

IDEIAS INOVADORAS PARA A REDUÇÃO DE RESÍDUOS NOS PROCESSOS PRODUTIVOS E INDIRETOS

Lediane Barros, Luis Gaya, Rosimário Sá, Anderson Romeira, Fabio Muniz, Joana Amaral

Honda Automóveis do Brasil Ltda.

Resumo:

A Honda Automóveis do Brasil sediada na cidade de Sumaré (SP) tem como um dos pilares de sua visão, “Ser uma empresa desejada pela sociedade”. Para isso, trabalha continuamente para minimizar os impactos ao meio ambiente.

No ano de 2018 houveram 4 projetos inovadores que foram implantados proporcionando ganhos na redução na geração de resíduo no processo produtivo.

Para início dos estudos e implantação dos projetos, os grupos das áreas avaliaram todas as atividades que pudessem acarretar impactos ambientais. A partir disso, decidiram promover melhorias que pudessem mitigar os impactos observados e que estarão descritos neste trabalho. Cada projeto foi desenvolvido por equipes compostas por 06 colaboradores de diversas áreas.

A primeira equipe trabalhou com o tema de “Redução de descarte de Sealer e de Tambor”, onde atuou no descarte de Sealer (material) de aplicação no processo, propondo uma alteração inovadora na embalagem (tambor) para maior utilização do produto, acarretando menor descarte de resíduo. A segunda equipe, trabalhou na proteção plástica dos assentos frontais dos veículos, no qual foi proposto um novo processo para que assim pudesse garantir a qualidade do produto e reduzir a quantidade de resíduos plásticos gerados no processo produtivo. A terceira equipe atuou na proteção plástica da embalagem do módulo frontal do veículo, no qual também foi proposto um novo processo de eliminar o plástico envolto na peça sem afetar a qualidade do produto final. Por fim, a quarta equipe atuou no processo de recebimento e preparação de materiais, propondo uma nova especificação de volumetria dos tambores de tinta.

Com estes quatro temas, a Honda Automóveis do Brasil reduziu a geração de resíduos plásticos em 19,6 ton/ano.

Aplicabilidade:

O presente trabalho pode servir de inspiração para outras empresas ou instituições, demonstrando que uma simples boa ideia, quando bem gerenciada e desenvolvida, pode trazer resultados surpreendentes.

Objetivo:

O objetivo dos projetos apresentados está ligado ao indicador de resíduos, onde através de inovações de metodologias, conceitos e processos possibilita a redução do mesmo no processo final de fabricação.

Tudo isso para aumentar a eficiência das atividades referente à fábrica de automóveis da Honda em Sumaré (SP).

1. Desenvolvimento do tema

1.1. Redução de materiais "sealer" descartados no processo de colagem de vidros na Linha de Montagem

O setor da Linha de Montagem (LMO), localizado na planta de Sumaré, com cerca de 650 colaboradores em dois turnos de produção, é responsável pela montagem de todas as peças dos veículos atualmente produzidos em nossa planta sendo os modelos Civic, Fit, City, HR-V e WR-V.

A Linha de Montagem possui uma equipe de Projetos que dentre outras atividades trabalha com foco em temas de melhorias e implantação de novos conceitos no departamento. Essa equipe, em conjunto com o setor de produção constatou um ponto de melhoria no processo produtivo, evidenciando um alto volume de sobra de material (sealer) utilizado para colagem dos vidros na carroceria no fundo e nas laterais das embalagens (tambores). A equipe realizou contato com fornecedor do material para expor ideias de melhorias que trouxessem resultados positivos com relação ao alto volume de descarte de material na embalagem, resultando no aumento do volume de resíduo gerado.



Figura 3 – Sobra de Sealer no fundo do tambor

Em reunião da equipe com o fornecedor surgiram algumas ideias como: a substituição do liner, embalagem plástica que tem o contato direto com o sealer, e também do próprio tambor. Durante análise no equipamento onde o material é utilizado, foi evidenciado que o formato do tambor com vincos laterais poderia estar afetando diretamente o processo de sucção da bomba do equipamento que realiza a aplicação do material "Sealer" nos vidros do veículo.



Kg

Figura 4 – Pesagem do material que sobra

Em análise no processo foi evidenciado um atrito de embalagens durante a movimentação do mecanismo da bomba, gerando uma maior sobra do material.

