

ESTUDO DA EFICIÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS EM PROCESSO DE FABRICAÇÃO MECÂNICA: O CASO DA PRODUÇÃO DE UM PRODUTO DE HIGIENE

Cristiane Moreira Rocco

crisrocco@gmail.com

Resumo: O presente texto trata do estudo da eficiência da utilização de matérias-primas em um processo de fabricação mecânica, mais especificamente no caso de uma fábrica de um produto de higiene. Com a execução do projeto representado neste texto, estima-se que seja possível reduzir a perda de uma das matérias-primas utilizadas de 4,81% para 2,01%, tornando, assim, a fábrica em questão mais competitiva no mercado consumidor. O projeto consiste de três fases, a primeira é o levantamento das perdas de matéria-prima através de um relatório financeiro, a segunda é a comprovação dos dados desse relatório e levantamento dos locais de perdas e a terceira é a elaboração de uma solução para a perda da matéria-prima escolhida.

Palavras chave: eficiência, matérias-primas, perdas

1. Introdução

Com o mundo atual globalizado, a otimização de processos tornou-se cada vez mais necessária e decisiva na questão de qual empresa domina certo ramo de atividade. No caso da fábrica em questão, as perdas de matéria-prima correspondem a 3 milhões de reais por ano.

Por isso, a melhoria dos processos de produção é essencial para que o produto seja competitivo no mercado consumidor. O escopo deste projeto é o levantamento das perdas em uma fábrica de produtos de higiene automatizada e a redução das mesmas, focando em uma matéria-prima específica. Com isso, espera-se uma redução justificável no preço final dos produtos de higiene e, por isso, maior competitividade da empresa.

Além do levantamento das perdas, espera-se também disseminar na empresa a importância do controle das mesmas; dessa forma, é também parte do objetivo deste projeto tornar o controle das perdas uma rotina deste setor da empresa.

Para que seja possível alcançar o objetivo desejado, primeiramente foi construída uma ferramenta de análise dos relatórios de perda. Em seguida, a perda foi medida fisicamente na fábrica, a fim de verificar os dados contidos no relatório e também os locais das perdas de cada matéria-prima na máquina. Feito isso, uma matéria-prima foi escolhida para ter sua perda reduzida, sendo que foram levantadas possíveis soluções e escolhidas algumas. Finalmente, o efeito das soluções escolhidas foi verificado, chegando-se em uma estimativa de redução considerável de perda em dinheiro ao ano (valor fictício de \$1.185,27) e também uma grande redução de perda em porcentagem (de 4,81% para 2,01%, apenas 0,01% acima do desejado).

2. Termos mais utilizados nos relatórios

Antes que a análise do relatório financeiro seja feita, serão apresentados os termos mais utilizados nos relatórios, para que a leitura flua com maior facilidade. Eles estão listados abaixo:

- **M. Prima** – código da matéria prima.
- **Centro de Trabalho** – máquina na qual a ordem foi produzida
- **Descrição da Matéria Prima**
- **Perda (R\$)** – perda real em reais, ou seja, a diferença entre o valor consumido e o valor especificado (STD)
- **Perda STD (R\$)** – perda especificada, ou seja, prevista, em reais.
- **Consumo Real** – valor consumido em reais.
- **Consumo STD** – valor em reais que deveria ter sido consumido.
- **% Perda** – porcentagem entre a Perda (R\$) e o Consumo Real.
- **% Perda STD** – porcentagem de perda especificada e, portanto, prevista (retirada diretamente da planilha “Dados”).
- **% P. Real vs STD** – diferença entre a % Perda e % Perda STD. Indica se a perda está acima do esperado (valor positivo) ou abaixo do esperado (valor negativo). Em ambos os casos, deve-se tomar providências para diminuir as perdas ou ajustar a % Perda STD.

