

PRÊMIO AEA ESG 2026

SUSTENTABILIDADE NO PROCESSO PRODUTIVO

Heloisa Bertassi

Hyundai Motor Brasil

RESUMO

A Hyundai Motor Brasil incorpora a sustentabilidade ambiental como pilar estratégico de suas operações, reconhecendo que a eficiência no uso de recursos naturais e energéticos é fundamental para a continuidade do negócio, a competitividade industrial e a geração de valor sustentável. Alinhada às diretrizes globais da Hyundai Motor Company e às políticas ambientais nacionais, a empresa desenvolveu um portfólio integrado de projetos com foco na sustentabilidade do processo produtivo.

As iniciativas contemplaram a redução do consumo de matérias-primas, com destaque para a diminuição do uso de aço no processo de Estamparia e de sealer no processo de Solda, além da redução da geração de resíduos de coolant nas atividades da Fábrica de Motores. Paralelamente, foram desenvolvidos projetos robustos para a redução das emissões de GEE, abrangendo desde a otimização do transporte de peças (combustão móvel), com redimensionamento de racks e contêineres, até a redução do consumo de gás natural (combustão estacionária) por meio da cogeração de energia com instalação de trocador de calor no RTO. Complementarmente, a eficiência energética foi ampliada com a eliminação de bombas de recirculação, automação de sistemas, aplicação de inversores de frequência, ajustes operacionais em secadores e a implementação de retrofit de iluminação em tecnologia LED.

No âmbito da economia circular, destacam-se projetos de reaproveitamento e reciclagem de resíduos, como a reciclagem da borra de fosfato da área de Pintura, em parceria com a Antares, transformada em fertilizante agrícola; o reaproveitamento da borra de tinta para produção de tinta de segunda linha; e a reciclagem de resíduos de sealer/selante para fabricação de tapetes automotivos. Complementarmente, projetos socioambientais promovem a circularidade de plásticos e a inclusão social. Na gestão hídrica, foram implementadas soluções de reuso de água e reaproveitamento de condensados.

Como resultados concretos, a Hyundai Motor Brasil alcançou reduções anuais de 41.472 kg de aço, 102.594 m³ de água, 5.447,54 toneladas de emissões de GEE, 34.347 kg de resíduos gerados, 23.965 kg de sealer e 769t de resíduos reaproveitados em economia circular demonstrando um desempenho ambiental expressivo, mensurável e plenamente alinhado às melhores práticas de sustentabilidade industrial.

Aplicabilidade

Os projetos implementados pela Hyundai Motor Brasil apresentam elevada aplicabilidade e potencial de replicação no setor automotivo, especialmente por estarem fundamentados em soluções técnicas consolidadas, melhoria de processos produtivos e otimização do uso de recursos, sem a necessidade de mudanças disruptivas na arquitetura industrial. Iniciativas particularmente relevantes como case de referência para a engenharia automotiva, alinhado aos princípios de sustentabilidade, eficiência operacional e competitividade industrial.

As ações de redução de consumo de matérias-primas, como a otimização do uso de aço na Estamparia e de sealer na Solda, são diretamente aplicáveis a outras plantas automotivas, pois utilizam ajustes de projeto, engenharia de processo e controle de aplicação, práticas comuns ao setor. Da mesma forma, a redução da geração de resíduos de coolant na Fábrica de Motores demonstra como intervenções em manutenção e gestão de fluidos industriais podem gerar ganhos ambientais expressivos com baixo investimento, sendo facilmente adaptáveis a diferentes layouts fabris.

No eixo de descarbonização, o projeto se destaca pela abordagem integrada, atuando tanto em transporte upstream, com a otimização logística por meio do redimensionamento de racks e contêineres, quanto em combustão estacionária, com a recuperação de calor no RTO para cogeração e redução do consumo de gás natural. Essas soluções são técnicas reconhecidas pela engenharia automotiva e podem ser replicadas em operações com processos térmicos semelhantes, reforçando a aplicabilidade do case em diferentes realidades industriais.

Adicionalmente, as iniciativas de eficiência energética, como eliminação de bombas de recirculação, automação de sistemas, uso de inversores de frequência, ajustes operacionais em secadores e retrofit de iluminação LED, configuram um modelo escalável e modular, permitindo implementação gradual conforme maturidade técnica e disponibilidade de recursos de cada planta. No mesmo sentido, os projetos de eficiência hídrica e reuso de água, combinando efluente tratado, osmose reversa e reaproveitamento de água de condensação, reforçam a aplicabilidade do case em regiões com elevada pressão sobre recursos hídricos, cenário comum a diversos polos automotivos no Brasil.