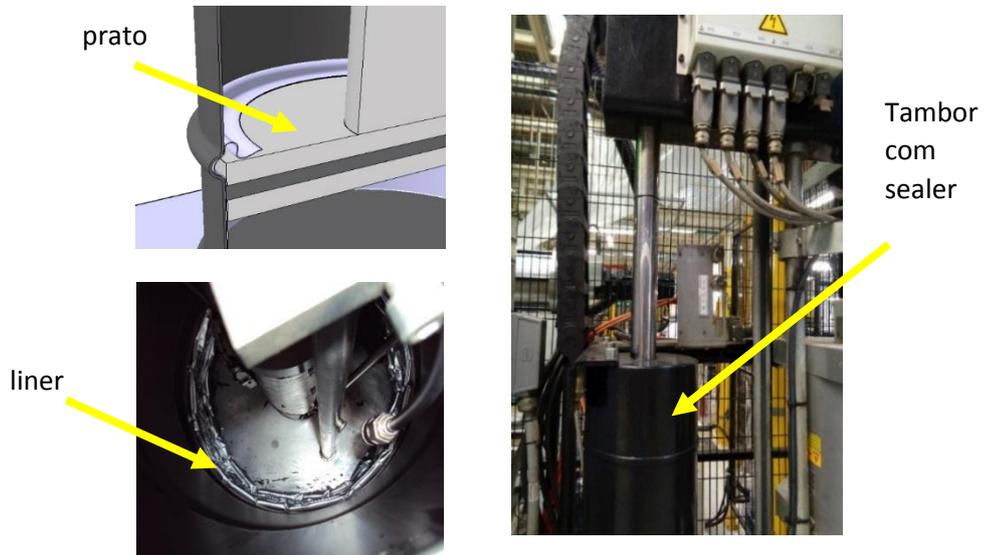


Figura 5 – Problema identificado

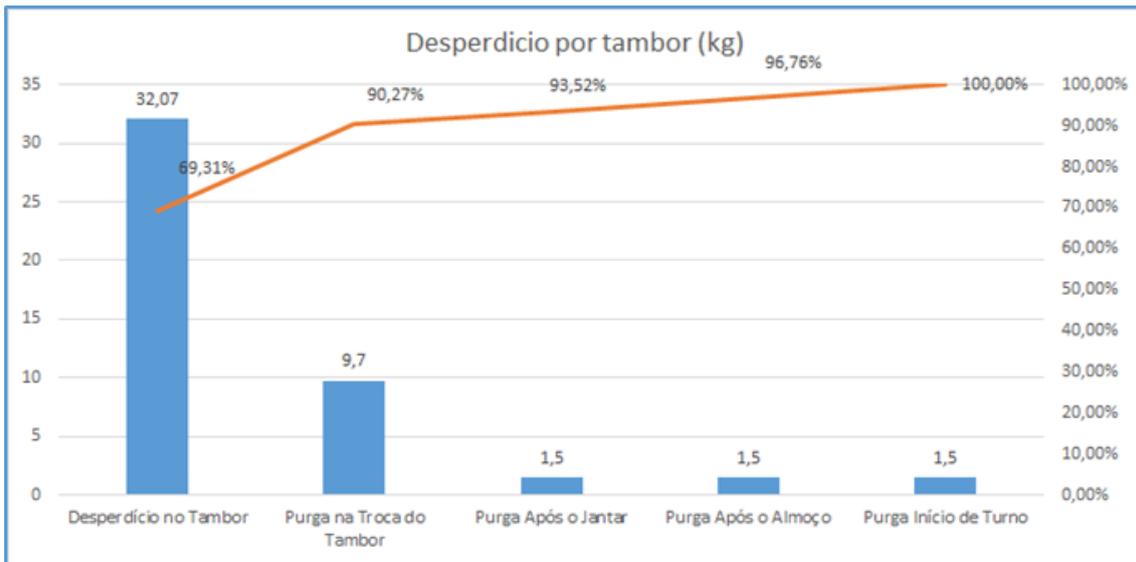


Gráfico 1 - Desperdício de Sealer (Kg) por tambor

Durante a movimentação do prato da bomba de sucção há um atrito entre as embalagens liner e o tambor, justamente nos vincos existentes no tambor de aço que causam a dobra do liner não permitindo que a superfície do prato chegue mais próximo do fundo do tambor para uma melhor sucção do material.

Além das embalagens, ficou claro para a equipe técnica da Linha de Montagem que os sensores que limitam o fim de curso das bombas também precisavam de ajuste, para que o prato tenha um maior ponto de alcance no fundo do tambor, melhorando a eficiência de aproveitamento do material.



Figura 6 – problemas com embalagens e posição dos sensores

Visando reduzir o descarte de material e também possíveis impactos ao meio ambiente, o grupo teve ideias e iniciativas propostas ao fornecedor do produto, já que fora evidenciado uma situação de falha no processo produtivo. Em desenvolvimento de novas embalagens junto ao fornecedor realizamos um cronograma do projeto conforme abaixo:

CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

ATIVIDADES	RESPONSÁVEL	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18
IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA NO PROCESSO	MARCO TULIO	▼											
TESTES PARA VERIFICAÇÃO DO DESPERDÍCIO	ANDERSON		▼										
APRESENTAÇÃO À SUPERVISÃO DO PROBLEMA LEVANTADO	JOANA E FÁBIO		▼										
REUNIÃO COM FORNECEDOR	ANDERSON E ELIZEU			▼									
DEFINIÇÃO DO FORNECEDOR	ELIZEU				▼								
APROVAÇÃO DA GERENCIA	JOANA E FÁBIO					▼							
REALIZAÇÃO DOS TESTES	ANDERSON E MARCO						▼						
APROVAÇÃO DO NOVO TAMBOR	ELIZEU							▼					
IMPLANTAÇÃO DO TRABALHO	GRUPO								▼				

Tabela 1 – Cronograma de atividades

1.1.1. Resultados obtidos

Para o projeto, o resultado principal foi a redução do descarte de materiais, sendo um resultado significativo para a equipe, a empresa e principalmente ao meio ambiente.

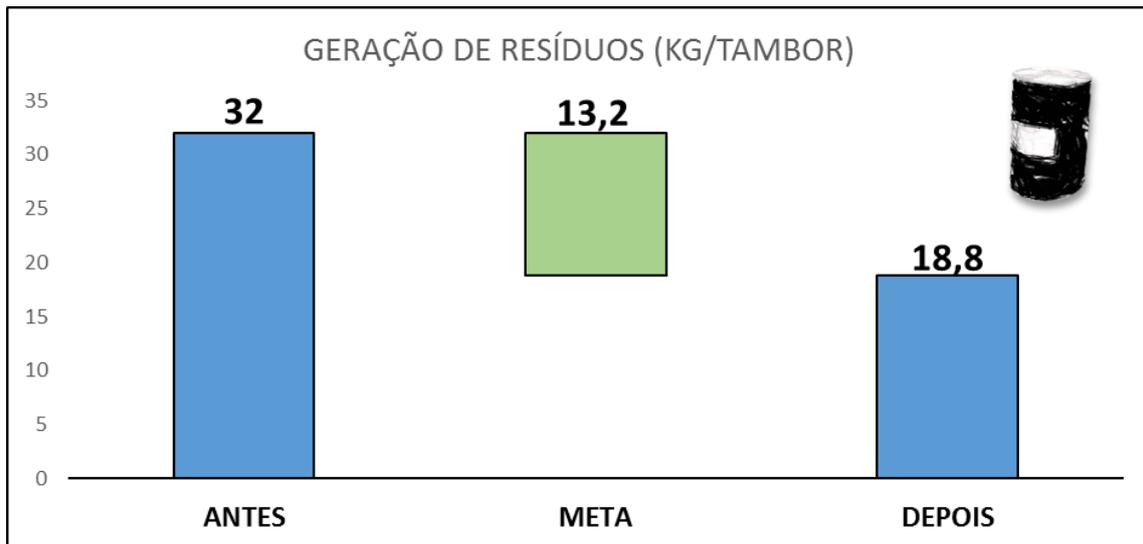


Gráfico 2 – Resultados obtidos

Os gráficos acima representam os resultados após estudo, desenvolvimento e implantação de um trabalho focado em eliminar resíduos que possam degradar o meio ambiente.