3. Análise do Relatório Financeiro

Levando-se em conta a confidencialidade dos dados da empresa, será utilizado neste projeto um valor de conversão para os valores em reais das perdas, ao passo que os valores de porcentagem correspondem à realidade. Além disso, quando as matérias-primas forem apresentadas em tabelas, elas serão tratadas como “Matéria-prima A”, “Matéria-prima B”, etc, e seus códigos serão alterados para “001”, “002”, etc. Também serão modificados os códigos dos produtos, sendo que os novos correspondem a “100”, “101”, etc.

Como ferramenta no auxílio da análise e também como forma de facilitar a análise das perdas pelos demais funcionários da fábrica, a confecção dos relatórios de perdas foi parcialmente automatizada através da programação de MACROS em Excel.

Com essas macros é possível obter os seguintes relatórios mensais, que têm por objetivo uma verificação pontual das perdas na fábrica:

- Relatório de Perdas por Matéria-prima
- Relatório de Perdas por Centro de Trabalho
- Relatório de Perdas por Produto
- Relatório de Perdas de Matérias-primas por Centro de Trabalho
- Relatório de Perdas por Produtos em cada Centro de Trabalho
- Relatório de Perdas de Matérias-primas por Produto
- Relatório com as cinco matérias-primas de maiores perdas em dinheiro na fábrica toda e em cada centro de trabalho
- Relatório com as cinco matérias-primas de maiores porcentagens de perda real vs STD na fábrica toda e em cada centro de trabalho

Além disso, é possível também obter a compilação dos relatórios mensais de perdas por matéria-prima, obtendo-se um relatório anual de perdas de matéria-prima, com o objetivo de fazer uma análise macroscópica das perdas em toda a fábrica. Essa é a principal ferramenta utilizada na análise de qual matéria-prima deve ser escolhida para a redução.

Até o momento, os resultados encontrados para 2007 foram que a matéria-prima que possui maior perda em reais é o Matéria-Prima BT, com uma % perda real vs STD de 0,7% e uma perda fictícia de \$ 36,06 (Fig. (1)); já a matéria-prima que possui maior porcentagem de perda real vs STD é a Matéria-Prima C, com uma % perda real vs STD de 588,8% e uma perda fictícia de \$2,71 (Fig. (2)). As máquinas que perdem mais e menos sofreram uma alteração em 2007, percebendo-se, pelo Fig. (3), uma redução significativa das perdas na Máquina 5; ela se deve a diversas melhorias de processo e de matérias-primas realizadas pelos funcionários da fábrica.

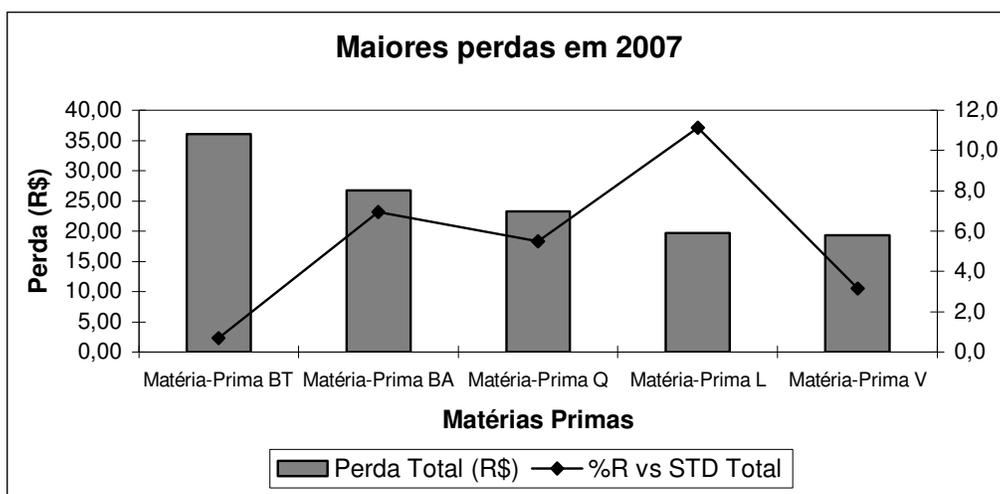


Figura 1. Maiores perdas de matéria-prima em 2007.