Como resultado, o conjunto de projetos entrega benefícios ambientais mensuráveis, redução de custos operacionais e aumento da resiliência da operação, demonstrando que a sustentabilidade pode ser integrada à engenharia automotiva como fator estratégico de inovação e continuidade do negócio. Dessa forma, o case da Hyundai Motor Brasil contribui de maneira concreta para a disseminação de boas práticas ambientais no setor automotivo, atendendo plenamente aos objetivos da Premiação Ambiental da AEA ao valorizar soluções técnicas replicáveis, consistentes e alinhadas aos desafios atuais da indústria.

Objetivo

O objetivo do projeto é integrar a sustentabilidade ambiental à engenharia e à gestão operacional da Hyundai Motor Brasil, por meio da implementação de soluções técnicas focadas na prevenção da geração de resíduos, na redução do consumo de recursos naturais e energéticos e na mitigação das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), contribuindo de forma efetiva para a continuidade do negócio e a competitividade industrial.

Alinhado às diretrizes corporativas globais e à Política Nacional de Resíduos Sólidos, o projeto busca demonstrar que a inovação em processos, a otimização de sistemas produtivos e o uso eficiente de insumos podem gerar benefícios ambientais mensuráveis, redução de custos operacionais e aumento da eficiência, sem comprometer a qualidade, a segurança ou a produtividade. Como resultado, o projeto se propõe a servir como referência técnica e replicável para o setor automotivo, evidenciando o papel da engenharia como agente central na transição para uma indústria mais sustentável.

1. Desenvolvimento do tema

i. Introdução

A Hyundai Motor Brasil é uma das principais montadoras instaladas no país, com atuação estratégica na produção e comercialização de veículos para o mercado nacional e internacional. Presente no Brasil desde 2012, a empresa opera um complexo industrial localizado em Piracicaba (SP), onde são produzidos modelos estratégicos do portfólio Hyundai, como HB20 e Creta, integrando processos de Estamparia, Solda, Pintura, Montagem Final e Fábrica de Motores.**[1]**

Com forte orientação para inovação, qualidade e competitividade industrial, a Hyundai Motor Brasil adota padrões globais de excelência operacional e gestão ambiental, alinhados às diretrizes da Hyundai Motor Company. A sustentabilidade é tratada como valor corporativo e elemento central da estratégia de negócios,

com foco na eficiência no uso de recursos naturais, na mitigação de impactos ambientais e no desenvolvimento de soluções tecnológicas que promovam a economia circular, a redução de emissões e a responsabilidade socioambiental ao longo de toda a cadeia produtiva.

A Hyundai Motor Brasil atua de forma consistente para incorporar a sustentabilidade ambiental como pilar estratégico de suas operações, reconhecendo que a eficiência no uso de recursos naturais e energéticos é essencial para a continuidade do negócio, a competitividade industrial e a geração de valor sustentável. Alinhada às diretrizes globais da Hyundai Motor Company e às políticas ambientais nacionais, a empresa estruturou e implementou um conjunto integrado de projetos com foco na prevenção da geração de resíduos, redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), eficiência energética, conservação dos recursos hídricos e economia circular.

Essa atuação consistente reflete o compromisso da Hyundai Motor Brasil com o desenvolvimento sustentável da indústria automotiva, contribuindo para a transição para modelos de produção mais eficientes, circulares e alinhados às melhores práticas ambientais nacionais e internacionais.

ii. Detalhamento dos projetos

Os projetos foram estruturados e categorizados conforme o ganho ambiental direto aplicado, assim, foram implementados projetos com foco na redução do consumo de matérias-primas (categoria a), redução de geração de resíduos (categoria b), redução da emissão de gases de efeito estufa (categoria c), reaproveitamento de resíduos com foco na economia circular (categoria d) e eficiência hídrica com foco na gestão hídrica (categoria e), descritos a seguir.

