



PRÊMIO AEA  
**ESG 2026**

**Categoria Inovação Tecnológica e Ambiental**

aea

## Sistemas de Frenagem Automotivos: Laboratório Cyber Físico para Estudos Multivariados Para Pesquisas Cognitivas, Distração do Condutor e de Emissões de Particulados Pm10 e Pm2,5 para Euro 7

A indústria automotiva enfrenta novas demandas de segurança veicular e controle de emissões. Com sistemas de frenagem autônoma e semiautônoma, a confiabilidade dos componentes ganhou destaque. No entanto, modelos científicos clássicos focam em sistemas integrados, não abordando de forma sistêmica os fatores humano-cognitivos essenciais para a segurança homem-máquina. A modernização das interfaces (comandos por toque e menus complexos) introduz rotinas que podem elevar a distração e os tempos de reação em frenagens. Fatores cognitivos limitantes do condutor também impactam a interação com esses novos painéis. Paralelamente, a proposta de regulamentação Euro 7 inova ao estabelecer limites para a emissão de partículas provenientes do desgaste de freios e pneus, visando reduzir a poluição urbana não originada no escapamento. Segundo o Parlamento Europeu, a Euro 7 alinha-se às normas internacionais da UNECE para atualizar metodologias de medição e controle ambiental. Neste contexto, apresenta-se um conceito inovador de laboratório cyber-físico para pesquisar tais variáveis. O projeto possui patente nacional depositada no INPI sob o número BR1020240159780 e depósito internacional via PCT sob o número PCT/BR2025/050527. O laboratório visa integrar a análise técnica da frenagem aos fatores humanos e às novas exigências regulatórias globais.

Autores:

Carlos Eduardo Thomaz, Centro Universitário FEI

Fabrizio Cerdan, Centro Universitário FEI

Jairo de Lima Souza, Centro Universitário FEI

Lucca Perchon, Centro Universitário FEI

## Ecossistema Trator Biometano New Holland

A agricultura moderna enfrenta o desafio de ampliar a produtividade reduzindo seus impactos ambientais, especialmente no uso intensivo de combustíveis fósseis em máquinas agrícolas. Nesse contexto, a New Holland, marca da CNH, desenvolveu o projeto do trator T6.180 Methane Power, o primeiro trator do mundo 100% movido a biometano, integrado ao Ecossistema Biometano, uma rede de parceiros voltada à produção, purificação, logística e utilização do combustível renovável a partir de resíduos agroindustriais. A iniciativa promove a substituição do diesel por uma fonte energética limpa, contribuindo para a economia circular e a valorização de resíduos orgânicos, ao mesmo tempo em que evita a contaminação de solos, águas e a destinação inadequada de resíduos. Do ponto de vista ambiental, o projeto possibilita a redução de até 84% das emissões de CO2 equivalente em comparação aos tratores a diesel, podendo atingir até 216% de redução de CO2 e ao considerar a captura de metano fugitivo. Sob a ótica econômica, gera economia de até R\$ 5,00 por litro de diesel substituído e redução de até 30% nos custos operacionais por trator, além de ampliar a autonomia energética dos produtores rurais e fomentar uma nova cadeia produtiva no setor de biogás e biometano. Já em expansão na América Latina, o projeto apresenta alto potencial de replicação global e está alinhado às metas ESG e à transição energética sustentável da agricultura.

Autoras:

Giovana Olicshevis, CNH

Laura Sanders Paolinelli, CNH

Raquel Martins Montagnoli, CNH

Raquel Mozardo, CNH

## Infraestrutura Tecnológica para Integridade e Auditabilidade de Dados Ambientais

A confiabilidade dos dados ambientais tornou-se um dos principais desafios da agenda ESG no Brasil e no mundo. Organizações enfrentam dificuldades relacionadas à rastreabilidade, padronização, versionamento e integridade das informações utilizadas em inventários de emissões, relatórios e processos decisórios. O Miralis ESG foi desenvolvido como uma infraestrutura tecnológica dedicada à gestão, preservação e rastreamento de dados ambientais, com foco em integridade, auditabilidade e conformidade com padrões como GHG Protocol e ISO 14064-1. A plataforma estrutura pipelines digitais de medição, reporte e verificação (dMRV), com registros versionados, snapshots imutáveis e metadados completos. Cada análise é armazenada de forma determinística, permitindo a reprodução exata de cálculos históricos e a verificação dos processos. Diferentemente de soluções baseadas em consultoria, o Miralis ESG atua exclusivamente como infraestrutura de dados, não realizando auditorias, validações independentes ou certificações. A responsabilidade sobre os dados de entrada permanece com o usuário. Como resultado, a solução contribui para a redução de riscos regulatórios, fortalecimento da governança corporativa e mitigação de práticas de greenwashing, oferecendo uma base tecnológica confiável para mercados financeiros, cadeias globais e iniciativas de sustentabilidade. O projeto encontra-se em fase de expansão e validação institucional, atendendo organizações que demandam rigor técnico, rastreabilidade e segurança na gestão de informações ESG.

