica, maior tensão superficial e volatilidade reduzida. Essas características aumentam a propensão à diluição do combustí-

vel no lubrificante, acelerando o processo de oxidação e reduzindo a quilometragem entre trocas de óleo. Nesse cenário, os lubrificantes modernos assumem uma função crítica. Mais do que reduzir o atrito entre peças móveis, o lubrificante precisa oferecer alta performance para lidar com a crescente contaminação por combustível. A escolha correta, alinhada ao tipo de motor, às condições de operação e às especificações do fabricante, será determinante para garantir durabilidade, economia e eficiência energética.

Lubrificantes de alta performance, com maior estabilidade térmica e resistência à oxidação, tornam-se indispensáveis para assegurar o melhor funcionamento da frota. Mas a excelência no uso do lubrificante vai além do produto: envolve uma cadeia profissionalizada, desde o armazenamento adequado até a aplicação correta na oficina. Respeitar os prazos de troca, utilizar filtros de qualidade e monitorar o nível do óleo são cuidados essenciais para preservar a integridade do sistema de lubrificação — especialmente em um cenário de maior exigência técnica.

A transição energética em curso exige tecnologia, conhecimento e comprometimento de toda a cadeia automotiva. Se o biodiesel representa ganhos ambientais e econômicos, sua consolidação como alternativa viável depende também de práticas responsáveis na manutenção dos motores. O lubrificante, nesse contexto, deixa de ser apenas um insumo de rotina para se tornar um verdadeiro aliado da eficiência e da sustentabilidade.

“

O lubrificante, nesse contexto, deixa de ser apenas um insumo de rotina para se tornar um verdadeiro aliado da eficiência e da sustentabilidade.

FERNANDA RIBEIRO,
gerente de Produtos da ICONIC



MWM aumenta portfólio em soluções de descarbonização para veículos pesados, semipesados e tratores

A MWM, uma empresa do grupo Tupy, está ampliando seu portfólio de soluções voltadas à descarbonização para veículos pesados, semipesados e tratores, reconhecendo a necessidade urgente de reduzir as emissões de gases de efeito estufa e a dependência do diesel. A empresa agora oferece Transformação Veicular (diesel para biometano) para veículos semipesados (até 330cv) e veículos pesados com potência de até 520cv no biometano.

Veículos movidos a biometano: mais economia e menos poluição

Além da troca do motor, a solução contempla o desenvolvimento e a instalação do sistema de armazenamento de gás e integração eletrônica de todo o sistema de comunicação do veículo original, garantindo a qualidade e confiabilidade MWM. Além disso, a MWM é responsável por toda a tramitação de aprovação da transformação veicular no Inmetro e regularização de CRLV perante o Detran.

A transformação veicular de diesel para biometano oferece múltiplos benefícios, incluindo:

- Redução de até 95% na emissão de CO₂;
- Torque e potência iguais aos do motor a diesel;
- Consumo de motor a gás similar ao motor a diesel;
- Redução de ruído com operação mais silenciosa;
- Abastecimento eficiente dos cilindros com duas opções;
- Extensa rede MWM de distribuição e serviços próxima à frota.

Tratores a etanol: mais sustentabilidade no campo

Visando à descarbonização das usinas de etanol, tanto da cana-de-açúcar quanto do milho, a MWM apresenta também a Transformação de Tratores Etanol, substituindo os motores a diesel por motores movidos a etanol em tratores utilizados nas atividades agrícolas.

O motor MWM 229 de 6 cilindros, agora na versão a etanol, oferece potência de 230cv e torque de 980N.m, com performance equivalente à versão a diesel. A solução de transformação é “turnkey”, contemplando toda a interface necessária para pronta instalação e funcionamento no trator originalmente a diesel.

A transformação de motores a etanol traz vantagens como:

- Maior atratividade e menor dependência externa;
- Autossuficiência do combustível (etanol);
- Ciclo virtuoso de descarbonização;
- Promoção da indústria nacional;
- Economia circular;
- Adesão a políticas de estado de reconhecimento e de incentivo à produção com uso de biocombustíveis.

Com inovação e compromisso, a MWM impulsiona a transformação sustentável no transporte e no campo, desenvolvendo hoje as soluções do amanhã.





Transformação Veicular MWM

SOLUÇÃO COMPLETA EM TRANSFORMAÇÃO VEICULAR

A MWM oferece a você e sua frota uma inovadora solução em transporte de baixo carbono por meio da substituição dos motores a diesel por novos motores 100% a gás, sistema completo de alta pressão e serviço com a qualidade, confiabilidade e garantia de quem está há mais de 70 anos na estrada com você.

- Integração eletrônica completa do novo sistema.
- Regulamentação de documentação no Detran/INMETRO.
- Mesmo torque e potência do motor a diesel.
- Abastecimento rápido dos cilindros.



MOTORIZAÇÃO



ENERGIA



MARÍTIMO



AGRO



DESCARBONIZAÇÃO



REPOSIÇÃO E
SERVIÇOS

JSL: MAIOR CAPACIDADE LOGÍSTICA DO BRASIL A SERVIÇO DA EFICIÊNCIA CLIMÁTICA

Frota moderna, tecnologia avançada e gestão em larga escala para entregar operações logísticas eficientes e apoiar os compromissos climáticos de clientes.



SILVER | Top 15%

ecovadis

Sustainability Rating
MAR 2025

Programa Brasileiro
GHG Protocol

OURO
2024

INVENTÁRIO VERIFICADO

ISEB3

ecovadis

CDP
DISCLOSURE INSIGHT ACTION

Programa Brasileiro
GHG Protocol



- Frota de baixa idade média (3,5 anos)
- ISE B3 pelo 2º ano consecutivo
- Selo Ouro do GHG Protocol por 6 anos consecutivos
- Nota B no CDP, destaque no setor global
- Selo Prata EcoVadis, Top 15% global



VirtuGNL: eficiência energética e descarbonização no transporte de carga pesada

A VirtuGNL nasceu com a missão de transformar a matriz energética da logística rodoviária de longa distância no Brasil. Apostamos no Gás Natural Liquefeito (GNL) como molécula de transição energética capaz de descarbonizar o setor de transportes pesados com viabilidade técnica e econômica, mesmo em regiões fora do alcance da infraestrutura de gasodutos.

Com projetos em operação e novos corredores verdes em fase de implantação, a VirtuGNL oferece soluções completas para abastecimento, transporte e liquefação de GNL, integrando inovação logística, sustentabilidade e segurança energética. Nosso modelo viabiliza a redução de até 95% das emissões de NO_x e SO_x e cerca de 20% nas emissões de CO_2 em comparação ao diesel. Além dis-

so, preparamos nossa infraestrutura para a chegada do BioGNL, combustível renovável de baixo carbono produzido a partir de resíduos agroindustriais e urbanos.

