

5 – COUNTERMEASURES - LOSS 5 - COMPRESSED AIR



Inspection execution and leak tag

E MATRIX

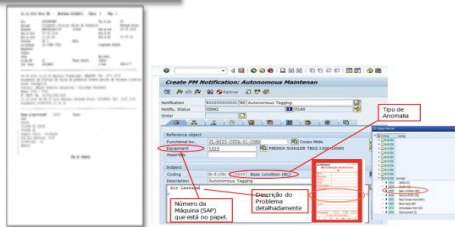
ID#	Loss Type	Area	Vector	Identified Loss	ICE	B/C
34	Type 5	Vacuum Forming	Compressed Air	RS 146.736,64	30	3,50
33	Type 2	Extrusoras	Compressed Air	RS 4.314,26	20	3,28
18	Type 6	Vacuum Forming	Compressed Air	RS 29.546,44	18	3,26
10	Type 2	Extrusoras	Lighting	RS 21.848,17	16	2,64
6	Type 1	Extrusoras	Cooling	RS 40.069,97	24	2,64
30	Type 1	Vacuum Forming	Process	RS 266.362,10	60	2,64
29	Type 3	Vacuum Forming	Process	RS 46.115,53	18	2,53
37	Type 6	Vacuum Forming	Compressed Air	RS 115.554,11	18	2,53
23	Type 2	Vacuum Forming	Process	RS 15.623,61	20	2,18
42	Type 6	Extrusoras	Lighting	RS 20342,90	24	2,12
19	Type 2	Extrusoras	Cooling	RS 8.545,06	16	1,72
17	Type 2	Vacuum Forming	Cooling	RS 10.635,17	16	1,57
4	Type 1	Extrusoras	Cooling	RS 72.125,06	48	1,53
1	Type 1	Vacuum Forming	Compressed Air	RS 61.256,25	30	1,49



Standardization:

- Updated Documentation in the workplace;
- JIT- training about the change

SAP Preventive Routine



Whirlpool Corporation - Confidential

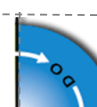
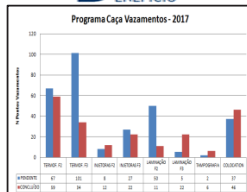


Results:

C R\$ 9.077,00
CUSTO

B R\$ 35.588,00
BENEFÍCIO

B/C = 3,8 : 1



Solution:

- Implementation of lab

BEFORE



Exchange of

Detalhamento dos projetos energéticos da Whirlpool

nº 110

COMPLETAS

Coletor: Web Link 1 (Link)
Iniciado em: sexta-feira, 9 de março de 2018 16:18:22
Última modificação: sexta-feira, 16 de março de 2018 10:01:58
Tempo gasto: Mais de um dia
Endereço IP: 159.155.133.3

Página 2 : Informações cadastrais:

P2 Título do projeto ambiental participante:

Gestão de Energia (WCM) e Eficiência de Ações Energéticas - na Whirlpool S.A. Unidade Eletrodomésticos – Joinville/SC

P3 Categoria de inscrição:

(sem legenda)

Selecione: **Conservação de Energia**

P4 Escreva um breve resumo do projeto, contendo o local onde é desenvolvido, seus principais objetivos e resultados ambientais: (O texto deve ter, obrigatoriamente, no mínimo 800 e no máximo 1.000 caracteres com espaços.)

A Whirlpool - Unidade Joinville implantou um sistema de gestão de energia baseado na metodologia WCM (World Class Manufacturing), atuando de maneira organizada e estruturada para identificar oportunidades de melhoria e redução de perdas de energia. Esse pilar busca meios de melhorar a utilização dos recursos e formas mais eficientes na sua utilização. Seguindo essa linha, os projetos e ações foram realizados com base na priorização dos principais vetores energéticos, tais como: eliminação de vazamentos com ar comprimido, redução de energia através da recuperação de calor, redução de perdas por consumo desnecessário e em excesso de equipamentos.

P5 Sobre a organização participante:

Razão social:	WHIRLPOOLS.A.
Nome fantasia:	UNIDADE DE ELETRODOMÉSTICOS
CNPJ:	59.105.999.0039-59
Setor de atuação:	Metal Mecânico
Data de fundação:(dd/mm/aaaa)	15/07/1950
Número de colaboradores:	5.100
Faturamento:(anual em R\$)	R\$ 2,6 bilhões
Investimento ambiental:(anual em R\$)	R\$ 3 milhões

P6 Informações de contato:

Endereço: **Rua Dona Francisca, nº 7200**
Bairro: **Distrito Industrial**
Cidade: **Joinville**
Estado: **Santa Catarina**
CEP: **89.219 – 900**
Telefone com DDD: **(47) 3803 – 4594**