Autor:  
Weslei Scaquetti, Miralis ESG

## Transformando Resíduos Industriais em Infraestrutura Sustentável: Aplicação da Areia Descartada de Fundação na Construção Civil

O Brasil gera cerca de 3 milhões de toneladas anuais de Areia Descartada de Fundação (ADF), resíduo tradicionalmente destinado a aterros industriais. O projeto desenvolvido no Aeropark Vale Europeu, em Guaramirim (SC), apresenta uma solução sustentável ao utilizar a ADF em obras de infraestrutura aeroportuária, incluindo camadas de base, sub-base, reforço de subleito e aplicações em saneamento. Essa abordagem permite a substituição parcial de agregados naturais, contribuindo para a preservação de recursos e a redução da disposição de resíduos. Até o momento, aproximadamente 150 mil toneladas de ADF foram aplicadas, evidenciando sua viabilidade técnica em larga escala. Estima-se que essa utilização tenha evitado a emissão de cerca de 54 mil toneladas de CO<sub>2</sub>, reforçando os benefícios ambientais da iniciativa. Além disso, o projeto gerou ganhos econômicos expressivos: as fundições reduziram em cerca de 70% os custos de destinação, enquanto o empreendimento obteve economia aproximada de 80% na aquisição de materiais, superando R\$ 8 milhões. Monitoramentos ambientais indicam a segurança da aplicação. O caso demonstra o potencial da ADF como alternativa sustentável na construção civil, promovendo economia circular e inovação na engenharia.

Autores:

Amanda Caroline de Bittencourt Miranda Moterani, Nova Era Soluções Ambientais

Fernanda Kretschmer, Nova Era Soluções Ambientais

Luiz Delfino de Bittencourt Miranda Filho, Nova Era Soluções Ambientais

Normando Zitta, Aeropark Vale Europeu

Raquel Luisa Pereira Carnin, Nova Era Soluções Ambientais

Vanderlei Cristiano Battisti, Nova Era Soluções Ambientais



## Reuso Embalagem Plástica

A sustentabilidade na indústria tem ganhado destaque nos últimos anos, especialmente no que se refere à gestão de resíduos plásticos. Diante do crescente consumo e descarte de embalagens plásticas, a Bosch têm buscado soluções para reduzir seu impacto ambiental por meio da reciclagem e do uso de materiais mais sustentáveis. O processo envolve a coleta, triagem, limpeza e reproprocessamento das embalagens, que podem ser reutilizadas na própria cadeia produtiva ou transformadas em novos produtos. Além de diminuir a quantidade de resíduos enviados aos aterros, essas ações contribuem para a economia circular, reduzem o consumo de matéria-prima virgem e fortalecem a imagem socioambiental da indústria. O projeto de reutilização de embalagens plásticas dentro da Bosch tem como objetivo principal reduzir o impacto ambiental causado pelo descarte de embalagens plásticas que poderiam ser reutilizadas em novos projetos. Além de contribuir para a sustentabilidade, o projeto incentiva a conscientização ambiental da comunidade e estimula a economia circular. A Bosch em 2020 atingiu a meta de neutralidade de carbono em todas as suas 400 localidades no mundo, sendo a primeira empresa industrial a atingir esse objetivo.

Autores:

Geovana Furlan, Robert Bosch  
Leticia Gonçalves, Robert Bosch  
Wanderley Salgado, Robert Bosch

## Arquitetura Quântica de Integração Decisória para ESG: Plataforma de Governança Quântica Aplicada à Eficiência Operacional e Redução de Impactos no Setor Automotivo

Este projeto apresenta o desenvolvimento de uma arquitetura tecnológica de integração decisória aplicada ao ESG no setor automotivo, com foco na consolidação de dados, estruturação da tomada de decisão e geração de eficiência operacional sustentável. A solução atua como camada tecnológica sobre sistemas existentes, integrando dados ambientais, operacionais e administrativos em um ambiente único de decisão. A inovação reside na criação de um modelo capaz de transformar dados dispersos em decisões rastreáveis, automatizadas e orientadas por evidências, reduzindo o desperdício de inteligência organizacional. A arquitetura incorpora integração via APIs, pipelines de dados e algoritmos analíticos, permitindo atuação preventiva sobre riscos operacionais, ambientais e regulatórios. Como diferencial técnico, destaca-se o Índice de Integridade do Sistema Decisório (IISD), indicador proprietário que mensura a coerência entre dados, decisões e execução, conectando qualidade decisória ao desempenho ESG. A partir de simulação controlada com parâmetros do setor, foram observados ganhos relevantes em eficiência, redução de retrabalho e diminuição de impactos ambientais indiretos. A proposta estabelece um novo paradigma, no qual a tecnologia estrutura a decisão e viabiliza operações mais eficientes, rastreáveis e sustentáveis.