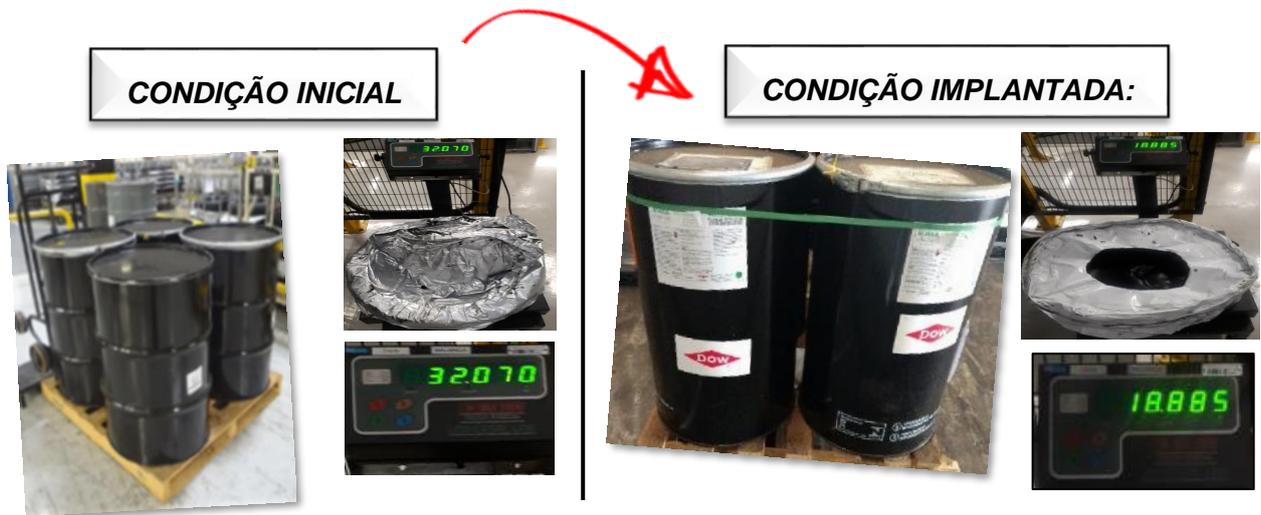


Figura 7 – Resultado após implantação

Com a substituição das embalagens do Liner e a nova concepção de tambor obtivemos um resultado significativo com relação ao material de sobra do tambor de Sealer.

O resultado ficou ainda mais expressivo com o ajuste também realizado nos sensores de fim de curso das bombas do equipamento, que depois de análises e testes foi realizado pelos técnicos do grupo, conseguimos atingir valores como mostram os gráficos abaixo:

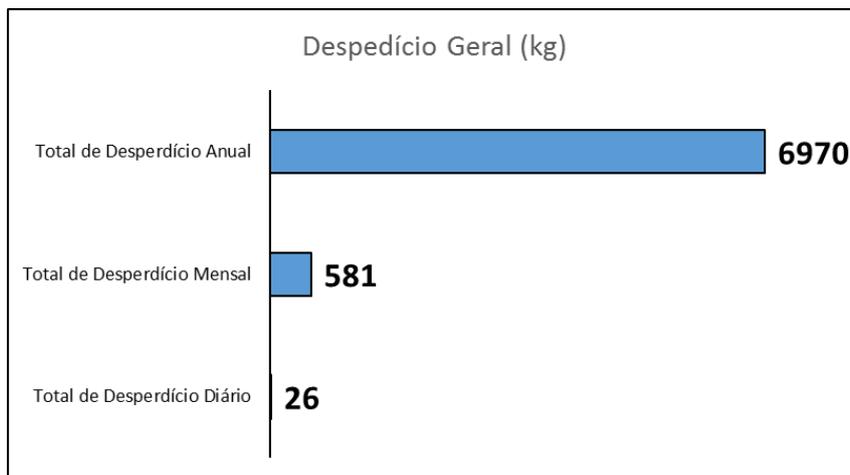


Gráfico 3 – Quantidade desperdício reduzido.

SETOR	PROJETO	ÍTEM DE CONTROLE	REDUÇÃO Ton./ano
LMO	Redução de resíduos de sealer	Volume de resíduo	7 t

Tabela 2 – Resultado do ganho financeiro do projeto

1.2. Projeto de redução de resíduos plásticos na cadeia de suprimentos

O Departamento de Logística Industrial (DLI) da planta de Sumaré, com cerca de 170 colaboradores em dois turnos de produção, é responsável pelo transporte e alimentação das peças importadas e nacionais para a linha de produção dos modelos Civic, Fit, City, HR-V e WR-V.

O setor possui uma equipe de Projetos que, dentre outras atividades, trabalha em temas melhorias e implantação de novos conceitos. Partindo da ideia de que a responsabilidade da empresa se estende além da produção, o grupo estudou temas relacionados à reciclagem de materiais e conservação dos recursos e energias em toda cadeia de suprimentos, analisando desde o fornecedor de embalagem até a concessionária. O objetivo do grupo é minimizar os impactos da geração de resíduos plásticos na cadeia, cujo impacto ambiental consiste na poluição do solo e da água.

Analisando o plástico na cadeia de suprimentos, verificou-se que seu impacto na natureza começa na extração de matérias primas e no processo de produção, com a emissão de gases poluentes, alto consumo de água e energia e resíduos sólidos de difícil tratamento.

Para a Honda Automóveis do Brasil, o plástico é utilizado como embalagem por alguns fornecedores de peças, com o objetivo de garantir a qualidade das mesmas. O resíduo é descartado em dois pontos: na montadora e nas concessionárias. Segundo relatório da ONU, as ações chave para prevenção da entrada de detritos plásticos no ecossistema consistem em reduzir, reutilizar e reciclar (3R). Neste sentido, Honda e Concessionárias atuam na reciclagem, através da gestão de resíduos e iniciativas como a Concessionária Ecológica, e em reutilizar, através da aplicação dos plásticos pelo setor de exportação de peças. A dificuldade consiste na quantidade de concessionárias, mais de 150 espalhadas pelo Brasil, e sendo assim, o grupo decidiu focar na Redução dos plásticos que são descartados na concessionária.