Ao viabilizar o uso do GNL e do BioGNL no transporte pesado, a VirtuGNL não apenas contribui para a transição energética, mas impulsiona o desenvolvimento regional e a economia circular. Acreditamos que a transformação da logística começa com tecnologia, coragem e compromisso com um futuro mais limpo.

Participar do XIV Seminário Internacional Frotas & Fretes Verdes reforça o nosso compromisso com a construção de soluções sustentáveis, ao lado dos principais atores do setor.



“

Acreditamos que a transformação da logística começa com tecnologia, coragem e compromisso com um futuro mais limpo.



Compromisso com um futuro mais sustentável

Luisa Mediolì

Próximo de completar 50 anos de história, o Grupo SADA tem ampliado o seu compromisso com a sustentabilidade e com a transição energética no transporte e na logística de veículos zero quilômetro. A inovação e a diversificação são constantes, e a agenda ASG (Ambiental, Social e Governança) é central em nossa estratégia, gerando valor para os negócios e para a sociedade.

A descarbonização da frota é prioridade em um setor automotivo cada vez mais focado em práticas sustentáveis. No ano passado, iniciamos a conversão de parte de nossos caminhões a diesel para GNV (Gás Natural Veicular), o que reforça o nosso compromisso com a redução de emissões de CO₂, com o combate às mudanças climáticas e com a melhoria da qualidade do ar.

Testes comparativos entre veículos a diesel e a GNV também trouxeram benefícios operacionais, com maior eficiência e segurança. Os caminhões a gás reduziram as emissões de CO₂ em aproximadamente 15% e, com este resultado, pretendemos aumentar a nossa frota de caminhões de 16 para 35 veículos até o final do ano e nos posicionarmos como um player relevante no mercado de GNV no Brasil.

Firmamos parcerias com empresas do setor, como a Stellantis e a General Motors. Com a GM já conseguimos evitar a emissão de 108 toneladas de CO₂ por ano, apenas no transporte dos veículos de São Caetano do Sul (SP) até a sede da transportadora, em São Bernardo do Campo (SP). A nossa ideia é expandir também para outros clientes.



Na frota de veículos leves, o nosso esforço de descarbonização visa reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE), substituindo gasolina por etanol, um combustível renovável e mais sustentável. Para isso, investimos R\$ 61 milhões na aquisição de 102 veículos modelo Euro 6, que são menos poluentes e contribuem para uma redução média de 13% nas emissões de carbono.

Nossas práticas sustentáveis vão além do transporte. Contamos com ações de reflorestamento, com mais de 11 mil hectares plantados que já sequestraram 2,3 milhões de toneladas de CO₂ até 2024. Todas as nossas filiais possuem um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, reforçando o nosso compromisso com a economia circular e com a responsabilidade ambiental.

No Grupo SADA, acreditamos que as ações ASG são fundamentais para um futuro sustentável dos negócios e da sociedade. Seguimos empenhados em integrar esses princípios ao nosso modelo de gestão, gerando valor para as pessoas e para o meio ambiente.

LUISA MEDIOLI,
diretora de Sustentabilidade
do Grupo SADA



Biometano substitui diesel e reduz até 99% das emissões de frotas

O setor de transportes é um dos maiores emissores de gases de efeito estufa (GEE) no Brasil, contribuindo com cerca de 217 milhões de toneladas de CO₂ por ano, segundo o Observatório do Clima. Com o modal rodoviário dominando o transporte de cargas – responsável por mais de 60% da logística nacional –, a busca por alternativas ao diesel tornou-se prioridade para reduzir impactos ambientais e garantir um futuro mais sustentável.

Entre as alternativas energéticas que despontam globalmente, o biometano se destaca como uma das soluções mais eficientes. Produzido a partir de resíduos sólidos de aterros sanitários, esse gás 100% renovável tem potencial de substituir até 70% do consumo atual de diesel no Brasil, de acordo com a Associação Brasileira do Biogás (ABiogás). Além do ganho ambiental, o biometano oferece maior previsibilidade de preços por ser cotado em reais e não depender da volatilidade do mercado internacional de petróleo e do câmbio.

Com a mesma aplicação do gás natural fóssil, o biometano pode ser utilizado em processos produtivos industriais e no abastecimento de veículos leves e pesados, substituindo combustíveis poluentes como diesel, GLP, óleo combustível e gasolina. Sua adoção possibilita reduções de até 99% nas emissões de gases de efeito estufa, posicionando-o como um dos principais vetores da descarbonização no Brasil.

A Gás Verde, maior produtora de biometano da América Latina, lidera esse movimento, apoiando grandes empresas tanto em seus processos produtivos quanto na transição de suas frotas. Um exemplo é o Grupo L'Oréal Brasil, que utiliza o biometano em sua fábrica e em 100% da frota inbound, que conecta a unidade produtiva ao centro de distribuição. Para viabilizar a operação, a Gás Verde implantou um ponto de abastecimento exclusivo, o primeiro autorizado pela ANP. Outro caso é o da Henkel, que, após adotar o biometano em sua fábrica de São Paulo, está expandindo o uso para a frota inbound e para empilhadeiras.

O biometano da Gás Verde também abastece outras grandes indústrias como a siderúrgica Ternium, a Ambev – que opera a primeira cervejaria 100% movida a biometano do país, em Cachoeiras de Macacu (RJ) –, a Quartzolit, em Queimados (RJ), e multinacionais como Haleon, Vesuvius e Nestlé. O combustível também está disponível em dezenas de postos no estado do Rio de Janeiro.

O setor de transportes, antes considerado um dos maiores desafios da sustentabilidade, pode se transformar em uma força motriz para a economia de baixo carbono. E o biometano está pronto para assumir o papel de combustível do futuro – limpo, competitivo e produzido no Brasil.