P7 Informações sobre o responsável pelo preenchimento do questionário:

Nome completo: **Renata Heilmann de Melo**
Cargo: **Engenheira Ambiental**
E-mail: **renata_d_melo@whirlpool.com**
Telefone com DDD: **(41) 99844 – 1024**

P8 Informações sobre o responsável pelo projeto:

Nome completo: **Alberto L. Sgrott**
Cargo: **Coordenador de Manutenção Utilidades e Serviços**
E-mail: **alberto_l_sgrott@whirlpool.com**
Telefone com DDD: **(47) 3803 - 4471**

P9 Informações sobre a direção da empresa:

Nome do(a) presidente ou principal diretor(a): **Helder R Santos**
Cargo: **Gerente Geral de Manufatura**
E-mail: **helder_r_santos@whirlpool.com**
Telefone com DDD: **(47) 3803 – 4220**

P10 Por quais normas a organização é certificada?

ISO 9001,
ISO ,
14001
OHSAS
18001

P11 Faça um breve histórico da organização participante e de suas principais práticas de gestão ambiental: (Máx. 4.000 caracteres.)

A Whirlpool Latin America é o negócio de eletrodomésticos da Whirlpool S.A., uma subsidiária da Whirlpool Corporation, empresa centenária e maior fabricante de eletrodomésticos do mundo. Há 100 anos a Whirlpool vem oferecendo produtos que atendam às necessidades específicas dos consumidores e fazendo negócios com integridade, caráter e sustentabilidade, que formam as marcas da empresa.

No Brasil, a empresa está presente com as marcas Brastemp, Consul e Kitchen Aid, manufaturadas em 3 fábricas, localizadas em Rio Claro, Manaus e Joinville. A fábrica de Joinville é a maior dentre as unidades brasileiras, e trabalha com a fabricação de refrigeradores, freezers, lavadora e purificadores de água.

Dentre os pilares estratégicos da companhia, a Sustentabilidade ganha destaque. A Whirlpool trabalha sob o conceito de inovação sustentável, ou seja, o desenvolvimento contínuo de produtos e processos cada vez mais eficientes, de forma responsável, sempre considerando os fatores sociais, ambientais e econômicos. Todas as ações são definidas dentro dos seis pilares estratégicos de sustentabilidade:

- * eficiência energética;
- * redução de substâncias restritas;
- * desenvolvimento social;
- * redução das emissões de carbono;
- * uso sustentável da água;
- * minimização de resíduos.

Colocando em prática sua visão de sustentabilidade, a Whirlpool possui diversas iniciativas para reduzir o impacto ambiental de seus processos e produtos. Uma delas é um forte Sistema de Gestão Integrado (SGI), que existe desde 1994, e engloba a gestão da qualidade, meio ambiente, saúde e segurança. Todas as unidades da empresa são certificadas pelas normas ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001.

Para estruturação e implementação das ações e programas ambientais e ocupacionais, as unidades possuem times locais de EHS (Meio Ambiente, Saúde e Segurança). Na unidade Joinville, o time de EHS conta hoje com 59 integrantes, e tem reporte direto ao Gerente Geral de Manufatura local, Helder Santos. Tecnicamente, a área responde ainda ao Gerente Corporativo de EHS, Carlos Prestes, responsável pelo suporte técnico, desdobramento de metas corporativas, padronização de processos entre as unidades, entre outros.

Ainda buscando inovação e melhoria contínua, a Whirlpool deu início em 2017 à implantação da metodologia WCM (World Class Manufacturing - Produção de Classe Mundial em português). O WCM é um sistema de gestão integrado, dividido em pilares técnicos. Dentre os pilares técnicos, o pilar de Meio Ambiente e de Energia foca na melhoria do desempenho ambiental da empresa, utilizando uma abordagem sistemática para priorizar problemas e atacá-los com ritmo e rigor; trabalha também com uma abordagem prevencionista para redução de riscos, impactos e custos.

Página 3 : Informações sobre o projeto ambiental participante:

P12 O projeto é decorrente de exigências de órgãos regulamentadores?

Não, o projeto não foi realizado por exigência de órgãos regulamentadores. O WCM não é um requisito legal, mas trata-se de um sistema de gestão integrado que tem como objetivo principal a redução de custos. Visa otimizar Logística, Qualidade, Manutenção e Produtividade para níveis de classe mundial, através de um conjunto estruturado de métodos e ferramentas. Através do WCM foi possível detectar e eliminar perdas de energia, assim como, seus custos resultantes.

P13 Descreva o problema ambiental identificado no projeto: (Máx. 3.000 caracteres.)