Autoras:

Aline Balta Vianna, RE[INOVE]®  
Cristiane Dias Lepiane, RE[INOVE]®

## Aquecimento Sustentável Por Energia Solar No Tratamento Superficial

Este projeto apresenta a implantação de um Sistema de Aquecimento Solar Térmico aplicado ao processo de Tratamento Superficial de pistões na MAHLE Metal Leve, unidade de Mogi Guaçu. O setor apresentava elevada demanda de energia térmica, suprida exclusivamente por resistências elétricas, o que resultava em elevado consumo energético, aumento de custo operacional e emissões indiretas relevantes de CO<sub>2</sub> (Escopo 2) - aproximadamente 320,856 toneladas de CO<sub>2</sub> por ano. O projeto substituiu parcialmente o aquecimento elétrico por energia solar térmica, reduzindo o consumo anual para 5.586.801,70 kWh, o que representa economia de 1.373.199,08 kWh/ano e redução expressiva de 63,304 toneladas de CO<sub>2</sub>/ano. A iniciativa reforça o alinhamento da MAHLE com suas metas globais de descarbonização, contribui diretamente para as ODS 7 e 13 e fortalece a adoção de soluções sustentáveis e economicamente viáveis dentro da indústria automotiva.

Autores:

Dayane Caroline Zentil, Mahle Metal Leve  
Edenilson Aparecido Guartieri, Mahle Metal Leve  
Monica Regina dos Santos, Mahle Metal Leve  
Thiago Gabriel da Silveira, Mahle Metal Leve  
Tiago Ferreira Luz, Mahle Metal Leve

## Conscientização Ambiental Continuada: Comunidade e Sustentabilidade em Ação

O trabalho apresenta o programa de conscientização ambiental continuada da GM Gravataí, voltado a estudantes da rede pública, familiares, escoteiros, aprendizes, colaboradores e comunidade do entorno. Inserida em área de relevância ambiental, mas pressionada pelo uso intensivo de água, energia e recursos naturais, a unidade possui ações externas de educação ambiental para enfrentar desafios como geração de resíduos, emissões de CO2 e perda de biodiversidade. Pode-se classificar os projetos em três eixos: Formal Learning, com atividades em escolas alinhadas à BNCC (Base Nacional Comum Curricular) e aos ODS; EcoAwareness Initiative, que mobiliza comunidade e colaboradores em mutirões, webinars e campanhas sobre consumo consciente e economia circular; e Formação de multiplicadores ambientais jovens, que utiliza a Área de Conservação Ambiental como sala de aula para escoteiros e aprendizes. Ao longo dos anos, mais de 3.500 estudantes e centenas de participantes da comunidade foram diretamente impactados, com ganhos comprovados de conhecimento e mudança de hábitos sustentáveis. Com caráter perene, forte voluntariado, metodologia de baixo custo e alta replicabilidade, o programa contribui de forma consistente para os pilares ambiental e social do ESG.

Autores:

Diego Lacerda, General Motors  
Gabriela Ponzi, General Motors  
Júlia Kunrath, General Motors  
Luyhana Gessi, General Motors  
Ricardo Urbano, General Motors

## Sustentabilidade No Processo Produtivo

A Hyundai Motor Brasil adota a sustentabilidade ambiental como pilar estratégico de suas operações, alinhada às diretrizes globais da Hyundai Motor Company e às políticas ambientais nacionais. A empresa implementou um conjunto integrado de projetos voltados à eficiência do processo produtivo, com redução do consumo de matérias-primas, água e energia, além da mitigação das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). As iniciativas incluem a diminuição do uso de aço e sealer, a redução de resíduos industriais, a otimização logística, a cogeração de energia com recuperação de calor, ações de eficiência energética e a modernização de sistemas. No âmbito da economia circular, destacam-se projetos de reaproveitamento e reciclagem de resíduos da Pintura, Solda e Estamparia, além de ações socioambientais que promovem circularidade e inclusão social. Também foram implementadas soluções de reuso de água e reaproveitamento de condensados. Como resultados anuais, a empresa alcançou reduções de 41.472 kg de aço, 102.594 m<sup>3</sup> de água, 5.447,54 t de GEE, 34.347 kg de resíduos e 23.965 kg de sealer, além do reaproveitamento de 769 t de resíduos em economia circular, evidenciando desempenho ambiental mensurável e alinhado às melhores práticas industriais.

Autora:  
Heloisa Bertassi, Hyundai Motor

## Além do Frete: O Poder da Matriz Energética Brasileira

Este artigo técnico demonstra o posicionamento do Brasil como um polo estratégico e promissor para a manufatura sustentável global de componentes automotivos de alta tecnologia, alinhando-se aos princípios ESG. Demonstra-se que a notável matriz energética predominantemente renovável do país, combinada a um robusto ecossistema de incentivos governamentais (Mover, Lei da Informática, EMBRAPPII, Lei do Bem), cria um diferencial competitivo único. Através de um estudo de caso de realocação de linha de produção, quantifica-se uma redução anual de cerca de 900 toneladas de CO2 e, evidenciando a expressiva baixa pegada de carbono nacional e a otimização logística por diminuição do transporte de longas distâncias. Além dos tangíveis benefícios ambientais, a produção local impulsiona o desenvolvimento social por meio da geração de empregos qualificados e do avanço tecnológico, enquanto fortalece a governança corporativa através de uma gestão de riscos e conformidade aprimoradas. Conclui-se que investir na produção de componentes estratégicos no Brasil, além do agro, não só otimiza o desempenho ambiental e logístico, mas também eleva significativamente o perfil ESG das empresas, consolidando o país como um parceiro essencial para uma cadeia de suprimentos automotiva global mais verde, resiliente e inovadora.