**Posto dedicado abastece 100% da
frota inbound do Grupo L'Oréal Brasil**

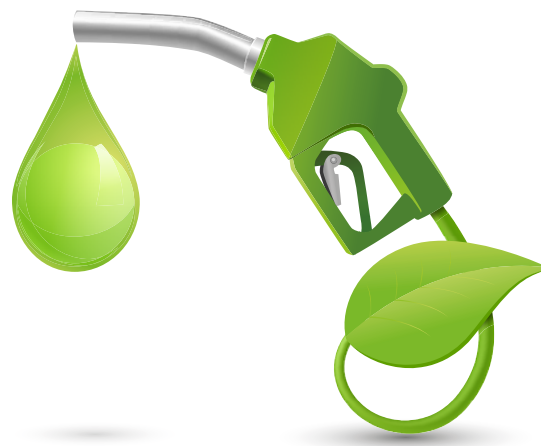


Crédito Foto: Luis Madaleno

**Biocombustível é produzido a partir
de resíduos sólidos de aterros
sanitários e a Gás Verde é a maior
produtora da América Latina.**

Biodiesel e um olhar além da transição energética

Julio Cesar Minelli



A história dos biocombustíveis no Brasil avançou de forma consistente e criou as bases para definir o setor como uma referência internacional de sucesso e um agente de transição energética como uma opção de descarbonização imediata e com menor custo.

No começo deste ano, celebramos 20 anos da indústria de biodiesel com um parque industrial robusto e com planos de investimentos em ampliação de capacidade. Em agosto, atingimos os esperados 15% de mistura (B15) de biodiesel ao diesel fóssil.

A lei Combustível do Futuro estabeleceu as rotas tecnológicas que levarão o país ao cumprimento das metas para o Acordo de Paris, e vai permitir uma série de novos investimentos, ao mesmo tempo em que garante os avanços já consolidados com o etanol e o biodiesel. Entre as novas rotas, destaque ao Combustível Sustentável de Aviação (SAF) e ao Diesel Verde (HVO).

Com relação ao biodiesel, precisamos olhar muito além do contexto da transição energética e de suas externalidades positivas para o clima, para a saúde e para o meio ambiente. O setor de biocombustíveis se configurou como uma mola propulsora da economia nacional por meio do desenvolvimento sustentável, agregando valor para toda a cadeia do agronegócio, com impacto direto para o PIB, para a geração de emprego verde e para beneficiar milhares de agricultores familiares.

Evidências científicas internacionais e dados brasileiros comprovam que os plantios de cana-de-açúcar, milho e soja, associados à produção de biocombustíveis, colaboram para a segurança alimentar e energética. No mesmo período de desenvolvimento da experiência que o tornou um dos principais produtores de biocombustíveis do mundo, o Brasil ocupou o papel de um dos maiores produtores globais de alimento.

Inovações em termos de produção de mais variedades de matérias-primas e em novos sistemas produtivos criam um patrimônio tecnológico que fortalece nosso processo de reindustrialização e nossa posição competitiva internacional. A indústria automotiva avança no desenvolvimento de modelos capazes de utilizar novas rotas tecnológicas de biocombustíveis, mas já são constantes os anúncios de empresas que utilizam 100% de biodiesel em suas frotas e em diversos modais de transporte.

O biodiesel avança em conjunto com a economia brasileira! E essa é uma ótima notícia!

JULIO CESAR MINELLI,

diretor-superintendente da
Associação dos Produtores de
Biocombustíveis do Brasil - APROBIO



A descarbonização do setor de transportes no Brasil

Anícia Pio

Atingir a neutralidade de carbono até 2050 é considerado um passo fundamental para limitar o aquecimento global e atender às metas do Acordo de Paris, mas requer uma transformação profunda nos consolidados sistemas energéticos, em especial para o setor de transportes, que atualmente corresponde a 11% das emissões brasileiras de Gases de Efeito Estufa - GEE.

A descarbonização do setor é uma questão complexa, caracterizada por um conjunto interligado de desafios tecnológicos, econômicos e regulatórios, que envolve custos de mitigação elevados, exigindo investimentos intensivos em capital para a adaptação de processos de produção e para a transição para fontes de energia limpas.

O Brasil possui um potencial estratégico para se tornar um líder global na transição energética, com uma matriz elétrica predominantemente renovável, além de ostentar uma vasta e consolidada experiência em pesquisa, desenvolvimento e produção de biocombustíveis, impulsionado, no âmbito regulatório, por programas e políticas públicas integradas de energia e transportes.

Dentre elas, destaca-se a Lei do Combustível do Futuro, que busca integrar e alinhar programas como o RenovaBio e o

Mover - uma iniciativa que substituiu a anterior - Rota 2030 e que fomenta a melhoria da eficiência energética dos veículos, considerando as emissões “do poço à roda” (whole life cycle) e não apenas “do tanque à roda”.

Outro avanço importante é o Programa Nacional do Hidrogênio (PNH2), objetivando o fortalecimento do mercado e a indústria do hidrogênio, especialmente o hidrogênio verde (H2V), enquanto vetor energético promissor para a descarbonização do transporte pesado e de longa distância.

Contudo, a transição para um ecossistema de transportes verdadeiramente sustentável, resiliente e competitivo, deverá contemplar a diversidade de desafios de cada modal e promover tecnologias de veículos e combustíveis que reduzam as emissões por viagem, como princípio essencial para alcançar a redução da intensidade de carbono do setor.

Para tanto, será necessária a adoção de uma estratégia eficaz, que deverá integrar múltiplas rotas tecnológicas e superar barreiras diversas de forma simultânea, garantindo ainda que essa transição seja justa e acessível a todos.

ANÍCIA PIO,
gerente do Departamento de
Desenvolvimento Sustentável
da Federação das Indústrias do
Estado de São Paulo – FIESP



Descarbonização:

o tempo aperta — e a DEEP traz uma solução diferenciada com inteligência

Luis A. Pasquotto

A pauta ESG avança no Brasil e a descarbonização se torna eixo central de exigências regulatórias, acesso a crédito e competitividade. Mesmo quem não percebe já está sendo afetado. O programa Mover, por exemplo, exige redução de emissões em todo o ciclo de vida dos veículos, da mineração ao desmanche, envolvendo montadoras, fornecedores, operadores logísticos e prestadores de serviço.

É essencial compreender os três tipos de emissões:

- **Escopo 1:** diretas (como queima de combustíveis em caldeiras, uso de geradores, escapamento de veículos próprios ou processos industriais);
- **Escopo 2:** consumo de energia elétrica;
- **Escopo 3:** indiretas, ligadas a fornecedores, transporte, uso e descarte de produtos.

Os escopos 1 e 2 são mais simples de medir. Já o escopo 3 é um enorme desafio atual, pois exige colaboração da cadeia, dados rastreáveis e método robusto. É justamente nesse ponto que a DEEP se sobressai, oferecendo soluções práticas e dados confiáveis. A empresa adota metodologia GHG Protocol e conta com equipe técnica robusta, com diversos mestres e PhDs.