Categoria a: Redução do consumo de matérias-primas

A implementação de projetos voltados à redução do consumo de matérias-primas tornou-se um fator estratégico para a continuidade e resiliência dos negócios industriais, especialmente em um cenário global marcado por volatilidade de preços, riscos de abastecimento, maior rigor regulatório e pressão por desempenho ambiental. A dependência de recursos naturais finitos expõe as organizações a riscos operacionais e financeiros, tornando a eficiência no uso de materiais um elemento essencial da gestão moderna e da competitividade de longo prazo. **[2]**

Em termos de redução de custos operacionais, o consumo de matérias-primas representa uma parcela significativa dos custos totais de produção na indústria. Os ganhos ambientais são igualmente relevantes uma vez que a extração e o processamento de matérias-primas são responsáveis por aproximadamente metade das emissões globais de Gases de Efeito Estufa (GEE), além de impactos significativos sobre ecossistemas, uso da água e geração de resíduos. A redução do consumo de materiais, aliada à reciclagem e ao reaproveitamento, contribui para a diminuição das emissões, da geração de resíduos e da pressão sobre recursos naturais, alinhando as operações industriais às diretrizes de produção mais limpa e à economia circular. **[3]**

Dessa forma, projetos de redução do consumo de matérias-primas representam uma estratégia integrada de criação de valor, ao conectar eficiência econômica, resiliência operacional e desempenho ambiental.

Foram implementados projetos de Redução de consumo de aço no processo da Estamparia e redução de consumo de Sealer no processo da Solda.

O primeiro projeto consistiu na redução do consumo de aço na produção dos modelos HB20 e Creta, por meio da diminuição do comprimento de corte do aço de 1.810 m para 1.795 m, conforme ilustrado na Foto 01. Essa alteração representou uma redução de 7,5 mm em cada lado do painel sem impacto na qualidade ou nos requisitos técnicos do componente.

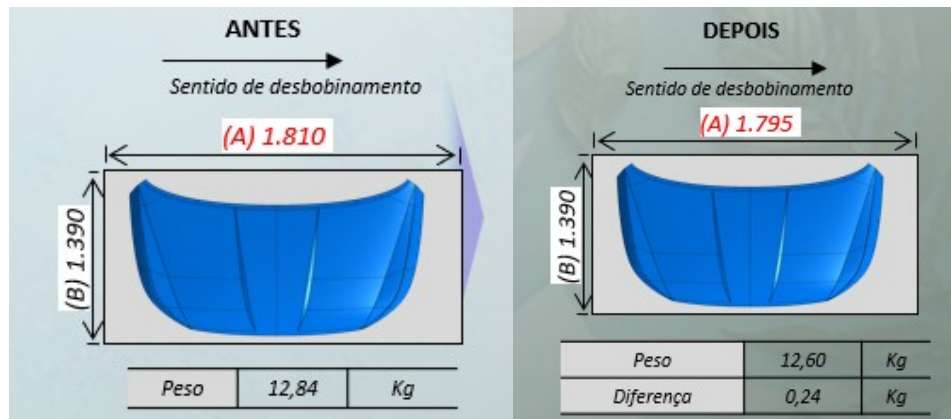


Foto 1. Redução do consumo de aço.

O projeto implementado na área de Solda consistiu em uma análise técnica dos pontos de aplicação de sealer. A partir dessa avaliação, foi identificada a possibilidade de remover a aplicação de sealer em determinados pontos do veículo, mantendo-se integralmente a qualidade e a resistência estrutural das peças.

Categoria b: Redução da geração de resíduos

Projeto focado na redução da geração de resíduos, com base na primeira premissa da política nacional de resíduos sólidos “não geração” foi implementado na Fábrica de Motores, a partir da redução da geração de resíduo de Coolant. O projeto foi desenvolvido com o objetivo de manter a qualidade do produto e prevenir problemas de oxidação nas peças usinadas da planta de Motores. Até então, o processo incluía a aplicação adicional de fluido protetivo após a inspeção final. Entretanto, o fluido Rust Veto 911 possui características químicas que exigem controles ambientais rigorosos e gera contaminação das embalagens de processo com resíduos oleosos, o que pode representar riscos à segurança e ao meio ambiente. Diante desse cenário, entre janeiro e fevereiro de 2025, foi conduzido um estudo técnico nas linhas de usinagem para avaliar alternativas mais sustentáveis ao processo existente.

Os testes consistiram na substituição da água industrial utilizada na lavadora final por água de reuso proveniente da pintura (Água DI), visando melhorar a capacidade protetiva do processo de lavagem. Lotes de peças foram segregados e mantidos sem a aplicação de qualquer fluido protetivo, sendo monitorados quanto à ocorrência de oxidação em diferentes condições. Ao final do período de avaliação, verificou-se que, em condições normais de produção, não ocorre oxidação por mais de 12 dias — prazo superior ao nível máximo de estoque, que não ultrapassa três dias produtivos. Com isso, foi possível eliminar a aplicação contínua do fluido protetivo, mantendo-se seu uso apenas em períodos de longas paradas planejadas e shutdowns, garantindo a qualidade do produto, a redução de custos operacionais e a minimização de impactos ambientais.