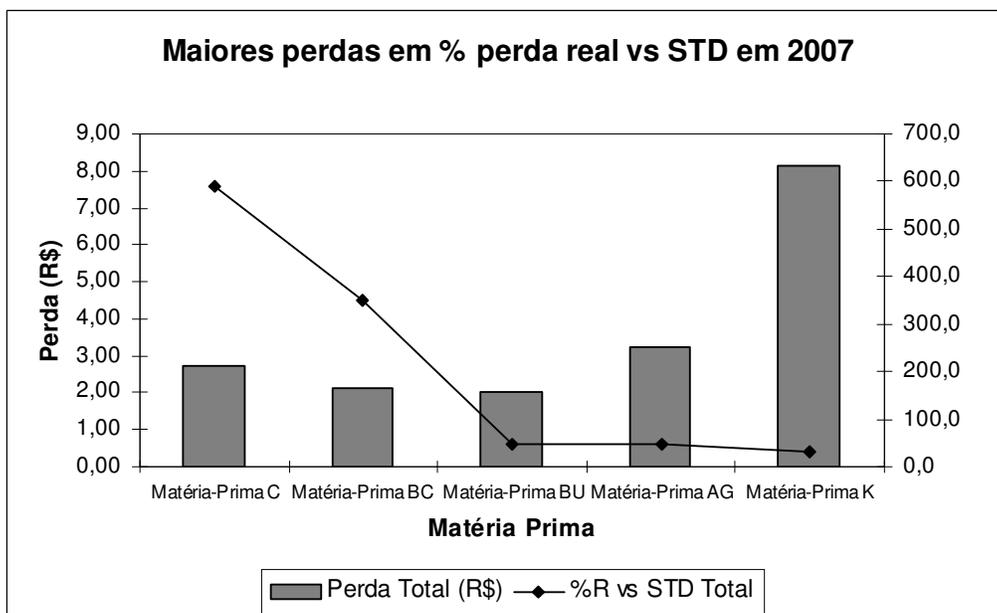


Figura 2. Maiores perdas de matéria-prima em % perda real vs STD em 2007.

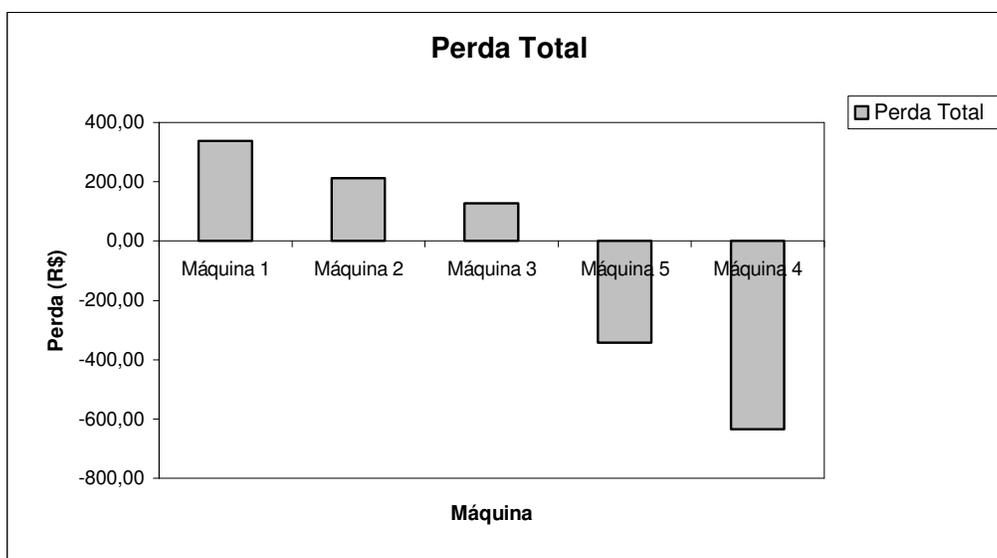


Figura 3. Perdas para as máquinas da fábrica em 2007.