Seu diferencial é usar fatores de emissão nacionais ajustados à realidade brasileira, evitando superestimativas típicas de sistemas baseados em dados internacionais. O Brasil tem uma das matrizes energéticas mais reno-

váveis do mundo e seus processos industriais tendem a emitir menos carbono. Quem não usa fatores locais provavelmente apresenta pegadas infladas e perde competitividade.

Com mais de 400 clientes, a DEEP é referência em mensuração de carbono. Em 2024, mensurou 19 milhões de toneladas de CO₂ (equivalente a 116 milhões de árvores). A empresa mensura a emissão de carbono de aproximadamente 47% do crédito total das carteiras de clientes de todas as instituições financeiras do país.

Sua plataforma se integra a ERPs, permitindo mensuração automatizada e eficiente. Também atende PMEs com soluções flexíveis e custos ajustados ao porte e à complexidade da entrega, com ou sem ERP. Os inventários são entregues em até três semanas, com selo OURO da FGV e certificação ABNT.

Quem mede e reduz sua pegada ganha acesso a crédito mais vantajoso. Quem não mede, perde espaço. A DEEP transforma exigência em vantagem.

LUIS A. PASQUOTTO,
conselheiro consultivo da DEEP, outras
5 empresas, Instituto Alpha Lumen,
SAE4Mobility e FCMF.



A Inteligência Artificial na transformação da logística sustentável

Ricardo Chuahy

Tenho acompanhado de perto como a tecnologia vem redesenhando o setor de transportes e logística. E posso afirmar: a inteligência artificial já não é uma promessa futura. É uma realidade que está revolucionando a maneira como pensamos a logística sustentável.

Com o uso de IA, conseguimos transformar dados em decisões. Rotas são otimizadas em tempo real, reduzindo consumo de combustível e emissões. Veículos deixam de rodar vazios e conseguimos atender mais com menos recursos. É o tipo de eficiência que gera impacto ambiental positivo e retorno financeiro imediato.

Outra frente que considero estratégica é a manutenção preditiva. Ao aplicar IA e IoT, conseguimos prever falhas antes que se tornem problemas, aumentando a disponibilidade dos ativos e reduzindo desperdícios. São ganhos operacionais e sustentáveis.

A IA também nos ajuda a planejar com mais inteligência. Podemos analisar variáveis como custo, tempo e pegada de carbono para escolher o melhor modal, rodoviário, ferroviário ou mesmo alternativas multimodais. A digitalização facilita ainda o compartilhamento de cargas e fretes, algo essencial para diminuir o número de viagens e melhorar a ocupação dos veículos.

Mas essa transformação não acontece sozinha. Requer investimento em gente, em cultura e em dados de qualidade. É preciso romper silos, integrar sistemas e ter coragem para mudar processos que já não servem mais.

A logística sustentável é uma urgência do nosso tempo. E a inteligência artificial, bem aplicada, é uma das ferramentas mais poderosas que temos para colocar em prática esse novo modelo. Quem entender isso antes, sai na frente, não só no mercado, mas na construção de um futuro mais responsável.

Nos centros de distribuição, a automação proporcionada pela IA melhora a movimentação de produtos, otimizando o uso de energia e reduzindo o tempo gasto nas operações. Integrada com outras tecnologias, como a Internet das Coisas (IoT), a IA também torna possível criar cadeias logísticas mais transparentes e eficientes, com monitoramento em tempo real de todas as etapas do processo.

Em resumo, a inteligência artificial não só torna as operações logísticas mais ágeis e econômicas, mas também é fundamental para a construção de um futuro mais sustentável. Ela possibilita que as empresas se tornem mais responsáveis ambientalmente, tornando a logística mais verde, inteligente e eficiente.

RICARDO CHUAHY,
diretor da RISC Práticas
em Negócios



Verde e inteligente - como o Brasil pode alimentar a fome energética da Inteligência Artificial

Prof. Dr. Aurélio Lamare Soares Murta

A inteligência artificial está devorando energia em uma escala que poucos imaginam. Para treinar modelos como o GPT-3, são necessários cerca de 1.287 megawatts-hora, equivalente ao consumo anual de 120 residências americanas. Os data centers que alimentam ferramentas como ChatGPT, Claude e Gemini já representam aproximadamente 1% do consumo elétrico mundial, e essa demanda pode triplicar até 2030 com a expansão acelerada da IA. Cada consulta ao ChatGPT consome cerca de dez vezes mais energia que uma busca no Google, evidenciando a magnitude do desafio energético. Esse cenário coloca em xeque a sustentabilidade ambiental de uma tecnologia que promete revolucionar nossa sociedade.

Enquanto gigantes tecnológicos como Google, Microsoft e Meta enfrentam o dilema de conciliar o crescimento da IA com metas de carbono zero, o Brasil emerge como uma solução natural para esse desafio global. Com uma matriz elétrica composta por 85% de fontes renováveis, principalmente hidrelétricas, o país possui uma pegada de carbono drasticamente menor que potências tecnológicas como os Estados Unidos e a China, onde a eletricidade ainda depende fortemente de combustíveis fósseis.

A vantagem brasileira vai muito além da matriz atual. O potencial de expansão em energias solar e eólica é extraordinário e ainda subutilizado. O território nacional apresenta irradiação solar superior à da Alemanha em praticamente todas as regiões, enquanto o Nordeste brasileiro oferece condições excepcionais para ambas as modalidades. A região possui alguns dos melhores índices de radiação solar do planeta, com mais de 3.000 horas de sol por ano. A complementaridade entre essas fontes - quando há menos vento, geralmente há mais sol, e vice-versa - cria um cenário ideal para o fornecimento energético estável e sustentável.

Países como Islândia já atraem a mineração de criptomoedas com sua energia geotérmica abundante e barata. O Brasil

pode seguir estratégia similar, mas em escala infinitamente maior. Essa conjuntura posiciona o país como candidato natural a se tornar o hub mundial de processamento de inteligência artificial sustentável. Empresas de tecnologia poderiam instalar data centers no território nacional, aproveitando energia mais limpa, custos competitivos e proximidade com mercados latino-americanos.

O excesso de capacidade renovável poderia inclusive gerar hidrogênio verde para exportação, alimentando centros de processamento em outros continentes. A tecnologia de transmissão de energia via cabos submarinos já permite que data centers na Europa sejam alimentados por energia solar do Norte da África, demonstrando a viabilidade de projetos intercontinentais.

As oportunidades econômicas são imensuráveis. O Brasil poderia se especializar em oferecer processamento de IA como serviço, atraindo investimentos internacionais e desenvolvendo uma nova indústria de exportação baseada em computação sustentável. Contudo, essa transformação exige investimentos estratégicos em infraestrutura de transmissão, marcos regulatórios atrativos para investimento estrangeiro e formação acelerada de mão de obra especializada.