Categoria c: Redução da emissão de gases de efeito estufa

A Hyundai Motor Company assumiu publicamente em 2022 um compromisso global em que se compromete a atingir a neutralidade de carbono em sua cadeia de produção e negócios até 2045. Para atingir essa ambiciosa meta, muitos processos industriais estão sendo globalmente reavaliados no quesito de emissões.

Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa, em transporte upstream com a otimização de transporte de peças em contêineres a partir do redimensionamento de racks. O projeto reformulou as dimensões dos racks utilizados no transporte marítimo de motores, otimizando o espaço nos Containers. Essa melhoria aumentou a capacidade de motores por container, reduzindo a necessidade anual e tornando a logística mais eficiente para atender à HMB, conforme Foto 2.

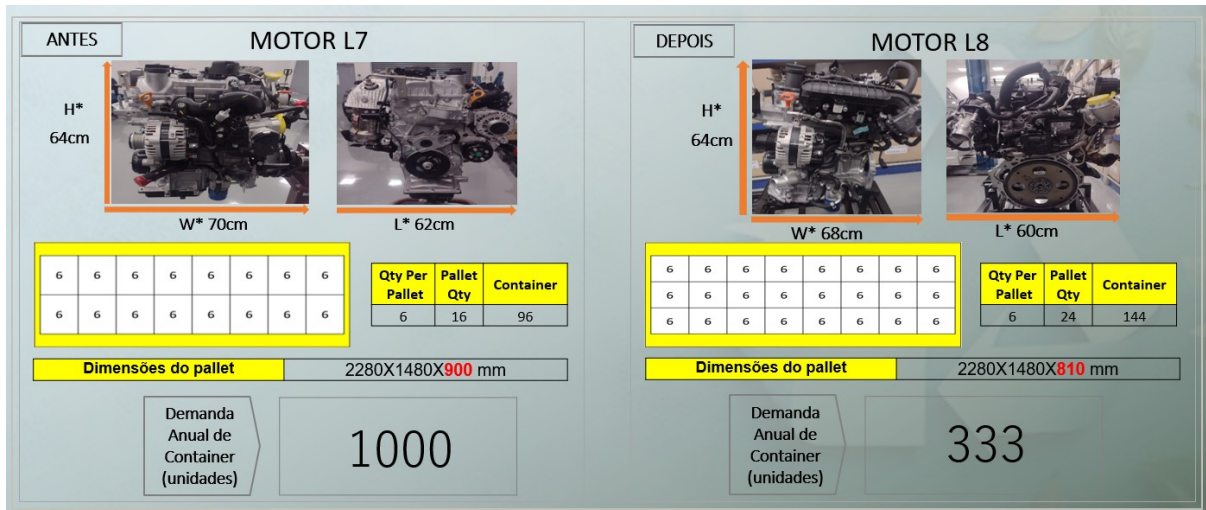


Foto 2. Redimensionamento dos racks.

Em combustão estacionária, pela redução do consumo de gás natural a partir da cogeração de energia com a instalação de trocador de calor no RTO. A planta de Piracicaba/SP consome anualmente cerca de 3,4 milhões de m³ de gás natural, sendo esse insumo o principal responsável pelas emissões diretas de CO₂ do processo produtivo. Considerando que a substituição imediata de ativos a combustão por tecnologias elétricas demandaria elevados investimentos e impactos operacionais, a empresa definiu como estratégia inicial a busca por soluções de eficiência energética e cogeração, aliando redução de emissões e viabilidade econômica.

Nesse contexto, o time de Engenharia e Gestão de Energia realizou um mapeamento detalhado dos processos consumidores de gás natural, identificando como oportunidade o reaproveitamento do calor residual de uma chaminé responsável pela oxidação térmica de gases voláteis do processo de pintura automotiva. Apesar de não haver alternativa tecnológica à combustão nesse equipamento, o calor dissipado podia ser convertido em valor energético. O projeto consistiu na instalação de um trocador de calor para transferir essa energia térmica à água industrial utilizada em processos de banhos, reduzindo a demanda de aquecimento pelas caldeiras a gás, conforme Foto 3. O projeto foi estruturado, aprovado e implementado a partir de janeiro de 2023, envolvendo automação, infraestrutura mecânica e alimentação elétrica.