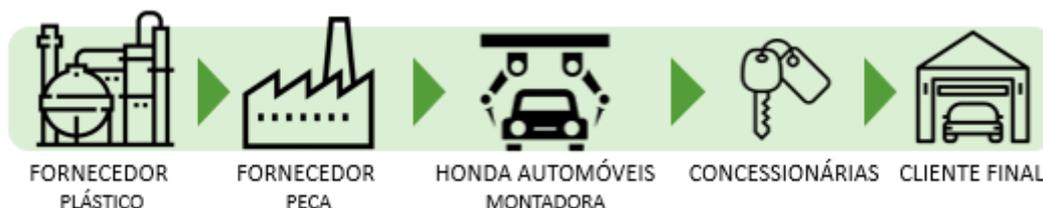


Figura 8 – Plástico na Cadeia de Suprimentos

1.2.1. Retirada do plástico protetor do assento frontal do passageiro.

Esta equipe acompanhou a expedição dos carros e levantou todas as peças que atualmente se mantêm com a proteção plástica, para garantir a qualidade do item até a entrega nas concessionárias. Após esta verificação foi quantificado qual tamanho e peso dos plásticos utilizados neste fluxo, e posteriormente foram levantadas e analisadas propostas para executar a remoção dessas proteções.

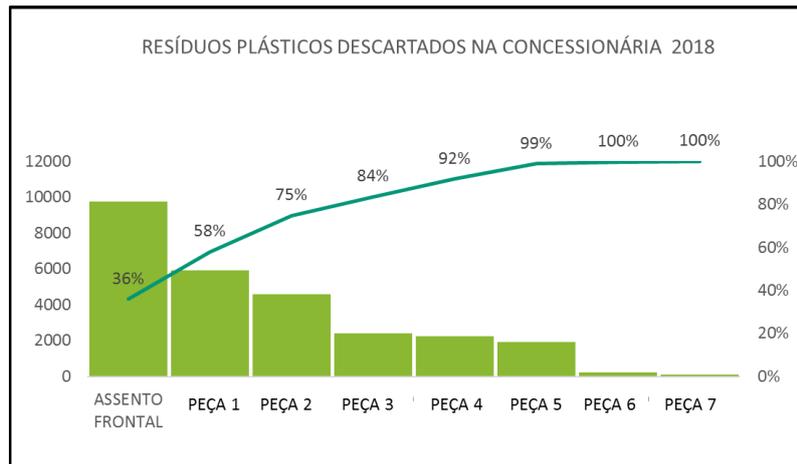


Gráfico 4 – Resíduos plásticos descartados nas Concessionárias – 2018

Conforme pode ser analisado no gráfico da Figura 2, o item que gerava maior impacto no descarte nas concessionárias era a proteção dos assentos frontais. A partir deste dado, o grupo decidiu atuar na remoção da proteção plástica, sendo que o principal ponto de atenção foi reduzir o descarte sem impactar na qualidade do item.

Em paralelo, o grupo verificou com algumas plantas da Honda em outros países (Estados Unidos, Tailândia e China) como era a proteção dos bancos frontais no fluxo de transporte para a fábrica até a entrega na concessionária e evidenciou que a maioria ainda mantinha esta proteção para ambos os bancos, como forma de garantir a qualidade das peças.

E ainda, para concluir o processo de análise, foi estudado como algumas montadoras realizam a proteção dos bancos frontais para entrega às concessionárias e verificou-se que algumas montadoras mantêm a proteção em todos os bancos, enquanto outras não possuem nenhum plástico ou ainda possuem apenas para o banco do motorista.

Atualmente a Honda possui dois fornecedores de bancos: um deles, localizado à 80km da fábrica de Sumaré, abastece a linha para os modelos Civic, Fit, City e WR-V, enquanto o outro, localizado à 140km, fornece bancos para o modelo HR-V. O segundo possui um entreposto a 10 km do fornecedor, aumentando o manuseio do item. Ambos entregam os bancos diretamente na linha de montagem, sendo que a proteção plástica é colocada nos dois bancos frontais.

Considerando este contexto, foram levantados os fatores internos e externos que influenciam na necessidade de utilização de plástico nos bancos a fim de garantir a qualidade das peças. Os fatores externos incluem chuva, poeira e fuligem e os fatores externos são relacionados ao armazenamento, manuseio e transporte ao longo da cadeia de suprimentos.

A proposta de retirada de ambos os plásticos frontais foi analisada através de testes com as áreas internas da montadora: qualidade, produção, logística e pós-venda, na qual foi verificado que os principais impactos eram na qualidade, devido ao manuseio das peças ao longo do fluxo, e a movimentação do carro pronto no pátio e na concessionária. Sendo assim, foi definido que a proteção plástica do banco do motorista seria mantida devido aos riscos na movimentação e que seriam realizados testes para verificar a condição do banco frontal do passageiro sem o plástico.

Os testes sem o plástico do banco frontal validaram a retirada do mesmo e a implantação foi realizada em dois steps, um com cada fornecedor, em que todos os processos da cadeia foram analisados e aprovados. Para o caso do fornecedor dos bancos da HR-V, a dificuldade consistia na existência de um entreposto em uma cidade vizinha. Além disso, onde existia uma etiqueta de uso interno do fornecedor que era colada no plástico dos assentos, o que impossibilitava a eliminação dos mesmos. Foi negociado com o fornecedor para que a etiqueta fosse colada no bolsão da embalagem e retirada no entreposto, até onde fosse necessária. Sendo assim, o novo fluxo foi aprovado e a retirada do plástico do banco do passageiro implantada.

A qualidade é garantida em cada etapa do fluxo, considerando as etapas de armazenamento, manuseio e transporte do fornecedor da peça, montagem carregamento e envio às concessionárias, através da realização de inspeções, Lead time de entrega, baixo estoque e cobertura especial em épocas de paradas programadas. Além disso, o assento do passageiro não é utilizado para manuseio do carro.

Como outros resultados, temos a redução de custo com o plástico e no tempo de processo do fornecedor, que deixa de aplicar o plástico, na Linha de montagem, que não precisa manusear o plástico e na concessionária, que também não realiza mais remoção do plástico na entrega ao cliente final.