Autores:  
Alexandre Gimenes, Robert Bosch  
Emerson Batagini, Robert Bosch

## Nexpro Infinity

O setor de transportes é um dos maiores emissores de CO<sub>2</sub> do mundo. No Brasil, segundo o Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG), foi responsável por mais de 216 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> em 2022, representando cerca de 11% das emissões totais do país. Além das emissões associadas ao consumo de combustíveis, destaca-se o impacto ambiental relacionado ao uso de lubrificantes, derivados do refino de petróleo. Seu ciclo de vida - da extração ao descarte - contribui significativamente para emissões de gases de efeito estufa e apresenta riscos ambientais quando o descarte não ocorre de forma adequada. Diante desse cenário, a IVECO, em parceria com a PETRONAS e a Lwart Soluções Ambientais, desenvolveu o NEXPRO Infinity, um lubrificante mineral de alta performance projetado para veículos comerciais pesados, baseado nos princípios da economia circular. O produto utiliza matéria-prima que emite 77% menos gases de efeito estufa em comparação ao óleo de primeiro refino no Brasil, conforme metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). Integrado a um sistema de logística reversa, o projeto assegura a coleta, rerrefino e reinserção do óleo lubrificante usado no ciclo produtivo. Lançado em 2025, o projeto já apresenta resultados relevantes, incluindo a coleta de 407.000 litros de óleo usado, a geração de 305.000 litros de óleo básico Grupo II e a redução de 1.107,42 toneladas de CO<sub>2</sub>, além da comercialização de 45.820 litros nos primeiros seis meses.

Autoras:  
Simone Santana, Iveco Group

## Cummins Latc 40 Anos: Da Validação Mecânica à Referência Global em Certificação, Descarbonização e Engenharia Regulatória

Ao completar 40 anos em 2026, o Centro Técnico da América Latina (LATC) da Cummins consolida-se como hub global de engenharia regulatória na América Latina, reunindo em uma única unidade capacidade para atender simultaneamente às legislações EURO III a VI e aos requisitos norte-americanos EPA e CARB, sustentado por governança metrológica aderente às normas ISO 17025 e ISO 17034, reconhecida pelo VCA do Reino Unido. Essa evolução foi viabilizada por investimentos superiores a USD 46 M em modernização estrutural e tecnológica, incluindo climatização controlada de salas de teste, bancadas analíticas de emissões e material particulado, dinamômetro transiente para ciclos reais e sistemas RDE MEMS para medições em condições reais de operação. No campo da excelência técnica, mais de 100 novos procedimentos operacionais foram implementados, com rastreabilidade completa de padrões, controle estatístico de incerteza e dados reconhecidos por autoridades como VCA, CETESB, IBAMA (correlação interlaboratorial), IMT e IDIADA. Integrado à estratégia Destino ao Zero™, o LATC combina competência regulatória global, infraestrutura avançada, eficiência ambiental comprovada e capital humano com quatro décadas de continuidade técnica, o LATC posiciona o Brasil como plataforma estratégica de engenharia dentro da Cummins, preparada para sustentar os próximos ciclos de exigência regulatória e transição energética.

Autor:  
Raphael Lomonaco, Cummins Brasi

## Do Solo ao Satélite: Inovação em Monitoramento Arbóreo com Geotecnologia na General Motors em São José dos Campos em Parceria com a FATEC

O projeto Do Solo ao Satélite: Inovação em Monitoramento Arbóreo com Geotecnologia é uma iniciativa da General Motors do Complexo São José dos Campos em parceria com a FATEC Jacareí, que utiliza técnicas de geoprocessamento e georreferenciamento para mapear, monitorar e gerir as espécies arbóreas do pomar corporativo da GM. Por meio de atividades de campo realizadas por alunos da FATEC e do desenvolvimento de um WEBGIS, foram identificadas e georreferenciadas mais de 230 árvores, gerando um mapa digital interativo com informações como família botânica, nome científico, nome popular e observações de manejo. O projeto integra educação ambiental, inovação tecnológica e conservação da biodiversidade, já tendo viabilizado o plantio de 40 espécies nativas frutíferas, contribuindo para a manutenção de um pomar corporativo com espécies nativas e para a conquista de certificações WHC (Wildlife Habitat Council) Gold em biodiversidade. A ação conecta a cultura de sustentabilidade da GM às metas globais da Agenda 2030 e aos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável), com foco em educação de qualidade, vida terrestre e parcerias interinstitucionais.

Autores:

Ana Paula Martins, General Motors  
Kayke Ferreira, General Motors

## Liderança em Descarbonização: O Primeiro Balde com Polipropileno Renovável do Setor De Lubrificantes

Este projeto desenvolveu baldes de polipropileno (PP) contendo 40% de resina produzida a partir de óleo de cozinha usado, fornecida pela Braskem via reciclagem química certificada pelo ISCC Plus. A iniciativa une inovação, aplicabilidade industrial e impacto ambiental mensurável, apoiando a transição para materiais de menor pegada de carbono no setor de lubrificantes. A solução mantém desempenho equivalente ao PP convencional, assegura rastreabilidade completa e se integra aos processos produtivos existentes, tornando-se uma alternativa viável, escalável e alinhada à realidade industrial brasileira. O projeto atende diretamente aos objetivos da premiação ao reduzir impactos ambientais e promover circularidade. A resina utilizada oferece redução estimada de 3,3 kg de CO<sub>2</sub> por kg de material em comparação ao PP fóssil. Somos pioneiros no Brasil, e possivelmente no setor global de lubrificantes, a aplicar PP renovável derivado de óleo de cozinha usado. A combinação de química avançada, certificação internacional e aplicação em embalagens técnicas estabelece um marco para o segmento. A iniciativa demonstra protagonismo técnico, análises de risco, validações laboratoriais e alinhamento com fornecedores e stakeholders. Seus resultados são contínuos: a solução é permanente, replicável e escalonável para outros produtos, contribuindo para metas de descarbonização. Além disso, valoriza um resíduo urbano amplamente disponível, impulsionando a economia circular.



Autores:

Jéssica Sodré Mendes, ICONIC  
Daiane Carbonera Spadari, ICONIC  
Jéssica Amaral de Farias, ICONIC  
Maurício de Andrade Moraes, ICONIC  
Victor Augusto da Silva, ICONIC

## **Contribuição na Redução de Emissões de Co2 através da Melhoria de Gestão de Resíduos para Aterro e Economia Circular.**

Apresentar a contribuição da unidade BU2 Mogi Guaçu na redução das emissões de CO2 por meio da melhoria na gestão de resíduos para aterro, alinhada às políticas ambientais da MAHLE e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.

Autora:  
Angela de Paula Vieira de Almeida, Mahle Metal Leve

## Processo de Reciclagem de Borra de Solda ? Redução de Refugos em Processos de Solda por Onda e Solda Seletiva

O processo de manufatura de módulos eletrônicos, como ECU (Unidade de Controle Eletrônico) e HCU (Unidade de Controle de Aquecimento), utiliza operações de solda por onda e solda seletiva para garantir a conexão elétrica e mecânica entre componentes e placas de circuito impresso. Nesse processo são empregadas ligas de solda Lead Free, como a SAC305, amplamente utilizada na indústria eletrônica devido às exigências ambientais. Durante a soldagem ocorre a formação de borra de solda (solder dross), resultante da oxidação da liga metálica quando exposta ao oxigênio em altas temperaturas. Esse material precisa ser removido para preservar a qualidade das juntas de solda, porém essa remoção gera perdas inerentes ao processo por volta de 50% do material de entrada. Antes da implementação deste projeto, aproximadamente uma tonelada de borra de solda era descartada anualmente. Com o objetivo de reduzir esse desperdício, foi implementada uma recicladora de borra de solda modelo ECON-SD10MS, capaz de recuperar parte da liga metálica presente no resíduo. Os resultados indicaram recuperação média de 65% da solda presente na borra mantendo os requisitos mínimos de qualidade validados através de avaliações químicas.

Autores:

Carlos Eduardo Mussolin, Robert Bosch

Joaquim Silva, Robert Bosch

Pedro Gouvea, Robert Bosch

Thamires de Oliveira Limeira, Robert Bosch

## Redução De Emissões De Carbono Através De Nova Liga De Ferro Fundido Utilizada Em Peças De Suspensão e Chassis: Descarbonização Da Cadeia Automotiva

As grandes empresas europeias precisam a partir de 2025 divulgar seus relatórios de sustentabilidade conforme a European Sustainability Reporting Standards (ESRS) com informações detalhadas das emissões GHG para Escopo 1, 2 e 3. No relatório anual de sustentabilidade destas empresas deve constar um plano de ação com metas definidas para redução das emissões incluindo da sua cadeia de fornecimento. Neste trabalho apresentamos o desenvolvimento de uma liga de ferro fundido nodular de baixo carbono (LBC) utilizada em peças de suspensão e chassis de caminhões fruto da cooperação tecnológica entre as empresas Schulz S.A. e Mercedes-Benz do Brasil Ltda. O projeto é fundamentado no estudo realizado por Abdelshafy et al. (2022), que demonstra a viabilidade de minimizar a emissão de carbono na fundição de ferro sem comprometer requisitos técnicos através da substituição de ferro gusa por sucata de aço selecionada na composição da nova liga. Considerando a nova liga de ferro desenvolvida e somada as demais ações de redução de carbono no processo industrial da Schulz S.A. alcançaram-se 70% a menos nas emissões de CO<sub>2</sub>eq quando comparado a um processo convencional de fundição em ferro fundido. Os resultados validam o desempenho mecânico conforme a norma DIN EN 1563 e estão alinhados ao objetivo de reduzir a pegada de carbono de caminhões produzidos pela Mercedes-Benz do Brasil Ltda. e atender ao plano de ação para sustentabilidade publicado no ano de 2025 pela sua matriz Daimler Truck AG.