A revolução da inteligência artificial não precisa comprometer o meio ambiente. Com planejamento estratégico e visão de longo prazo, o Brasil pode liderar uma transição que concilie inovação tecnológica com responsabilidade ambiental, transformando sua abundância energética renovável em vantagem competitiva global e posicionando-se como protagonista da economia digital sustentável.



PROF. DR. AURÉLIO LAMARE SOARES MURTA,
Universidade Federal Fluminense

Tecnologias sustentáveis e acessíveis devem guiar a descarbonização da indústria automotiva nacional

As mudanças climáticas já afetam o planeta de forma intensa e as previsões apontam cenários ainda mais críticos nas próximas décadas. De acordo com dados da publicação Our World in Data, sem ações concretas para mitigar os impactos ambientais, poderemos enfrentar até 3 bilhões de refugiados climáticos até o final do século, especialmente em regiões tropicais e equatoriais.

Neste contexto, o Brasil tem a oportunidade de liderar um modelo próprio de descarbonização, equilibrado do ponto de vista ambiental, social e econômico. Com base em sua matriz energética principalmente composta por fontes renováveis, o país reúne condições ideais para desenvolver soluções adaptadas à sua realidade. Conectada a esse cenário, a Stellantis aposta em um modelo de propulsão diversificado: motores flex mais compactos e eficientes, tecnologias híbridas em diferentes níveis e veículos 100% elétricos, aproveitando a combinação entre etanol e energia renovável.

No setor automotivo, aproximadamente 45% da redução das emissões de CO₂ estão ligadas à tecnologia aplicada diretamente nos veículos, enquanto 55% dependem de ações ao longo da cadeia de suprimentos e produção. Por isso, é essencial que todas as etapas do ecossistema automotivo contribuam para a neutralidade de carbono.



A Stellantis investe em sistemas híbridos-flex, que podem ser abastecidos com etanol, para democratizar o acesso à mobilidade de baixo carbono. A tecnologia Bio-Hybrid, adotada pela empresa no Brasil, integra motor flex e propulsão elétrica em diferentes níveis, atendendo desde o mercado de entrada até modelos premium.

Além dos produtos, a companhia desenvolve iniciativas abrangentes para reduzir emissões em toda a cadeia de valor — desde a origem da matéria-prima até o descarte e reaproveitamento dos veículos. Esse ciclo completo, baseado em princípios da economia circular, é fundamental para atingir a meta global de neutralidade de carbono.

Com essa abordagem, a Stellantis segue liderando a transformação rumo a uma mobilidade segura, sustentável e acessível para todos.



JOÃO IRINEU MEDEIROS,

vice-presidente de Assuntos
Regulatórios da Stellantis para a
América do Sul

O caminho para a sustentabilidade

Vicente Abate

As mudanças climáticas não são mais uma previsão distante. Elas estão aqui, manifestando-se em eventos extremos, como secas severas e enchentes devastadoras. É imprescindível reconhecer que somos parte desse cenário, mas também temos o potencial de construirmos a solução.

Em 2015, a ONU lançou a Agenda 2030, com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Este é um convite urgente à transformação do mundo em um lugar mais justo, equilibrado e sustentável. Contudo, ainda falta um engajamento mais ativo de muitos setores da sociedade. Precisamos fazer mais e com urgência.

A Agenda 2030 é sustentada por cinco pilares fundamentais, os cinco Ps: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parcerias. Devemos garantir que ninguém seja deixado para trás; a dignidade, o acesso à saúde, à educação e às oportunidades devem ser uma realidade para todos. Nossa casa comum, o Planeta, deve ser protegida e a preservação dos recursos naturais é vital para a nossa sobrevivência. Um mundo sustentável também deve proporcionar prosperidade com justiça e equidade, e a paz é essencial para que sociedades justas, seguras e inclusivas possam realmente prosperar. Além disso, é necessário estabelecer parcerias, porque a mudança só acontece quando unimos forças: governos, empresas, comunidades e indivíduos.

Talvez devêssemos adicionar um sexto “P”: Prioridade. O compromisso com a sustentabilidade precisa ser mais do que uma ideia bonita. É preciso que ele se torne ação concreta, imediatamente. Nesse cenário, as práticas de ESG, que representam o compromisso com o meio ambiente, a responsabilidade social e a governança ética e transparente, não são apenas uma tendência corporativa, mas um novo modelo de consciência e responsabilidade.



No contexto da sustentabilidade, a indústria ferroviária apresenta-se como um vetor crucial para o desenvolvimento econômico e social do Brasil e do mundo. O transporte ferroviário de cargas é um dos meios mais eficientes para movimentar produtos a longas distâncias.



De acordo com dados divulgados pela Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (ANTF) intitulado “Por que o Brasil vai bem de trem”, as ferrovias são responsáveis pelo transporte de cerca de 20% da carga no Brasil, enquanto suas emissões correspondem a apenas 2,63% do total do setor no país. Para ilustrar a eficiência das ferrovias, a cada 1% de aumento na participação desse modal na matriz de transporte de cargas, evita-se a emissão de 2 milhões de toneladas de dióxido de carbono (CO₂), o que equivale ao replantio de uma área de floresta nativa do tamanho da Região Metropolitana de São Paulo anualmente.

Historicamente, o Brasil tem um imenso potencial a ser explorado no que concerne ao transporte ferroviário de passageiros e de cargas. A revitalização do sistema ferroviário pode não só alavancar a economia, mas também melhorar a qualidade de vida nas cidades. O acesso a um transporte público eficiente, como os trens, reduz o tráfego urbano, melhora a qualidade do ar e diminui a poluição sonora. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), as cidades que investiram em transporte ferroviário reportaram uma melhoria de cerca de 15% na mobilidade urbana e redução de 30% no tempo de deslocamento.

A indústria ferroviária, ao adotar práticas sustentáveis como locomotivas e trens movidos a hidrogênio verde e vagões de carga com design aerodinâmico, demonstra que é possível inovar sem prejudicar o meio ambiente. Com essas ações, o Brasil se posiciona como um potencial líder no mercado global de transporte sustentável, aproveitando suas vastas fontes de energia limpa, como a eólica, hídrica e solar.

O futuro está sendo escrito e exige coragem, visão e escolhas conscientes. Vamos transformar os ODS, o ESG e o compromisso com o planeta em ações diárias e novas rotas para a humanidade. O que está em jogo não é apenas o amanhã, mas também o hoje, tudo que podemos e devemos preservar, agora.