1.2.1.1. Resultados obtidos

Para esse caso, considerando os princípios de descarte da Honda Automóveis que visa reciclar, reutilizar e reduzir, o principal resultado foi a redução dos resíduos plásticos na cadeia de suprimentos diminuindo a emissão dos gases poluentes e os impactos ao ecossistema, uma vez que ao eliminar a proteção plástica do assento frontal do passageiro deixamos de utilizar 4,9 toneladas de plásticos.

Para o projeto implantado, várias metodologias foram estudadas, sendo que o item prioritário para definição foi a utilização das melhores alternativas para atingir nosso objetivo, sempre priorizando a qualidade e segurança dos processos da Honda. A tabela abaixo indica os resultados obtidos no projeto descritos:

SETOR	PROJETO	ÍTEM DE CONTROLE	REDUÇÃO Ton./ano
DLI	Redução de resíduos plásticos do assento frontal	Volume de resíduo	4,9t

Tabela 3 – Resultado do ganho ambiental do projeto

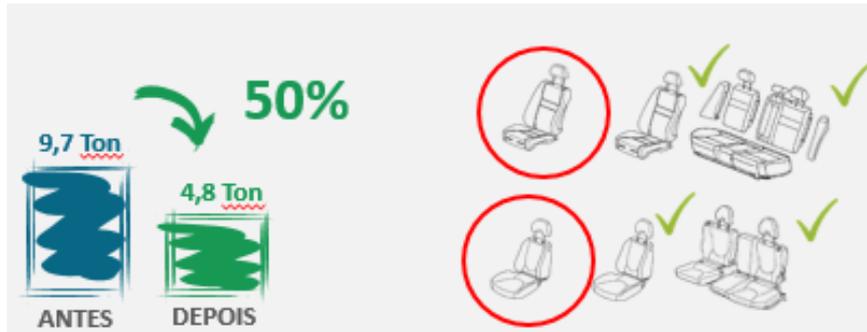


Figura 9 – Análise da redução de resíduos plásticos

1.2.1.2. Outros resultados obtidos

SETOR	PROJETO	ÍTEM DE CONTROLE	REDUÇÃO % / ano
DLI	Redução de resíduos plásticos da cadeia de suprimentos	Custo Plástico	50%

Tabela 4 – Outros resultados do projeto

1.2.2. Redução de plástico do módulo frontal.

Um segundo grupo que realizou a produção deste projeto, encontrou em um dos processos, uma atividade que produzia um volume de resíduos plásticos significativo. Em conjunto com a linha de montagem, a equipe de qualidade do departamento de logística analisou a alimentação do módulo frontal do modelo Civic, a fim de se verificar o grau de importância do material.

O item citado é o conjunto formado pelo painel frontal, radiador, condensador do ar condicionado e outros componentes, de um fornecedor de Sistemas Automotivos, empresa situada em Campinas, a 24 Km da Honda Automóveis do Brasil em Sumaré.

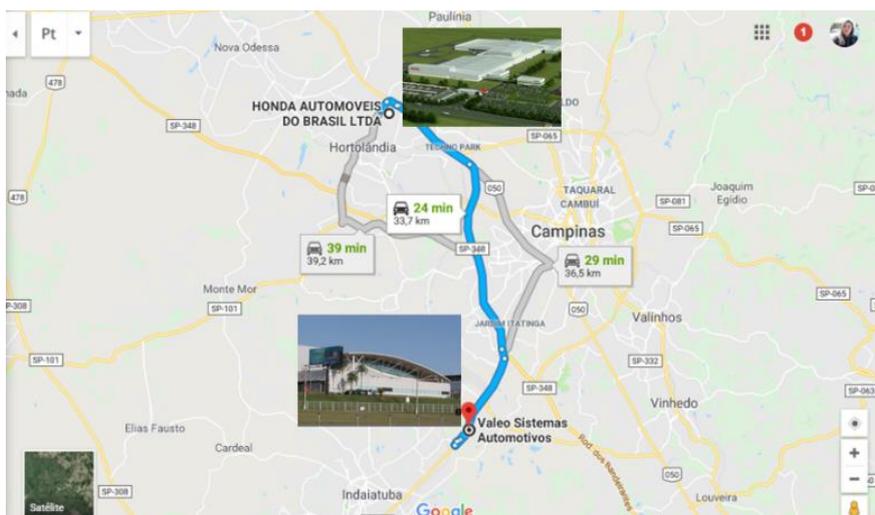


Figura 10 – Distância entre o fornecedor Valeo e a fábrica da Honda em Sumaré

O fluxo logístico da peça consiste no transporte rodoviário, conseqüentemente recebido na Honda e por um período de 4 horas de antecedência, ficando armazenado em um layout de transição, aguardando o início da produção.

A embalagem do módulo frontal do Civic é um rack especial, desenvolvido para permitir a acomodação de 4 peças do item, que são “protegidas” por uma capa plástica transparente para proteger contra impurezas durante o fluxo logístico. Sendo necessário 15 racks para atender um lote de produção de 60 carsets.



Figura 11 – Rack especial com o módulo frontal do Civic com a capa plástica

Cada uma das embalagens é transportada por um operador em um rebocador, que posicionará os itens no devido posto da linha de montagem, conseqüentemente este retirará o material que sobrepõe as peças, descartando-o, para que o montador responsável tenha acesso às mesmas.

O grupo entendeu que o volume de plástico gerado neste processo, exigiu atenção, uma vez que é utilizado para proteger durante o fluxo logístico, após a operação, o material perde a utilidade. A avaliação começa pelo volume gerado, considerando o peso individual de cada uma dessas capas que é de 1,05 kg/média, sendo gerados 15 kg/lote, o que em uma produção média diária torna-se em 47,25 Kg de resíduos gerados, correspondendo a um volume anual de 6.120kg/ano 94 Ki (abril de 2017 a março 2018).



Figura 12– Análise do volume de resíduos plásticos transparentes gerados no processo.