É possível perceber que nenhuma das matérias-primas que apresentam os maiores índices em 2007 seria uma boa candidata à redução, já que ora a % perda real vs STD é muito baixa, ora a perda em reais é muito baixa, não justificando a preferência na redução.

Além disso, percebe-se que não necessariamente a matéria-prima que gasta mais do que o especificado é a que tem maior perda em dinheiro; dessa forma, a escolha da matéria-prima cuja perda será reduzida será feita levando-se em conta tanto o valor de perda em reais quanto sua porcentagem de perda real vs STD, visto que essa porcentagem representa o potencial de redução da perda.

Vale também ressaltar que caso seja necessário escolher uma máquina para efetuar a redução de matéria-prima, não necessariamente será escolhida a máquina que dá maior prejuízo financeiro; a escolha será feita baseando-se em diversos fatores, inclusive o interesse da empresa em continuar a trabalhar com a máquina a longo ou médio prazo.

6. Confeção do manual de utilização do Relatório de Perdas

Com o objetivo de disseminar a cultura de controle de perdas entre os funcionários da fábrica estudada, foram criados manuais de utilização dos Relatórios de Perdas. O primeiro explica o conteúdo e a forma de utilização do relatório mensal de perdas, enquanto o segundo trata do relatório anual de perdas de matérias-primas.

7. Função das matérias-primas

Para que se saiba a importância de cada matéria-prima do produto de higiene, foi estudada a função de cada uma delas, através da análise da especificação e de reunião com uma operadora de máquina experiente no assunto. Detalhes produtivos e de características das matérias-primas não foram documentados, respeitando a confidencialidade dos dados da empresa.

Os dados a respeito das matérias-primas não são apresentados nesta seção do texto devido a problemas burocráticos com a empresa que estão em fase análise.

8. Estudo do processo de cada matéria-prima

Foi realizado um levantamento do processo produtivo de cada matéria-prima, através de reuniões com auxiliares de máquina, coordenador da fábrica e coordenador de manutenção. Através disso, levantou-se uma planilha contendo informações a respeito de todas as matérias-primas, que tem por objetivo determinar os locais onde é necessário medir a perda de cada matéria-prima e se há, ou não há necessidade de fazê-lo.

É apresentado na Tab. (2) um exemplo do levantamento feito para uma matéria-prima genérica. O levantamento realizado para cada uma das matérias-primas não será divulgado, considerado a confidencialidade das informações.

Tabela 2. Exemplo de planilha de levantamento de locais de perdas para uma matéria-prima genérica.

Matéria-Prima	Local da medição	Por que perde	O que fazer
Matéria-Prima Genérica	Desenrolador	descarte de início de rolo	pesar
	Desenrolador	emenda automática	pesar
	Depósito	diferença entre peso real e nominal	pesar o rolo
	Produtos descartados	rejeição dos produtos	pesar produtos
	Roda formadora	quebra de manta	Pesar

9. Fluxogramas de processo das matérias-primas

Baseando-se na planilha encontrada através da reunião citada no item anterior, foram criados os fluxogramas de processo de cada uma das matérias-primas da fábrica. Esses fluxogramas têm como objetivo mostrar de forma mais didática e clara em quais locais a perda deve ser medida. Isso se torna interessante, pensando que as medições das perdas físicas na fábrica serão realizadas por pessoas que não necessariamente participaram da elaboração da planilha citada.