Autores:

Alvaro Pizarro, Mercedes-Benz do Brasil  
Mateus Meneghin, Mercedes-Benz do Brasil  
Gilberto Oliveira, Schulz  
Ricardo Froes, Schulz  
Ronaldo Bandeira, Schulz

## Dia Mundial Da Limpeza

O Projeto Dia Mundial da Limpeza está consolidado como uma iniciativa estruturada de mobilização socioambiental na Transpetro. Voltado à conscientização sobre a gestão adequada de resíduos sólidos, o projeto promove educação ambiental, engajamento comunitário e mutirões em conjunto com órgãos responsáveis pela limpeza urbana, poder público, associações de catadores e recicladores, comunidades, estudantes e pescadores de comunidades ribeirinhas. O Dia Mundial da Limpeza (20 de setembro) integra o calendário mundial da Organização das Nações Unidas. No Brasil, o Instituto Limpa Brasil coordena uma rede de voluntários em todo o Brasil em torno da data. A Transpetro atua em parceria com o Instituto desde 2024. Em 2025, as ações realizadas e/ou apoiadas pela Transpetro mobilizaram mais de 4.500 participantes em 39 mutirões em 36 cidades em todas as regiões, resultando em 35,4 toneladas de resíduos recolhidos, com destinação adequada e ênfase na reciclagem, gerando benefícios ambientais e renda para associações de catadores. O caráter inovador do projeto reside na integração entre voluntariado corporativo, parcerias institucionais, articulação com o poder público e uso da capilaridade operacional da Transpetro para potencializar impactos positivos. Alinhada ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12 - Consumo e Produção Responsáveis, a Transpetro transformou uma ação pontual em prática recorrente de educação ambiental, fortalecimento comunitário e contribuição efetiva para sua agenda ASG (Ambiental, Social e Governança).

Autoras:

Edilainne de Oliveira Muniz Fernandes Pereira, Instituto Limpa Brasil  
Lilian Rossetto de Carvalho, Transpetro

## Tripla Ação Para O Zero: Energia, Recirculação e Carbono

A Honda Automóveis do Brasil, com fábricas em Sumaré e Itirapina (SP), tem como visão "Ser uma empresa desejada pela sociedade" e investe em ações para reduzir impactos ambientais. Alinhada ao conceito global "Tripla Ação para o Zero", a empresa estabeleceu metas até 2050 em três eixos: neutralidade de carbono, uso de energia limpa e circulação de recursos sustentáveis. Em 2025, três projetos estratégicos foram implantados para integrar esses objetivos: Transição energética: eliminação do uso de gás natural nos restaurantes da unidade de Itirapina, substituindo equipamentos por alternativas elétricas eficientes, reduzindo emissões diretas de CO<sub>2</sub>. Economia circular: reaproveitamento da água tratada na Estação de Tratamento de Efluentes para abastecer a Estação de Tratamento de Água de Cabine, diminuindo a necessidade de água industrial nova no processo de pintura automotiva. Consumo consciente: substituição de copos plásticos descartáveis por retornáveis nos refeitórios de Sumaré e Itirapina, reduzindo resíduos e emissões ligadas ao ciclo de vida do plástico, além de estimular práticas sustentáveis entre colaboradores. Essas iniciativas consolidam a sustentabilidade como parte essencial da estratégia corporativa da Honda, reforçando seu compromisso com a sociedade e o meio ambiente.

Autores:

Livia Cristina Lopes Tolon, Honda Automóveis

Luana Gabriela Lisboa Bosso, Honda Automóveis

Lucas Romário Gonçalves, Honda Automóveis

Marcelo da Silva, Honda Automóveis

Rafael de Paula Galdino, Honda Automóveis

Vivianne Patricia do Nascimento, Honda Automóveis

## Circular por Natureza - Projetando um Futuro Circular com Soluções Inovadoras na Indústria Automotiva

Desde seu início, a Toyota tem em seu DNA a cultura de melhorar continuamente seus produtos e processos. Essa característica foi fundamental para que o estilo de produção da empresa, conhecido como Toyota Production System (TPS), ou Sistema de Produção Toyota em português, se tornasse tão admirado e estudado mundialmente. Essa cultura está presente em todos os departamentos da companhia e tem sido bastante utilizado para desenvolver melhorias (kaizens) também nos indicadores ambientais para a contribuição com a sustentabilidade. Um dos pilares da política ambiental da Toyota é a economia circular. Apesar de o Brasil ter iniciado um processo de avanço a partir de 2010 com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei No 12.305/2010, ainda há muito a ser melhorado. Esse tema está presente na política da Toyota e é um dos pilares estratégicos da companhia. Este projeto contempla 4 kaizens de economia circular que contribuem com a circularidade de materiais, geração de renda e ajudam a fomentar o tema no setor empresarial.

Autores:

Emmanuele Zanetti, Toyota do Brasil

Luana Cardoso, Toyota do Brasil

Marcos Maceno, Toyota do Brasil

Paulo Henrique Gomes, Toyota do Brasil

## Ambiálcool

Resíduos com teores significativos de açúcar têm elevado volume e são destinados, em sua maioria, a aterros sanitários - no caso dos sólidos - ou ao tratamento de efluentes - no caso dos resíduos líquidos. Essas destinações também geram elevados custos de transporte e taxas de disposição cobradas pelas empresas que administram os aterros, estando na contramão da sustentabilidade e da legislação da Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira - Lei nº 12.305, de agosto de 2010 -, que prevê a obrigatoriedade, por parte dos geradores de resíduos, de reciclagem, reutilização e, principalmente, criação de mecanismos que fomentem negócios, emprego e renda mediante valorização dos resíduos sólidos. Estudos mostram que quimicamente qualquer material com quantidade considerável de carboidratos (açúcares) ou amido podem ser transformados em etanol. Pode-se, assim, obter um produto seguro, versátil, com custos reduzidos e que pode oferecer ao público consumidor uma opção adicional no mercado de alto valor agregado com baixo custo, sustentável e apresentando a reintrodução de matéria-prima, promovendo, portanto, o conceito da economia circular. O desenvolvimento do projeto foi acompanhado por rigoroso controle de qualidade, rastreabilidade operacional e atenção contínua às exigências técnicas, regulatórias e fiscalizatórias. Além disso, o projeto é resultado de um trabalho árduo e minucioso de pesquisa, desenvolvimento e inovação, construído ao longo de anos, com evolução progressiva desde testes laboratoriais até validações em contexto real de operação.

Autor:  
Gabriel Estevam Domingos, Ambipar

## Sistema Integrado de Componentes para Aumento da Taxa de Compressão em Motores Flex Fuel: Eficiência Energética, Paridade Etanol/Gasolina e Redução de Emissões de CO2

O contexto global de mitigação das mudanças climáticas impõe ao setor de transporte o desafio de reduzir significativamente suas emissões de gases de efeito estufa. No Brasil, o etanol destaca-se como uma alternativa estratégica de baixo carbono, com elevado potencial de descarbonização quando aplicado de forma eficiente em motores de combustão interna. O crescimento do consumo de etanol entre os veículos de passeio no Brasil depende, essencialmente, da escolha do consumidor entre etanol e gasolina, já que a tecnologia flex fuel é amplamente predominante nesse segmento. Uma forma eficaz de incentivar o uso do etanol é aumentar a eficiência dos motores quando operam com esse combustível, de modo que o consumidor perceba um benefício financeiro claro ao optar pelo etanol em vez da gasolina. Motores flex fuel convencionais são projetados como soluções de compromisso entre etanol e gasolina, o que limita a exploração plena das propriedades superiores do etanol. Este trabalho apresenta o desenvolvimento e a validação experimental de um sistema integrado de componentes para motores flex fuel turboalimentados, concebido para maximizar a eficiência energética do motor com etanol. Ensaio em dinamômetro e simulações veiculares demonstraram reduções de consumo energético de até 4% com etanol e melhoria da paridade energética entre etanol e gasolina, evidenciando o potencial da solução para contribuir de forma efetiva com a redução das emissões de CO2 no setor de transporte e com o fortalecimento do papel do etanol na matriz energética nacional.

Autores:

Bruno Goulart, Mahle Metal Leve  
Fernando Rovai, Volkswagen do Brasil  
Heitor Chaves, Mahle Metal Leve  
Marcelo Miyamoto, Mahle Metal Leve  
Marcelo Rohrig, Volkswagen do Brasil  
Matheus Ferreira, Mahle Metal Leve

## Aprimoramento de Processos em uma Nova Linha de Rerrefino: Uma Abordagem com Ênfase no Desempenho Ambiental

Este artigo apresenta uma análise do aprimoramento de processos em uma nova linha de produção de óleo básico a partir do rerrefino de Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado (OLUC), com ênfase no desempenho ambiental. A partir dos resultados obtidos na linha atualmente em operação (Linha II), são discutidas melhorias relacionadas ao aumento do rendimento, à otimização do uso de matéria-prima e à eficiência energética, incluindo uma redução de aproximadamente 80% no consumo de gás natural. Esses avanços contribuíram diretamente para a diminuição das emissões de gases de efeito estufa, evidenciando o caráter deecoinovação das ações implementadas e a relação entre maior eficiência operacional e menores impactos ambientais. Com base nesses avanços, a nova planta (Linha III) foi concebida já incorporando tais otimizações, de forma que se espera um desempenho ambiental superior desde o início de sua operação. Adicionalmente, o estudo realiza uma comparação com o cenário de produção de óleo básico por primeiro refino de petróleo, utilizando metodologias consolidadas de avaliação de emissões evitadas. Os resultados evidenciam uma redução significativa das emissões de gases de efeito estufa associadas ao rerrefino, destacando-se uma diminuição de 85,39% nas emissões anuais em relação à rota convencional, reforçando o potencial dessa abordagem como alternativa mais sustentável e alinhada aos princípios da economia circular.

Autores:

Camila Gallassi, Lwart Soluções Ambientais

Isadora Saraiva Zamataro, Lwart Soluções Ambientais

Jonatas Wiliam da Silva Campos, Lwart Soluções Ambientais

Marisa Cristina Mendonça Fujimoto, Lwart Soluções Ambientais

Renan de Paula Silva, Lwart Soluções Ambientais

Vinicius Vieira da Silva, Lwart Soluções Ambientais

## Toyota do Brasil – “Acelerando a Descarbonização”

A Toyota possui, desde sua origem, uma forte cultura de melhoria contínua (kaizen), base do Toyota Production System (TPS), reconhecido globalmente. Essa filosofia orienta sua estratégia climática, integrando eficiência, inovação e redução de emissões ao longo do ciclo de vida dos produtos. A empresa adota uma abordagem 360° de descarbonização, conectando produtos, operações e cadeia de valor, transformando desafios ambientais em oportunidades de geração de valor sustentável. Atua na redução de emissões nos escopos 1, 2 e 3 do GHG Protocol por meio de eficiência energética, energias renováveis, eletrificação, economia circular e engajamento de parceiros. No Brasil, destaca-se pelo uso de biocombustíveis e pela tecnologia híbrido-flex, solução acessível e escalável. Além disso, investe em educação e conscientização, consolidando-se como referência em sustentabilidade corporativa.