VICENTE ABATE,

presidente da Associação Brasileira da Indústria Ferroviária - ABIFER

Rumo ao futuro - mobilidade com propósito: segura, inteligente e sustentável

Carlos José Antônio Kummel Felix

É fácil imaginar o som constante de buzinas, sirenes ao longe e motores apressados, porque é exatamente assim que vivemos. No fundo, sabemos que poderia ser diferente.

Falamos todos os dias sobre trânsito e pouco sobre mobilidade. E, menos ainda, sobre mobilidade com propósito. Parece um detalhe, mas é tão grande quanto a distância entre uma cidade apenas funcional e uma cidade realmente humana.

Mobilidade com propósito não é só levar pessoas e cargas de um ponto a outro. É projetar ruas, ciclovias e linhas de ônibus para proteger vidas, reduzir impactos ambientais e melhorar, de fato, a vida urbana.

Impressiona saber que cerca de 30 mil vidas se perdem todos os anos no trânsito brasileiro e se torna inadiável exigir, da engenharia com propósito, a mudança dessa realidade. Estudos de pontos críticos, redução de velocidades, travessias elevadas e sinalização clara quase nunca estampam manchetes, mas, silenciosamente, salvam vidas todos os dias.

Painéis eletrônicos e semáforos inteligentes ajudam, mas o essencial é criar caminhos mais rápidos para quem leva os filhos à escola, ruas mais seguras para quem volta do trabalho e menos

poluição para quem já respira ar pesado. Mesmo projetando a via mais segura, o risco persiste se as pessoas ignoram regras, usam o celular ou bebem ao volante. É nesse ponto que a engenharia revela sua face mais humana: a educação, elo vital que transforma projetos em atitudes e vidas preservadas.

E é preciso ir além, considerando resiliência e sustentabilidade como pilares dos tempos atuais. Projetar sabendo que o futuro é incerto, admitir que nem tudo sairá como previsto, mas, ainda assim, construir redes que suportem choques. Porque, no fim, mobilidade inteligente é pensar primeiro nas pessoas, e começa já. Mobilidade com propósito é entender que mover não basta: é preciso mover salvando vidas e respeitando o planeta. É lembrar que todos, engenheiros, gestores, motoristas, ciclistas ou pedestres, fazem parte dessa construção. E o futuro nasce de cada escolha - de como queremos chegar ao amanhã. Um legado que pulsa no presente, ecoa para quem acaba de nascer e para quem ainda nem chegou, e que, juntos, transformam o mundo para melhor.

“

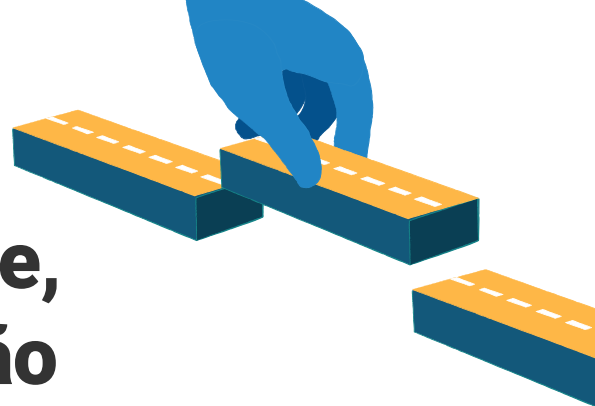
Mobilidade inteligente é pensar primeiro nas pessoas.



CARLOS JOSÉ ANTÔNIO KÜMMEL FÉLIX,

professor titular Dr. Eng. Civil
da Universidade Federal
Santa Maria- UFSM

Acessibilidade e Eficiência: O Impacto na Produtividade, Sustentabilidade e Inovação



Thierry Cintra Marcondes

Acessibilidade, tradicionalmente vista como uma pauta de inclusão social, revela-se hoje um vetor estratégico fundamental para impulsionar eficiência, sustentabilidade e inovação. Empresas, governos e cidades que integram a acessibilidade aos seus processos não apenas promovem ambientes mais justos, mas também colhem benefícios concretos: redução de custos, aumento da produtividade e melhoria da experiência de usuários e consumidores.

Mais do que eliminar barreiras físicas, acessibilidade significa garantir que todas as pessoas possam participar, com segurança e autonomia, de todos os âmbitos da vida pública e privada, seja no trabalho, no lazer, no transporte ou no acesso a serviços essenciais.

Acessibilidade no transporte: o paradoxo da eficiência. Imagine um robô aspirador: ele performa melhor em um ambiente livre de obstáculos ou cheio deles? Ambientes bem estruturados favorecem tanto a tecnologia quanto as pessoas. No transporte urbano ocorre o mesmo: ruas bem pavimentadas, sinalização clara e infraestrutura acessível garantem deslocamentos mais eficientes e seguros.

Eficiência e economia

- **Vias bem asfaltadas reduzem os custos de manutenção em até 30% e prolongam a vida útil dos veículos.**
- **Transporte público acessível diminui congestionamentos, melhora o fluxo urbano e reduz significativamente a emissão de poluentes.**
- **Estruturas inclusivas eliminam desperdícios operacionais, otimizam rotinas e ampliam o acesso a serviços.**

Segurança e Mobilidade

- **Sinalização eficiente pode reduzir acidentes em até 40%, evitando prejuízos e retrabalhos.**
- **Paragens de autocarro acessíveis aumentam a adesão ao transporte coletivo e oferecem maior segurança.**
- **Rampas, calçadas adaptadas e passarelas beneficiam não só pessoas com deficiência, mas também idosos, pais com carrinhos de bebê e profissionais de entrega.**

Sustentabilidade e acessibilidade: o novo horizonte da mobilidade

Cidades acessíveis promovem um ciclo virtuoso: mais inclusão, menos poluentes e melhor qualidade de vida.

- **Sistemas de transporte público bem estruturados podem reduzir as emissões de carbono em até 35%, tornando os centros urbanos mais verdes e resilientes.**
- **Espaços acessíveis estimulam a mobilidade ativa, como caminhar e pedalar, reduzindo ainda mais a pegada ambiental.**

Investir em acessibilidade é, portanto, investir num futuro mais eficiente, sustentável, inovador e verdadeiramente humano. Imagine você investir em acessibilidade na sua empresa: você trará eficiência e experiência para todos seus processos.