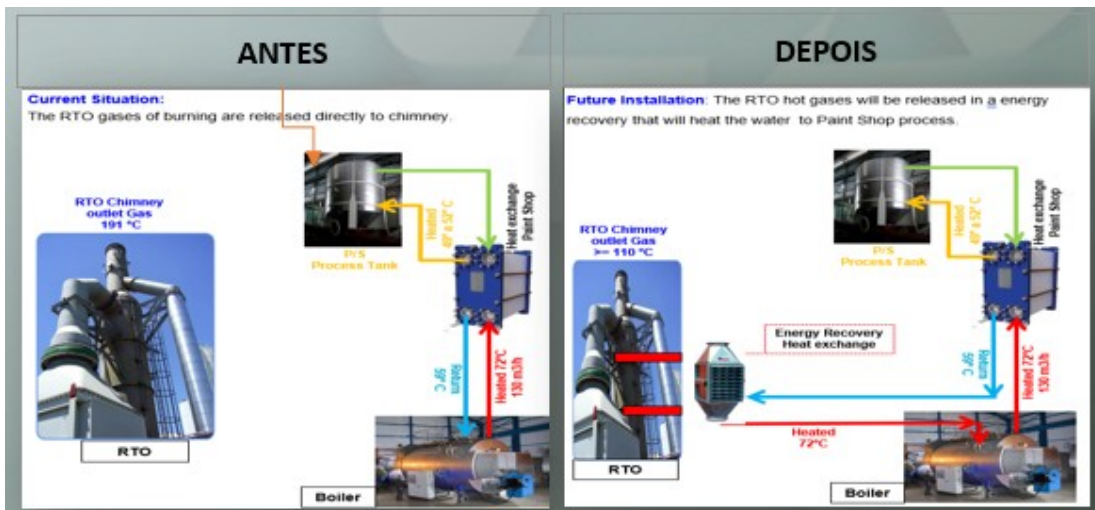


Foto 3. Trocador de Calor do RTO - cogeração de energia.

A redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) foi obtida por meio da diminuição do consumo de energia elétrica, alcançada a partir da implementação de um conjunto integrado de projetos de eficiência energética. Entre as principais iniciativas, destaca-se a otimização do sistema de resfriamento, com a eliminação das bombas de recirculação de água e o redirecionamento do fluxo diretamente das torres de resfriamento para os processos produtivos das áreas de solda e motor, dispensando o uso de tanques intermediários e reduzindo significativamente o consumo energético associado à operação das bombas. Adicionalmente, foram realizados ajustes operacionais nos secadores, adequando os parâmetros de funcionamento às necessidades reais do processo, o que resultou em maior eficiência energética. Também foi promovida a modernização do sistema elétrico, com a substituição do painel antigo por um novo conjunto equipado com inversor de frequência, permitindo o controle otimizado das bombas de alimentação de água industrial e a redução de desperdícios de energia. Complementarmente, a automatização da operação da sala de compressores contribuiu para evitar o funcionamento desnecessário dos equipamentos em períodos de menor demanda, aumentando a eficiência operacional. Por fim, foi implementado um projeto de retrofit do sistema de iluminação, com a substituição das tecnologias convencionais por luminárias LED, proporcionando redução expressiva do consumo de energia elétrica e reforçando os ganhos ambientais do conjunto de iniciativas.

O cálculo da redução das emissões de gases de efeito estufa atenderam o método da ferramenta do Programa Brasileiro GHG Protocol Ciclo 2025, conforme detalhado na Tabela 1.[4]

Tabela 01. Detalhamento dos resultados de redução de emissões da GEE.

Case	Resultado GEE (t _{CO2e} /ano)
Redimensionamento dos racks no transporte marítimo de motores Redução de transporte marítimo de 667 containers por ano (1 container = 28t)	4560,58
Trocador de calor RTO Redução do consumo de 320.000m ³ de gás natural por ano	662,06
Eliminar as bombas de circulação de água dos sistemas das áreas de solda e motores Redução do consumo de 214.000 kWh/ano de energia elétrica	12,06
Ajustes nos secadores Redução do consumo de 1.166.000 kWh/ano de energia elétrica	65,72
Substituição do painel elétrico antigo por um novo sistema com inversor de frequência Redução do do consumo de 130.000 kWh/ano de energia elétrica	7,33
Automatização da operação da sala de compressores Redução do consumo de 830.000 kWh/ano de energia elétrica	46,78
Retrofit de iluminação com tecnologia LED Redução do consumo de 1.650.000 kWh/ano de energia elétrica	93,01
TOTAL	5447,54