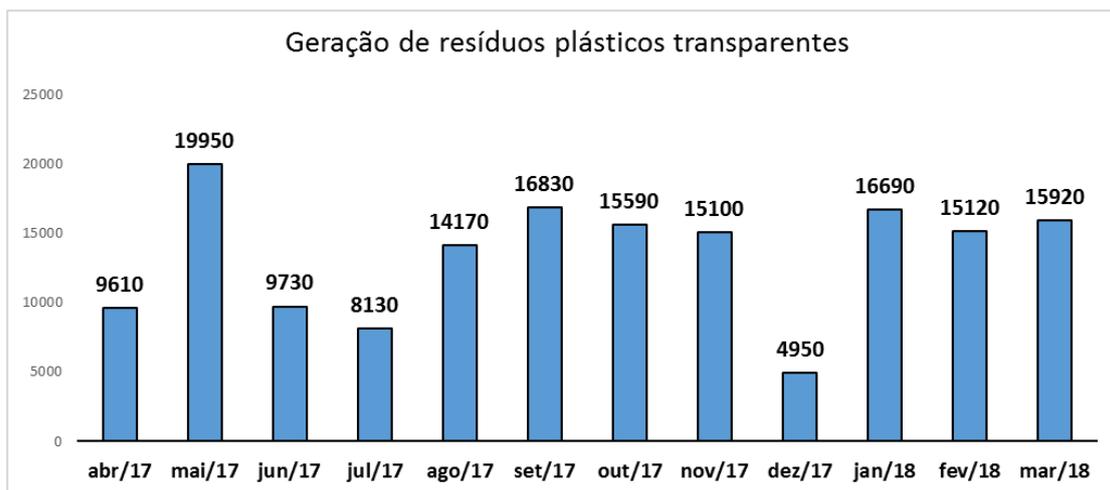


Gráfico 5 – Geração de resíduos plásticos transparentes

Considerando o volume anual total apenas de resíduos de plásticos transparentes gerados pela fábrica de abril de 2017 a março de 2018, a representatividade do processo do módulo frontal é de 18% do total.

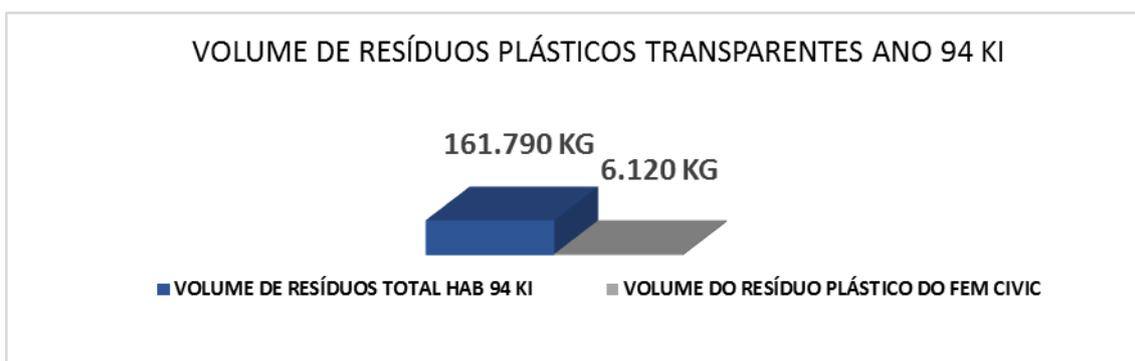


Gráfico 6 – Comparativo do total de resíduos plásticos transparente

O grupo acompanhou a atividade durante 4 meses, de novembro 2017 a março de 2018, nesse período foi avaliada a real necessidade do plástico cobrindo e servindo como proteção para as peças em cada embalagem. Em parceria com o fornecedor e a equipe de qualidade do departamento de logística da Honda, foi analisado o estado do material desde a expedição do fornecedor, ao recebimento na Honda e até a alimentação no processo da linha de montagem, quando este é retirado de sobre o módulo frontal e, no entanto, para além de pequenas amostras de resíduos, sob a superfície deste, em poucas ocasiões, sob a análise dos responsáveis, não se verificou consideráveis impurezas no material.

Para dar continuidade à avaliação, foi solicitado o apoio do fabricante, para que como teste, fosse expedido o módulo frontal do modelo Civic para a Honda, sem a capa plástica em algumas amostras de alguns lotes, até que fosse solicitado a retirada do material de toda a produção, para acompanhamento.

Durante um try out de 3 meses de produção e acompanhamento diário e minucioso da equipe de qualidade do DLI (Departamento de Logística Industrial), não foram detectadas ocorrências sobre qualidade na peça que fossem causadas pela ausência do plástico que antes servira de “proteção” contra poeira e intempéries.

1.2.2.1. Resultados obtidos

Com isso, já sem a necessidade de usar este material, deixou-se de utilizar mais de 6 mil kg de resíduos plásticos transparentes que seriam descartados no próximo ano de 2019.



Figura 13 – Nova disposição dos módulos frontais

SETOR	PROJETO	ÍTEM DE CONTROLE	REDUÇÃO Ton / ano
DLI	Redução de plástico de proteção do módulo frontal	Resíduo	6

Tabela 5 – Resultado de mérito ambiental do projeto

1.3. Nova metodologia de armazenamento de tinta.

O setor de Pintura Plástica, localizado na planta de Sumaré, conta com 59 colaboradores em dois turnos de produção, sendo responsável pela pintura dos para choques dos modelos Civic, Fit, City, HR-V e WR-V.

O processo de pintura dos para-choques é composto por diferentes processos produtivos, sendo: recebimento e preparação de materiais (sala de tintas), recebimento das peças da Injeção Plástica, Carregamento, Limpeza, Aplicação de Primer, Base e Verniz, em seguida passa pelo processo de Estufa para a cura das peças. Por fim é realizado a Inspeção das peças, descarregamento e armazenamento das peças para o envio para a Linha de Montagem.

O desenvolvimento deste projeto iniciou-se com o estudo do processo de recebimento e preparação de materiais (sala de tintas), ou seja, a metodologia de armazenamento das tintas utilizadas para a pintura dos para-choques.

Na sala de tintas temos um total de 18 baterias de tinta, para cada bateria tem uma bomba com motor que fica funcionado 24 horas por dia.