THIERRY CINTRA MARCONDES,
consultor de Negócios de Impacto
Accenture do Brasil

Descarbonização e inovação: estratégias para a eficiência energética no transporte

Wellington Sousa

A transição energética no setor de transportes é um dos pilares para a construção de uma economia de baixo carbono e resiliente. Segundo o BNDES, o setor é responsável por cerca de 47% do consumo energético nacional e por mais de 13% das emissões de gases de efeito estufa (GEE), o que evidencia a urgência de soluções estruturadas e colaborativas.

Com 16 anos de atuação, o Instituto BESC de Humanidades e Economia realiza o XIV Seminário Internacional Frotas & Fretes Verdes como um fórum estratégico para o alinhamento entre lideranças empresariais, formuladores de políticas públicas e instituições de pesquisa. A publicação “Descarbonização dos Transportes”, do BNDES, destaca caminhos como a eletrificação da frota, o uso de biocombustíveis avançados (HVO, bioquerosene), o hidrogênio verde e a digitalização da logística com tecnologias como IoT, inteligência artificial e big data.

Nesse ecossistema de transformação, o Energy Hub da Sai do Papel, que completa cinco anos em 2025, tem se destacado como um polo de inovação aberta, conectando startups, grandes empresas e academia para acelerar e investir em soluções tecnológicas nos setores de energia, óleo e gás. A atuação do hub fortalece a transição energética ao fomentar projetos-piloto, escalar tecnologias limpas e promover novos modelos de negócios sustentáveis, com suas mais de 20 startups residentes e mais de 200 conectadas.

Além disso, o papel das energias renováveis, como solar e eólica, é fundamental para sustentar a eletrificação veicular com uma matriz limpa. O biometano surge

como alternativa promissora para frotas pesadas, especialmente no transporte de cargas e em operações logísticas de longa distância. Essas soluções, combinadas com políticas de integração logística, precificação de carbono e renovação de frota com critérios ambientais, apontam para um futuro mais eficiente e sustentável.

A entrega do Troféu Frotas & Fretes Verdes reconhece iniciativas que integram inovação, eficiência operacional e responsabilidade ambiental. O evento reafirma o papel estratégico do setor de transportes na agenda climática e no desenvolvimento de uma logística inteligente, limpa e competitiva.



WELLINGTON SOUSA

Head Innovation and Business Development, Energy Hub SDP

A falta de planejamento na infraestrutura e o alto custo para a logística do Brasil

Roberto Dexheimer

A logística no Brasil continua enfrentando graves desafios estruturais que limitam sua eficiência e aumentam os custos, prejudicando o agronegócio, a indústria e, em última instância, o consumidor final. Apesar de avanços recentes, a falta de infraestrutura adequada — rodovias, modais alternativos, armazenagem e integração logística — permanece como um dos principais entraves ao desenvolvimento.

Um dos elementos mais críticos é a armazenagem. Segundo dados do IBGE, a capacidade de armazenagem agrícola do Brasil alcançou cerca de 227,1 milhões de toneladas no segundo semestre de 2024, um crescimento de 2,1% em relação ao semestre anterior. Mesmo assim, os estoques de produtos agrícolas despencaram para 36 milhões de toneladas, queda de 19,3% em comparação a dezembro de 2023. Essas discrepâncias mostram que, embora haja capacidade instalada, a logística de armazenagem e o escoamento nem sempre acompanham a velocidade de produção ou permitem ao produtor manter estoques eficientes. Além disso, estima-se que o déficit de infraestrutura de armazenagem exija investimentos da ordem de R\$ 102 bilhões para ser superado.

No modal rodoviário, apesar dos esforços, persistem dificuldades estruturais. O governo federal anunciou, no início de 2025, um portfólio de concessões que deve injetar cerca de R\$ 161 bilhões em infraestrutura de transportes, com previsão de beneficiar aproximadamente 8.400 quilômetros de rodovias. Ademais, há previsão de obras rodoviárias até 2028 com foco em repactuações contratuais e novas concessões, com estimativa de R\$ 45 bilhões nesse período.

Para garantir o escoamento da produção agrícola recorde, o governo lançou o Plano de Escoamento da Safra 2025. Em 2025, espera-se alcançar a maior safra da história em volume de grãos — estimada em 322,47 milhões de toneladas —, o que amplia a pressão sobre vias de transporte, portos e integridade da logística nacional.

Além disso, o Brasil está elaborando o Plano Nacional de Logística (PNL) 2050, que pela primeira vez mapeará corredores logísticos considerando todas as unidades federativas, com análise integrada dos modais (rodoviário, ferroviário, portuário, aeroportuário). Esse tipo de planejamento é essencial para enfrentar gargalos, como praças de pedágio, rodovias em estado crítico, má manutenção, lentidão portuária, integração modal deficitária etc.

Com tudo isso, os custos operacionais logísticos seguem elevados, atrapalhando competitividade. Os prazos de transporte, os gastos com manutenção de frota, combustível, perdas pós-colheita (no caso do agronegócio), além da burocracia e da fragmentação regulatória entre estados, continuam sendo barreiras reais.

Para concluir, tomo a liberdade de apresentar as minhas sugestões de solução:

- Ampliar e acelerar concessões e leilões que garantam investimentos robustos em rodovias e ferrovias;
- Expandir a capacidade de armazenagem com foco regional para reduzir o déficit estimado;
- Aperfeiçoar e implementar plenamente o PNL 2050, assegurando uma logística integrada que considere corredores de transporte, modos múltiplos e infraestrutura portuária/rodoviária bem conectada;
- Focar em modernização, manutenção contínua e repactuação de contratos para elevar a qualidade das vias atuais;
- Reduzir burocracia interestadual, harmonizar legislações e fortalecer mecanismos de governança e transparência nos processos de investimento;
- Não só prometer, mas executar o PNL e os demais projetos em prol das melhorias estruturais;

ROBERTO DEXHEIMER,
presidente da
Dex Soluções Logísticas



Caiambé e a virada energética da Aggreko no Amazonas

Cristiano Lopes Saito

No coração do Amazonas, às margens do Rio Solimões, a comunidade de Caiambé viveu um marco histórico: a instalação da primeira usina híbrida da Aggreko no interior do estado. A solução combina geração térmica, solar e armazenamento em baterias (BESS), levando energia confiável e sustentável a um local onde a rede elétrica tradicional nunca chegou.

Mais do que um projeto inovador, Caiambé simboliza inclusão social e transição energética. A usina conta com 1,4 MW térmico, 373kWp de solar e BESS de 1 MW/500 kWh, tem potencial para reduzir em até 130 mil litros o consumo anual de diesel e evitar a emissão de 405 toneladas de CO₂. Tudo isso operado por um sistema de controle automatizado desenvolvido com a Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) e cofinanciado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), garantindo eficiência mesmo sob as condições extremas da Amazônia.