Categoria d: Reaproveitando de resíduos com método de economia circular

Foi implementado um modelo inovador de reciclagem da borra de fosfato gerada na área de Pintura da Hyundai, por meio de uma parceria estratégica com a Antares, empresa referência em soluções sustentáveis. O projeto viabilizou a implantação de um processo pioneiro no Brasil para o reaproveitamento desse resíduo industrial, que anteriormente era destinado ao coprocessamento, passando a ser reciclado de forma ambientalmente correta, eficiente e escalável. A partir de tecnologia desenvolvida ao longo da colaboração entre as empresas, tornou-se possível a extração e recuperação de elementos como fósforo e zinco presentes na borra de fosfato, permitindo sua reutilização como insumos na fabricação de fertilizantes agrícolas, conforme Foto 4. Com uma produção mínima anual estimada em 270 toneladas, a iniciativa contribui significativamente para a redução de riscos de contaminação do solo e da água, além de evitar emissões de gases de efeito estufa quando comparada à produção convencional de fertilizantes. O projeto promove a economia circular ao transformar resíduos industriais em produtos de valor agregado, reduzindo a dependência de matérias-primas não renováveis e fortalecendo o posicionamento da Hyundai como referência em sustentabilidade no setor automotivo, alinhado a reconhecimentos como a Certificação Lixo Zero.



Foto 4. Reciclagem de borra de fosfato

A Hyundai implementou um projeto de reaproveitamento da borra de tinta residual gerada em sua linha de pintura, transformando esse resíduo industrial em tinta de segunda linha destinada a aplicações em manutenção predial e projetos de cunho socioambiental. Anualmente, mais de 440 toneladas de borra de tinta, que anteriormente demandavam destinação ambientalmente controlada, passam a ser encaminhadas à empresa Global Química, especializada na revalorização de materiais industriais. Por meio de um processo de reciclagem desenvolvido para esse fim, a borra é convertida em tintas de segunda linha, disponíveis em diferentes cores, conforme Foto 5, adequadas para usos não produtivos, como obras internas e ações sociais. A iniciativa promove a economia circular ao reinserir resíduos industriais na cadeia produtiva, reduzindo a necessidade de matérias-primas não renováveis e reforçando o compromisso da Hyundai com a gestão sustentável de resíduos e a redução de impactos ambientais.



Foto 5. Reaproveitamento da borra de tinta

Reduzir a destinação de resíduos de sealer/selante para coprocessamento, implementando uma solução de reciclagem que possibilite sua reutilização como matéria-prima na fabricação de tapetes automotivos para os modelos Creta e HB20, Foto 6. Desde o início do projeto já destinamos 56 toneladas de resíduos de sealer/selante gerados no processo de pintura que anteriormente eram destinados ao coprocessamento.

Para otimizar o aproveitamento desses resíduos, foi implementado um processo de reciclagem que permite seu reaproveitamento como matéria-prima na fabricação de tapetes automotivos. A iniciativa consiste na segregação e coleta dos resíduos nas áreas de pintura, seguidos do envio a um parceiro homologado, que realiza o processamento necessário para transformar o material em matéria-prima reutilizável na produção de tapetes automotivos. Além do resíduo de Sealer, os tapetes também são constituídos de retalho de banco de PVC.



Foto 6. Incorporação de resíduo de sealer nos tapetes automotivos

Em parceria com a Cetrel GRI e a Fazenda da Esperança, a Hyundai transformou 3 toneladas de tampinhas plásticas em 300 vigas de madeira plástica, Foto 7. O projeto promoveu a inclusão social e reabilitação de dependentes químicos por meio do trabalho. Bolas temáticas que seriam descartadas foram doadas a projetos sociais e esportivos, beneficiando comunidades e incentivando a prática do futebol em instituições locais. No total foram 348 bolas de futebol para instituições da cidade de Piracicaba e cidades próximas com projetos de futebol e projetos infantis, em alinhamento com a data comemorativa do Dia das Crianças.



Foto 7. Transformação de tampinhas plásticas em madeira plástica.