Primer = 2 baterias

Base = 14 baterias

Verniz = 2 baterias

Solvente de limpeza = 2 baterias



Figura 13 – Exemplo da sala de tinta e cabine de Pintura

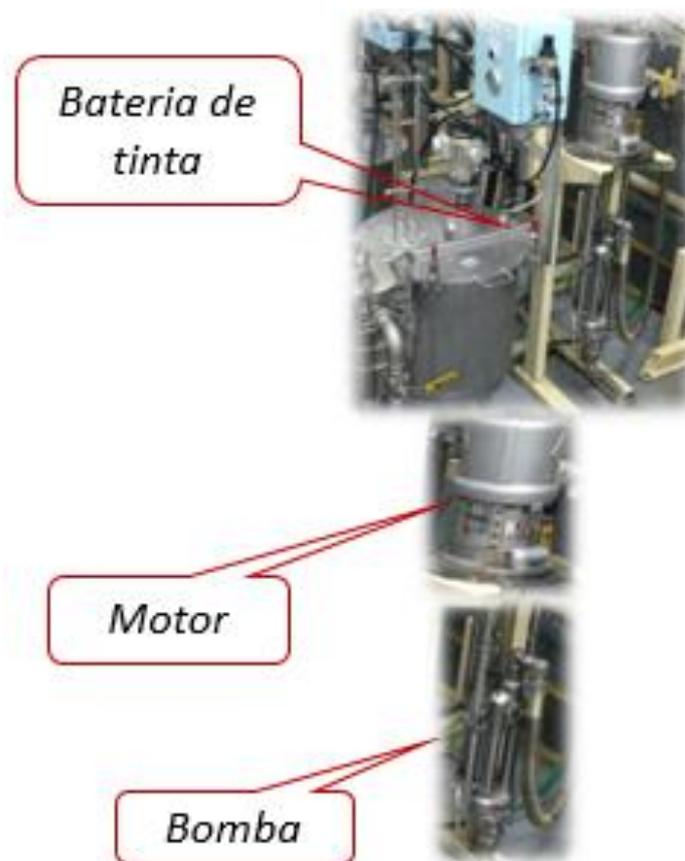


Figura 14 – Exemplo dos componentes da bateria

Atualmente 79% de nossas tintas são fornecidas por um fornecedor A e 21% por um fornecedor B (Branco pérola - material vem do Japão).

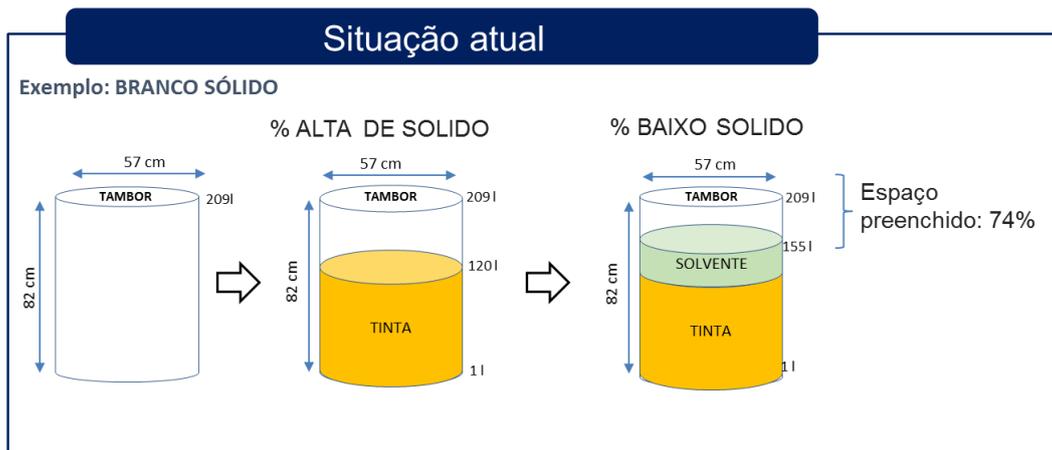


Figura 15 – Exemplo de volumetria

Concluimos que devido a volumetria especificada, não se utilizava a capacidade total de armazenamento de tinta no tambor, aumentando o descarte de tambores e consequentemente a emissão de CO₂.

Situação Proposta

Example: Tefleta White (NH578)

SUPPLIED Condition
% HIGH non-volatile

APPLICATION Condition
% LOW non-volatile

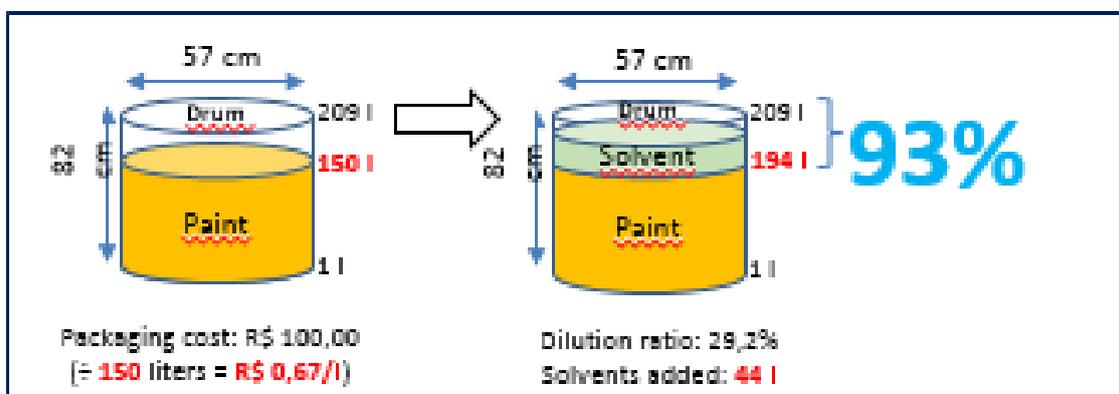


Figura 16 – Novo método de volumetria

Foi realizado teste piloto, com nosso maior fornecedor de tinta (Axalta), onde foi sugerido o aumento da capacidade de armazenamento de tinta. Porém cada material (cor), tem sua particularidade de sólidos, tendo a necessidade de uma diluição maior ou menor.