O Pilar Energia durante as medições de campo e sistemas identifica diversas perdas, sendo algumas delas citadas: consumo desnecessário de energia elétrica em máquinas de termoformagem - Vacuum Forming, causado pela falta de controle e ociosidade das máquinas; consumo desnecessário de energia elétrica em torres de arrefecimento devido a falta de controle no bombeamento de água e de temperatura; alto consumo de energia decorrente de vazamentos detectados na rede de ar comprimido; consumo de energia em excesso devido a não recuperação de calor do processo de água brandada e entre outras perdas detectadas por transformação, não utilização de fontes de energia mais eficientes ou renováveis.

P14 Qual foi a solução encontrada? (Máx. 3.000 caracteres.)

Conforme os desvios acima citados, que estão ligados diretamente à eficiência energética da fábrica e de seus processos, a gestão de energia buscou entender melhor como os fenômenos que aconteciam e identificar as causas raiz dos problemas. Com isso, constatou-se que algumas contramedidas deveriam ser implementadas para evitar os desperdícios, tais como: instalação de Andon para o alerta de ociosidade dos equipamentos, instalação de sistema automatizado para desligamento de máquinas e equipamentos que consomem energia desnecessariamente, instalação de inversor de frequência, instalação de transdutor de pressão, temperatura, inspeções frequentes aos finais de semana para identificação e reparo de vazamentos na rede de ar comprimido, alteração de resistências de aquecimento e isolamento térmico em locais onde há muita troca térmica e reduz a eficiência do processo.

P15 Descreva detalhadamente o que constitui(u) o projeto e de que forma é (ou foi) desenvolvido: (Máx. 5.000 caracteres.)

A Whirlpool – Joinville possui duas unidades de negócio (fábrica 2 e fábrica 3) e demais áreas de suporte (laboratórios, engenharia, suprimentos, e etc). O processo de manufatura é o maior consumidor de energia e isso representa um consumo acima de 70% do consumo total da planta. Seguindo a metodologia de WCM, a manufatura se tornou o perímetro onde as estratificações dos objetivos, as priorizações das situações mais relevantes, identificação de causas raiz, projetos e boas práticas foram realizados. Os processos de produção se dividem em quatro grandes grupos: plásticos, montagens, metais e almoxarifados. A área de plástico possui o maior consumo efetivo cujo resultado é de 47% do perímetro energético e isso representa um custo de 10,9 milhões de reais no ano. Então, com base nisso, plásticos foi definida como área modelo. Próxima etapa consistiu em identificar as características da área, onde se encontra três principais equipamentos: VF - vacuum forming, injetoras e laminação, e estudar as causas do consumo elevado.

Após feita a avaliação e medição do consumo, foram identificados sete tipos de perdas, sendo elas por consumo desnecessário, excessivo, vazamentos, falta de reaproveitamento energético, não utilização de fonte natural, equipamento ou tecnologia obsoleta e perda por transformação.

Como contramedidas, foi realizado um trabalho de caça vazamento de ar comprimido na fábrica, pois se entendeu que era um problema sistêmico, onde os operadores identificaram os pontos de vazamento na rede com TAGs para posteriormente a manutenção corrigir e retornar as condições básicas do sistema. Essa boa prática se tornou um programa dentro da companhia e já resultou em um benefício de aproximadamente R\$36.000,00 apenas na área piloto.

No processo de resfriamento das VFs foi identificada a perda por consumo desnecessário. O sistema possui cinco torres de resfriamento, sete saídas de bombeamento individual para atender a demanda e apresentava um consumo de 306,44 kWh/ano. Joinville possui um gradiente térmico médio de 20°C ao longo do ano e o projeto técnico das torres informava que a condição ideal para funcionamento é que elas operem à temperatura de 24°C, ou seja, teríamos a oportunidade para otimização do sistema. Ao longo das medições, notou-se que quando ocorria o desligamento individual de uma bomba, o consumo de energia se mantinha constante, não havia reduções e as pressões do sistema apareciam em seus picos máximos de operação. Então, foi realizada a interligação de todo o sistema, não existindo mais sete bombeamentos, e sim um único bombeamento para as áreas. Desta forma, otimizou-se muito a potência aplicada. Também, foram instalados tradutores de temperatura e de pressão que através de uma central controlam as variáveis do processo. O projeto demonstrou um benefício de 220.000 kWh/ano.