Autores:

Emmanuele Zanetti, Toyota do Brasil

Cesar Kenji Okabe, Toyota do Brasil

Luana Cardoso, Toyota do Brasil

Marcos Maceno, Toyota do Brasil

Paulo Henrique Gomes, Toyota do Brasil

## Shaping Sustainable Mobility Through Diesel-Ethanol Dual-Fuel Technology: A Scalable Transition Path to Low-Carbon Transportation

Carbon reduction and energy efficiency have become priorities for the corporate sector, driving the adoption of sustainable technologies to reduce greenhouse gas (GHG) emissions. In this context, ethanol has emerged as a low-carbon alternative for mitigating emissions in transportation, particularly in Brazil, a leading producer based on sugarcane agriculture, with a prolonged harvest season ensuring continuous feedstock availability. Several technological pathways are being explored to accelerate the decarbonization of off-road and hard-to-abate sectors, including agriculture, mining and maritime operations. Among these, diesel-ethanol dual-fuel technology stands out as a transitional solution, where ethanol is introduced as a secondary fuel in engines designed for the Diesel cycle, enabling partial diesel substitution while preserving architecture and reliability. Dual-fuel systems can be implemented via retrofit and integrated with the existing diesel injection system. The original ECU controls engine operation, while the ethanol system operates independently through a dedicated ECU, with separate injection events. This work presents two case studies in off-road applications, highlighting key challenges and demonstrating the potential to reduce fossil fuel consumption.

Autores:

Anderson Gonsalves, Robert Bosch

Gilvana Prestes, Robert Bosch

Leonardo Ponte, Robert Bosch

Paulo Neves Junior, Robert Bosch

Thiago Bastos Fernandes, Robert Bosch



## Estratégia de Redução de Emissões na Lear América do Sul

Em resposta à necessidade de descarbonização do setor automotivo, a Lear Corporation estruturou uma estratégia climática alinhada à Science Based Targets initiative (SBTi), com metas de redução das emissões de gases de efeito estufa nos Escopos 1, 2 e 3 e o compromisso de atingir emissões líquidas zero até 2050. Na América do Sul, a redução de emissões foi incorporada como objetivo estratégico, integrada à governança corporativa e aos sistemas de gestão ambiental e de saúde e segurança, conforme as normas ISO 14001 e ISO 50001. A estratégia baseia-se principalmente em projetos de eficiência energética, na eletrificação de processos operacionais com eliminação de combustíveis fósseis e no uso exclusivo de energia elétrica 100% renovável e livre de CO<sub>2</sub>, certificada por I-REC. Os resultados são mensurados pelo Greenhouse Gas Protocol, demonstrando que a combinação dessas ações constitui um modelo consistente e replicável de descarbonização industrial. Como resultado, a região alcançou até 2025 uma redução de aproximadamente 80% das emissões diretas de CO<sub>2</sub> em relação ao cenário de referência.

Autor:  
Wellington Brizon, Lear do Brasil

## Motor Bi-Fuel de Alta Eficiência a Etanol e Biometano para Aplicação em Veículos Comerciais Leves

A descarbonização da mobilidade é um dos maiores desafios atuais, especialmente no transporte rodoviário, responsável por parcela relevante das emissões urbanas. No Brasil, o uso de combustíveis renováveis e tecnologias de menor impacto ambiental é essencial para reduzir emissões e fortalecer a matriz energética nacional. Entre essas alternativas, destacam-se o biometano, com baixa intensidade de carbono (8,35 gCO<sub>2</sub>eq/MJ), e o etanol, ambos significativamente menos emissores que combustíveis fósseis utilizados no transporte comercial [1]. Este projeto desenvolve um motor bi-fuel de alta eficiência para operar com etanol e biometano em veículos comerciais leves, como vans, micro-ônibus e caminhões urbanos. A partir do motor F1C-GNV, foi criada uma arquitetura otimizada, com melhorias em eficiência energética e desempenho ambiental. O desenvolvimento envolveu modelagens matemáticas, simulações e definição de hardware, além de parceria com a UNIFEI para aprimorar infraestrutura e instrumentação avançada para análises de combustão e desempenho. Ensaio estacionários, testes transientes e medições de emissões foram realizados nos laboratórios da MAHLE em Jundiaí, validando o funcionamento do protótipo em condições representativas. O projeto resultou em um veículo demonstrador totalmente funcional, comprovando a viabilidade da tecnologia bi-fuel e sua contribuição para uma mobilidade mais limpa e sustentável.

Autores:

Alexandre Xavier, FPT Industrial  
Daniel Henrique Silva Junqueira, FPT Industrial  
Evandro da Cruz, FPT Industrial  
Heitor Chaves, Mahle Metal Leve  
Pedro Gonçalves Venancio, Mahle Metal Leve