Investigação da situação da PTP(Base coat e Clear coat)

SITUAÇÃO ATUAL			PROPOSTA - AUMENTO DE VOLUME		
MATERIAL		VOLUME DETRO DO TAMBOR (L)	MATERIAL		VOLUME DETRO DO TAMBOR (L)
PRIMER		120	PRIMER		120
BASE	PRATA	120	BASE	PRATA	140
	CINZA ESCURO	120		CINZA ESCURO	140
	BORDO METÁLICO	120		BORDO METÁLICO	140
	BRANCO SÓLIDO	120		BRANCO SÓLIDO	140
	PRETO	120		PRETO	140
VERNIZ		120	VERNIZ		160

Figura 17 – Estudo do aumento da capacidade do tambor

1.3.1.1. Resultados obtidos

Após os estudos, foi considerado toda a produção da Pintura Plástica, base mix de cores a ser produzida e a quantidade de material que seria envazado em tambores, reduzindo um total de 106 tambores no ano.

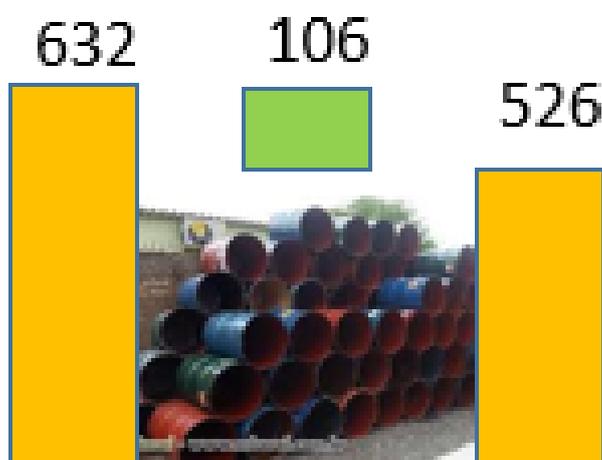


Figura 18 – Redução de tambores envazados

Com o aumento da volumetria dos tambores foi possível ajustar as entregas para uma vez na semana, reduzindo o CO2 emitido pelo caminhão que faz a logística interna.

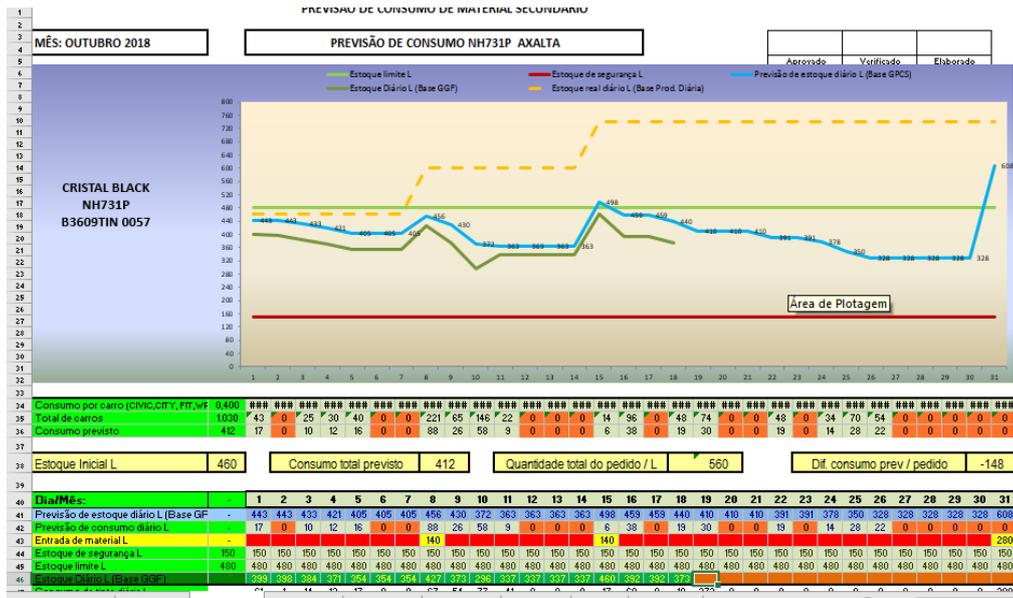


Figura 19 – Gráfico Controle Consumo Diário de Material

Foi neste cenário, com o ajuste da volumetria dos tambores e entregas diárias, que o Departamento de Pintura Plástica conseguiu a redução de 1 Tonelada de CO2 com a logística interna dos materiais.



Figura 20 – Logística Interna

Conclusão

A Honda tem como política a produção de carros com o menor impacto ambiental possível e isso se reflete nos inúmeros projetos de melhorias ambientais que já foram implantados na fábrica, ao longo desses mais de 20 anos de operação da Honda Automóveis no Brasil. O projeto descrito neste trabalho e implantado na unidade de Sumaré refletem e reforçam a política e o DNA da empresa em ter um comprometimento e responsabilidade ambiental além do exigido por lei.

Desenvolvido pelos próprios colaboradores da Honda, resultado do incentivo e apoio irrestrito de toda a gestão (Gerência e Diretoria), todas as ideias e projetos são valorizados, independente do “tamanho” do resultado obtido. Ou seja, desde uma lâmpada desligada até uma alteração de um processo inteiro, o apoio e suporte são semelhantes.

Diante deste cenário, todos os projetos implantados têm seus resultados auditados sistematicamente, a fim de atestar a concreta realização e obtenção do que tenha sido planejado, pois desta forma, é possível a divulgação dos resultados. Com a implantação dos projetos descritos acima, foi possível ter como resultados em redução de resíduos:

TEMA	PROJETO	ÍTEM DE CONTROLE	REDUÇÃO Ton./ano
1	Redução de resíduos de sealer	Volume de resíduo	7
2	Redução de plástico do assento frontal do passageiro	Volume de resíduo na cadeia	4,9
3	Redução de plástico do módulo frontal	Volume de resíduo na cadeia	6
4	Nova metodologia de armazenamento de tinta	Volume de resíduo	1,7
Total			19,6

Tabela 6 – Resultado totalizado de redução de resíduo dos projetos

Como outros resultados, foi possível obtermos a redução de:

TEMA	INDICADOR	UNIDADE DE MEDIDA	REDUÇÃO
4	CO ₂	Ton/ano	1

Tabela 7 – Outros resultados totalizados

Referências Bibliográficas

Para a produção deste projeto não foram necessárias consultas à documentos externos, pois foram descritos conceitos e ações exclusivas da empresa Honda Automóveis do Brasil LTDA.