Outro projeto desenvolvido foi no sistema de aquecimento e resfriamento de água da fábrica 2. Esse processo possui dois circuitos individuais, um deles que circula água entre a torre de resfriamento e o trocador de calor e um segundo circuito que atende alguns equipamentos. Esses por sua vez operam em diferentes temperaturas, sendo que os termostatos utilizam 50°C para suas atividades e as VFs chegam a 85°C. Após analisar tecnicamente o sistema, identificou-se que entre a água para resfriamento e aquecimento tínhamos um delta de 50°C, ou seja, tínhamos a oportunidade de aproveitar essa energia em forma de calor que sai do processo de resfriamento de uma maneira mais eficiente no processo de aquecimento. Assim sendo, foi instalado um controlador para que o sistema possa realizar esse reaproveitamento térmico de forma que mantenha a água já pré-aquecida para o sistema. Essa perda foi eliminada e houve o ganho de 400.000 kWh/ano.

Ainda falando sobre as VFs, verificamos que nessas máquinas 95% de sua operação trata-se de processo de aquecimento das chapas laminadas para formação das caixas internas e painéis dos refrigeradores. Essa atividade requer e demanda muita energia, porém, ao analisar os fatos e dados coletados, se evidenciou uma perda causada pela resistência desse equipamento. O fenômeno que estava causando essa perda era a dissipação de calor para o ambiente proveniente do material dessa resistência. Com essa causa raiz foram desenvolvidos novos fornecedores que possuíam no mercado tecnologia mais eficiente e feito um comparativo entre três tipos diferentes de resistências, sendo elas: resistência cerâmica (atual), de quartzo e isolada, onde a isolada apresentou uma eficiência muito maior em relação as demais. Feito isso, todas as resistências (247 peças) foram substituídas por resistência isolada e o resultado foi de 205,3 kW/ano.

Outros projetos também foram desenvolvidos, tais como: instalação de inversores de frequência e potência em máquinas, substituição de lâmpadas comuns por LED e expansão dos projetos listados para os demais equipamentos e áreas da fábrica.

P16 Quais foram os resultados alcançados com o projeto? (Máx. 4.000 caracteres.)

A busca pela eficiência energética é um trabalho que vem sendo desenvolvido ao longo do tempo na Whirlpool, porém nesse último ano os projetos deram um alavancada, apresentando muito mais lógica, baseados com método de resolução de problemas e tiveram muito mais rigor e ritmo de implementação.

Os quatro projetos de redução de energia apresentados nesse prêmio resultaram em um ganho financeiro de aproximadamente R\$230.000,00 em 2017. Já em relação aos ganhos ambientais e no consumo, foi obtido a redução de 26% no consumo da área e isso representa 45,7 kW/hora que estão sendo economizados por máquina no processo de fabricação de plásticos.

P17 Parceiros que apoiaram financeiramente o projeto:

O Projeto não teve financiamento externo de parceiros e foi patrocinado somente pela Whirlpool Corporation, empresa-mãe da Whirlpool S.A.

Página 4 : Indicadores numéricos do projeto participante:

P18 Data de início do projeto: (Ex.: 01/02/2012)

Março de 2017

P19 O projeto está em andamento e terá continuidade? Caso não, descreva a data do término dele: (Ex.: 31/12/2017)

Sim, o projeto está em andamento e não há previsão para término conforme o pilar de sustentabilidade e de energia. Algumas melhorias foram tratadas de forma sistêmica, mas a grande maioria foi realizada em uma máquina modelo, havendo a necessidade de expansão das contramedidas tomadas.

P20 Investimento (R\$) total com o projeto inscrito no 25º Prêmio Expressão de Ecologia: (Use somente o valor numérico. Ex.: 25.868,52.)

105.192,00

P21 Número de pessoas que participaram do projeto: (Use somente o valor numérico. Ex: 10.868.)

Remuneradas	25
-------------	----

P22 Quantas pessoas, animais e/ou espécies já foram beneficiados pelo projeto? (Use somente o valor numérico. Ex.: 5.850.) **O respondente ignorou esta pergunta**

P23 Quantifique em números os resultados obtidos com o projeto: (Esta questão exige ao menos um resultado quantificado. Exemplo: 150 árvores foram plantadas; 10 kg de material reciclado; 25 crianças atendidas pelo programa ambiental; 150 animais beneficiados)

Resultado 1	Eliminação de R\$35.588 de custo evitado apenas com a eliminação de vazamentos na rede de ar comprimido que abastecem as VFs.
Resultado 2	Redução de aproximadamente 4 kW/h de uma máquina VF38.
Resultado 3	Essa redução de 4 kWh reduziu R\$88.166,71 por ano em uma máquina termoformadora.
Resultado 4	Através da recuperação de calor que era perdido pela resistência, foram reduzidos 205,3 kW por ano no equipamento.
Resultado 5	Ganho financeiros de R\$230.000,00 em 2017 em projetos realizados na termoformagem.
Resultado 6	Redução de 26% no consumo de energia da área (VFs)