Categoria e: Eficiência Hídrica

A Hyundai implementou um projeto de otimização do sistema de produção de água de reuso industrial com o objetivo de reduzir o volume de água rejeitada pelo sistema de osmose reversa (RO), aumentar a eficiência do tratamento e melhorar o ciclo de vida das membranas de RO, mantendo integralmente os parâmetros de qualidade exigidos para uso industrial. Na configuração original, todo o volume de água proveniente do 2º tratamento era direcionado para a osmose reversa, resultando em uma água de alta pureza, com condutividade média de 25 $\mu\text{S}/\text{cm}$, significativamente superior à qualidade necessária para os processos industriais, cujo limite é de até 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Como consequência, cerca de 30% do volume tratado na RO era descartado como rejeito e encaminhado ao SEMAE. Para otimizar o sistema, foi desenvolvido um modelo de reaproveitamento que consiste na produção de água de reuso a partir da mistura controlada de aproximadamente 30% de água proveniente do 2º tratamento com 70% de água tratada por osmose reversa, Foto 8. Essa nova configuração permitiu reduzir o volume de água rejeitada, sem comprometer a qualidade final exigida para as aplicações industriais. Além disso, a redução da carga hidráulica e operacional sobre as membranas de RO contribuiu para o aumento de sua vida útil, diminuindo a necessidade de manutenções e substituições frequentes. O projeto resultou em ganhos ambientais relevantes, com menor desperdício de água, uso mais eficiente dos sistemas de tratamento e alinhamento às melhores práticas de gestão hídrica sustentável.

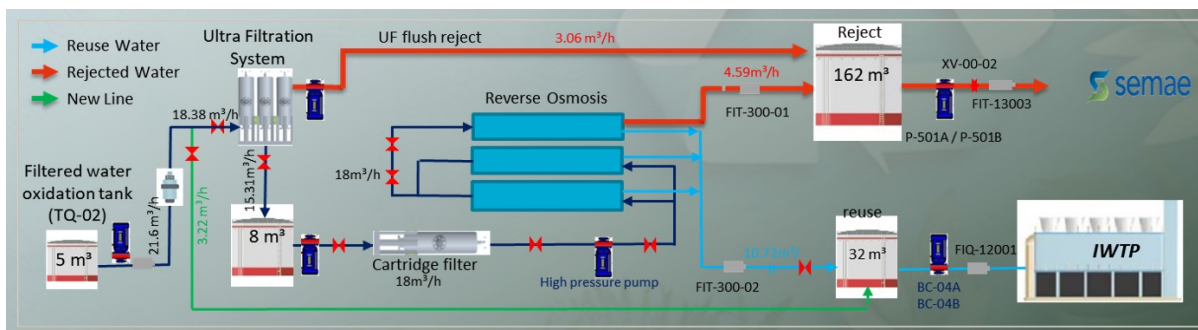


Foto 8. Fluxograma do Reuso.

A Hyundai desenvolveu um projeto para reutilização da água de condensação proveniente das casas de ar, com o objetivo de otimizar o consumo de água e reduzir a captação de recursos hídricos potáveis nos processos industriais. A iniciativa consistiu na implantação de um sistema que direciona a água de condensação, de acordo com sua qualidade, diretamente para o tanque de reuso ou para o tratamento primário da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE – WWTP), conforme Foto 9. As análises realizadas comprovaram que a água de condensação apresenta qualidade adequada para reuso industrial, com parâmetros como pH médio de 7,58, condutividade de 609 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e concentração de ferro de 0,06 mg/L. O processo de reuso inicia-se com a passagem da água proveniente da ASU por instrumentos de monitoramento, incluindo medidores de condutividade, vazão e pressão, garantindo o controle contínuo da qualidade e a segurança operacional do sistema. Após essa etapa, a água é direcionada para um tanque de armazenamento dedicado, com capacidade de 32 m³, onde permanece disponível para reutilização. Quando necessário, o fluxo é encaminhado previamente ao tratamento inicial na ETE, assegurando o atendimento aos padrões exigidos. Na etapa final, a água tratada é transferida para o Tanque de Água Industrial (IWTP), passando a integrar o sistema de abastecimento dos processos produtivos. O projeto foi aprovado internamente e segue um cronograma estruturado, com aquisição dos materiais prevista para abril de 2025, instalação em maio de 2025 e início da operação em julho de 2025. A implementação do sistema contribui para a redução do consumo de água nova, fortalece a gestão sustentável dos recursos hídricos e reforça o compromisso da Hyundai com práticas ambientais responsáveis e alinhadas aos princípios de eficiência e circularidade.