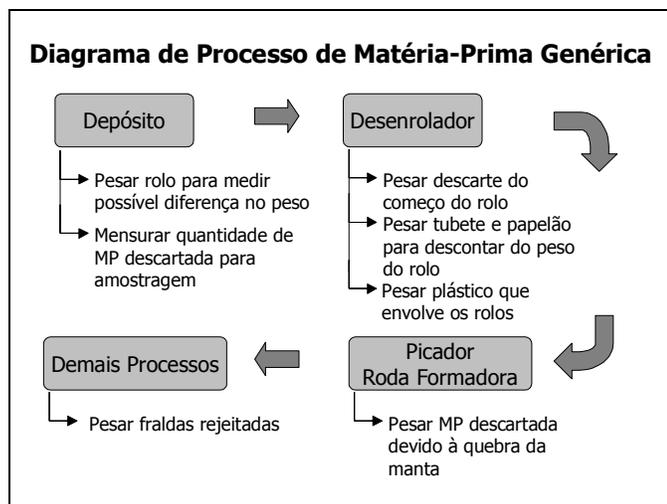


Figura 4. Exemplo de fluxograma de processo e medição de perda para uma matéria-prima genérica.

10. Planilhas para a medição das perdas na fábrica

Com o auxílio da planilha apresentada no item 8 e dos fluxogramas apresentados no item 9, foram criadas planilhas a serem preenchidas pelos auxiliares das máquinas, para que seja possível um levantamento das perdas sem dúvidas quanto ao local onde deve ser medida a perda e qual valor deve ser anotado.

Na criação das planilhas, foi levada em conta a possibilidade de ser medida a perda de mais de uma matéria-prima por vez. Caso a escolha para a matéria-prima analisada tenha sido a de se fazer a medição juntamente com outras matérias-primas, elas foram agrupadas de maneira a tornar o processo de medição das matérias-primas o mais parecido possível. Isso foi feito com a intenção de não criar confusão a respeito de quais dados levantar para cada uma delas.

Ainda respeitando-se a confidencialidade das informações da empresa, a planilha contida neste relatório foi construída baseando-se em matérias-primas genéricas.

11. Resultados das Medições das Perdas das Matérias-Primas

Idealmente, seria desejável medir a perda de cada matéria-prima durante 15 dias seguidos, porém, devido a restrições de disponibilidade da fábrica, as medições foram realizadas durante três turnos em dias diferentes para cada matéria-prima. Para que os dados obtidos estejam próximos da realidade, foram escolhidos dias em que não houvesse uma grande interferência atípica na perda, como recusas que não ocorrem com frequência, por exemplo. Os resultados encontrados não serão apresentados no presente texto, por se tratar de uma análise longa, que não faz parte do escopo do mesmo.

12. Locais e Causas das Perdas de Cada Matéria-Prima

A partir da análise das perdas na fábrica, foi possível levantar os locais de perda de cada uma das matérias-primas analisadas. Apresenta-se abaixo uma tabela contendo os locais e causas das perdas de cada matéria-prima.

Tabela 3. Distribuição das perdas das matérias-primas e suas causas

MATÉRIA-PRIMA	LOCAL	CAUSA	% PERDA NO LOCAL
Matéria-Prima 2	Embaladora	Enrosco	100,0
Matéria-Prima 3	Depósito	Amostras	0,0
	Desenrolador	Descarte Início	7,1
	Desenrolador	Descarte Final	13,5
	Outros Processos	Produto Rejeitado	79,4
Matéria-Prima 4	Depósito	Amostras	0,0
	Desenrolador	Descarte Final	51,6
	Outros Processos	Produto Rejeitado	48,4

13. Escolha da Matéria-Prima a ser Priorizada

Tendo em vista que os dados encontrados no relatório financeiro não são confiáveis, o critério de escolha, embora também leve em conta os dados do relatório, será baseado nas medições feitas na fábrica.

Como foi possível perceber através das medições de matéria-prima na fábrica, a matéria-prima 4 é a que apresenta maior % Perda Real vs STD (2,4%) e maior porcentagem de perda de produtos (2,5%). Além disso, ela está entre as matérias-primas que possuem maior Perda Real vs STD para mil produtos (\$1,00). É possível perceber também que a matéria-prima 4 possui pequena diferença entre a % Perda real vs STD medida e a do relatório.