O projeto abre caminho para hibridizar outras usinas operadas pela Aggreko nos sistemas isolados através do programa Pró-Amazônia Legal, desenvolvido pelo Ministério de Minas e Energia. Essa iniciativa está diretamente alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, contribuindo para energia limpa e acessível (ODS 7), ação climática (ODS 13) e redução das desigualdades (ODS 10).

Levar energia para o coração da Floresta Amazônica impõe grandes desafios logísticos. Geradores, painéis solares e baterias viajaram dias em rotas fluviais, utilizando balsas, voadeiras e integração multimodal. Todo o processo dependeu de planejamento detalhado e parceria com comunidades locais.

Com cerca de 3 mil habitantes, Caiambé é hoje mais do que uma comunidade atendida: tornou-se um laboratório vivo para a construção de um futuro energético mais limpo e acessível na Amazônia e em outras regiões isoladas do mundo.



CRISTIANO LOPES SAITO,
diretor de Vendas
Utilities da Aggreko
no Brasil

Políticas públicas podem acelerar descarbonização das frotas pesadas

Marcelo Mendonça

Estímulos são a chave para acelerar substituição de veículos a diesel como caminhões, furgões e ônibus por outros a gás natural e biometano, com redução das emissões

O mercado já percebeu que a grande oportunidade para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) está no setor de transporte rodoviário, considerado hard-to-electrify (de difícil eletrificação). A solução é substituir veículos a diesel por outros a gás e biometano, combustíveis intercambiáveis com redução de 20% a 90%, respectivamente.

Gradualmente, o número de caminhões a gás natural e biometano licenciados vem subindo. Em 2022, eram 721 caminhões licenciados. Esse número já triplicou, chegando a 2196 unidades em abril de 2025. A tendência é de crescimento, à medida que grandes transportadoras logísticas renovam suas frotas, estimuladas pelos ganhos de competitividade e pela chegada ao mercado de caminhões de fabricantes como Scania, Iveco e MWM, com diversas configurações de chassis e motores.

Outro atrativo está na formação de corredores logísticos em parceria com empresas de postos de combustíveis. As distribuidoras de gás canalizado mapearam as rodovias brasileiras com maior fluxo de transporte de carga e planejaram pontos estratégicos que permitam o fácil abastecimento dos interessados em substituir suas frotas.

Isso significa habilitar a infraestrutura para que os postos de combustíveis possam abastecer com gás ou

biometano de forma rápida – com compressores e dispensers de alta vazão. No Brasil, já são 121 postos de combustíveis com essas características.

Para intensificar essa migração, o grande passo, agora, está nas mãos dos governos federal e estaduais e do Congresso Nacional. Estão na mesa propostas como a isenção de IPVA para aquisição de veículos e isenção de pedágio em rodovias federais e a inclusão do gás natural como combustível de transição na Taxonomia Sustentável Brasileira (TSB).

A adoção dessas políticas públicas é fundamental para que o País possa rapidamente descarbonizar a sua matriz energética, com reduções de importação do diesel e melhoria da qualidade do ar para a população.



MARCELO MENDONÇA,
Presidente executivo da
Associação Brasileira de
Empresas Distribuidoras de
Gás Canalizado (Abegás)



Juiz de Fora: mobilidade e sustentabilidade em movimento

Aline Junqueira

Juiz de Fora vive um momento decisivo na transição para uma mobilidade urbana limpa e eficiente. Sob a liderança da prefeita Margarida Salomão, o município estruturou, nos últimos anos, ações políticas, legislativas e técnicas integradas, com apoio de secretarias, empresas públicas, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e setor privado.

Entre os marcos está a Lei do Lixo Zero e o projeto da Usina de Biogás a partir de resíduos orgânicos, que aproveitará resíduos municipais e, potencialmente, regionais. O sistema prevê a produção de 6.000 m³/dia de biometano, suficiente para abastecer parte da frota do transporte público, com economia estimada em R\$ 13 milhões/ano em diesel e R\$ 2 milhões/ano, evitando o aterramento de resíduos. A iniciativa também irá gerar 20 mil m³/ano de biofertilizantes líquidos, 2 mil t/ano de composto orgânico, cerca de 30 mil tCO₂e/ano em créditos de carbono e 5.400 CBIOS/ano, com captação de recursos junto ao BNDES já em andamento.

A articulação com cooperativas de catadores, programas de educação ambiental, como o Recicle, e a ampliação

de ecopontos fortalecem a base social e operacional, gerando renda, inclusão e conscientização.

Na mobilidade, o Passe Livre Estudantil, em vigor em Juiz de Fora desde março de 2025, e a Lei da Tarifa Zero, proposta no mesmo ano ao Executivo, ampliam o acesso ao transporte público, enquanto a nova licitação do sistema abre espaço para veículos de baixa emissão e tecnologias limpas. A experiência com microônibus movido a gás, fruto de parceria com Gasmig, Volare e Marcopolo, conta com monitoramento técnico da UFJF, demonstrando a busca por soluções adaptadas à topografia e à demanda local.

Essas iniciativas consolidam Juiz de Fora como referência em energia limpa aplicada à mobilidade urbana, unindo gestão pública, inovação acadêmica e participação social para acelerar a transição energética e promover qualidade de vida.

ALINE JUNQUEIRA,

secretária de Meio Ambiente
e Mudanças Climáticas da
Prefeitura de Juiz de Fora



“

Essas iniciativas consolidam Juiz de Fora como referência em energia limpa aplicada à mobilidade urbana, unindo gestão pública, inovação acadêmica e participação social para acelerar a transição energética e promover qualidade de vida.

Nota: Criado em 2022, o GT de Novas Energias é um grupo de trabalho da Prefeitura de Juiz de Fora que visa o desenvolvimento de políticas públicas focadas na transição energética e valorização dos resíduos sólidos. O grupo é coordenado pela Secretaria de Meio Ambiente e Mudanças Climáticas e conta com as secretarias de Desenvolvimento Econômico, Inovação e Competitividade (SEDIC), Desenvolvimento Urbano e Participação Popular (SEDUPP), Desenvolvimento Agrário (SDA), Fazenda (SF), Obras (SO), Licitações e Gestão de Contratos (SELICON), Mobilidade Urbana (SMU) e Procuradoria Geral do Município, além da Companhia de Saneamento Municipal (Cesama), do Departamento Municipal de Limpeza Urbana (Demlurb) e da Empresa Municipal de Pavimentação e Urbanidades (Empav).



PATROCÍNIO CARGA PESADA

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO CARGA LEVE