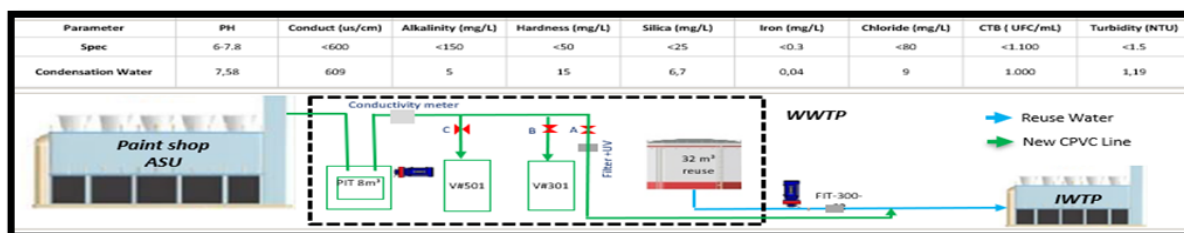


Foto 9. Reuso da Água de Condensação (Paint Shop ASU)

III. Resultados obtidos

Os projetos implementados foram estruturados de forma integrada e classificados conforme o ganho ambiental direto, abrangendo redução do consumo de matérias-primas, redução da geração de resíduos, redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE), promoção da economia circular e eficiência hídrica. Como resultados destacam-se a redução anual de 32,9 toneladas de aço por meio da otimização do corte de blanks, a redução de 23,9 toneladas de sealer na área de Solda a partir da revisão técnica dos pontos de aplicação e a eliminação do uso de 932,4 litros por ano de fluido protetivo no processo de usinagem, reduzindo riscos ambientais e operacionais. No âmbito climático, os projetos de eficiência logística, cogeração de energia, otimização de processos térmicos e ganhos em eficiência energética resultaram em uma redução estimada de 5.447,54 toneladas de emissões de GEE por ano. Em economia circular, foram reaproveitadas e recicladas aproximadamente 769 toneladas anuais de resíduos industriais, incluindo 270 toneladas de borra de fosfato transformada em fertilizante agrícola, 440 toneladas de borra de tinta convertida em tinta de segunda linha, 56 toneladas de resíduos de sealer reutilizados na fabricação de tapetes automotivos e 3 toneladas de tampinhas plásticas transformadas em madeira plástica com impacto

socioambiental positivo. Na gestão hídrica, os projetos de reuso de água industrial e reaproveitamento de água de condensação resultaram em um volume total de aproximadamente 102.594 m³ de água reaproveitada por ano, contribuindo significativamente para a redução da captação de recursos hídricos e o uso mais eficiente da água na operação industrial.

CONCLUSÃO

O conjunto de projetos implementados pela Hyundai Motor Brasil demonstra, de forma clara e consistente, que a engenharia aplicada à sustentabilidade é capaz de gerar resultados ambientais expressivos, mensuráveis e alinhados à eficiência operacional e à continuidade do negócio. A atuação integrada em diferentes frentes — redução da geração de resíduos, otimização do uso de matérias-primas, eficiência energética, descarbonização e gestão hídrica — evidencia uma abordagem sistêmica, que vai além do atendimento a requisitos legais e reforça o comprometimento da empresa com as melhores práticas ambientais do setor automotivo.

Os resultados alcançados, com reduções significativas no consumo de aço, água, energia, insumos químicos, na geração de resíduos e nas emissões de Gases de Efeito Estufa, comprovam a efetividade das soluções adotadas e seu impacto positivo tanto ambiental quanto econômico. Destaca-se, ainda, que as iniciativas foram baseadas majoritariamente em otimização de processos, automação, reaproveitamento de recursos e inovação incremental, características que ampliam o potencial de replicabilidade e aplicabilidade do projeto em outras plantas industriais, fortalecendo sua relevância como case de referência para o setor.

Dessa forma, o projeto consolida-se como um exemplo de como a sustentabilidade pode ser incorporada de maneira estratégica à engenharia automotiva, promovendo ganhos ambientais duradouros, aumento da resiliência operacional e valorização da indústria nacional. A experiência da Hyundai Motor Brasil reforça o papel da engenharia como agente central na transição para uma indústria mais eficiente, responsável e preparada para os desafios ambientais do presente e do futuro, atendendo plenamente aos objetivos e critérios de excelência da premiação ambiental.

REFERÊNCIAS

[1] HYUNDAI MOTOR BRASIL. Título: A Hyundai Motor Brasil. Disponível em: <https://www.hyundai.com.br/>. Acesso em: 01 abril de 2026.

[2] AGÊNCIA GOV. Economia circular: desafios e oportunidades para a indústria brasileira. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202408/economia-circular-desafios-e-oportunidades-para-a-industria-brasileira>. Acesso em: 01 abril de 2026.

[3] EPA. What is a Circular Economy? Disponível em: <https://www.epa.gov/circulareconomy/what-circular-economy>. Acesso em: 01 abril de 2026.

[4] FGVces. Ferramenta de cálculo de emissões de GEE. Disponível em: <https://eaesp.fgv.br/centros/centro-estudos-sustentabilidade/projetos/programa-brasileiro-ghg-protocol>. Acesso em: 06 abril de 2026.