Além dos dados encontrados nas análises induzirem a escolha da matéria-prima 4, é sabido na fábrica que ela possui grande potencial para redução de perda, uma vez que sua troca ainda é manual e que ocorrem quebras durante o processo, causando recusa de material no reinício da máquina.

Dessa forma, a matéria-prima escolhida para a redução é a **matéria-prima 4**.

14. Valores de Perda Medidos Novamente para a Matéria-Prima 4

De acordo com o engenheiro responsável pela fábrica, o período de medição ideal para encontrar dados mais confiáveis a respeito das medições é de 15 dias. Infelizmente, devido a restrições de tempo e de funcionários não foi possível medir todas as matérias-primas durante esse período. Ainda assim, foi feita a medição e perdas da matéria-prima escolhida, a 4, durante os 15 dias, para que seja possível estimar com precisão os ganhos a serem obtidos com a implementação da(s) solução(ões) escolhida(s). Os dados obtidos encontram-se na Fig. (5).

Percebe-se pela Fig. (5) que a porcentagem de perda real vs STD medida para a MP4 é de 2,81%, valor ainda superior a sua porcentagem de perda STD, que é de 2,00%. Assim, comprova-se que essa matéria-prima é uma grande área de oportunidade de redução de perda na fábrica em questão.

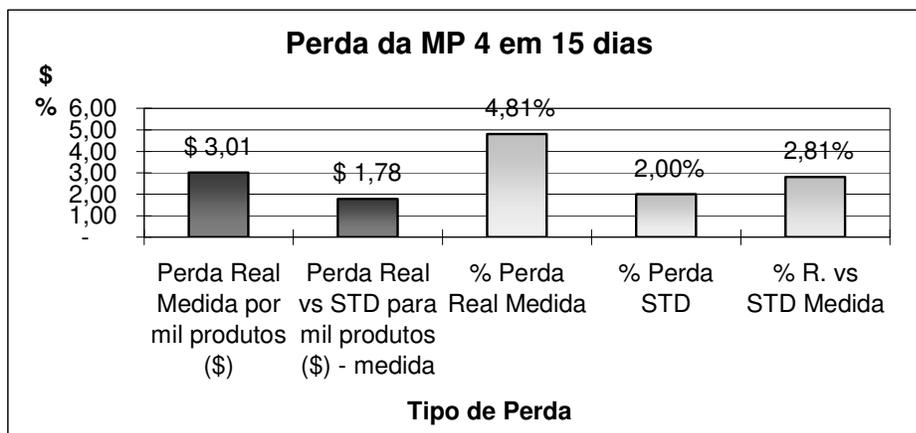


Figura 5. Medidas de perda da matéria-prima 4 durante 15 dias.

15. Levantamento, análise e escolha das soluções

Implementação de um desenrolador com emenda automática

Foi feita uma análise relacionada à implementação do desenrolador com emenda automática, levantando-se as reduções de perdas obtidas, tanto relacionadas à porcentagem quanto a valores monetários. Apenas os valores relativos a porcentagens apresentados na tabela abaixo são verdadeiros, sendo que os demais (em itálico na tabela) são fictícios, ainda, que mantenham uma proporção entre si. Essa medida foi tomada respeitando a confidencialidade dos dados da empresa. Os valores apresentados foram medidos diretamente na fábrica ou retirados dos dados coletados pelo sistema.

Com a implementação do desenrolador com emenda automática, as paradas realizadas para troca da matéria-prima 4 seriam extintas, dessa forma, a porcentagem de perda por parada em relação ao volume produzido seria zerada, assim como o número de paradas feitas durante o ano. Como consequência, o valor monetário perdido devido às paradas seria nulo.

Além disso, a porcentagem de matéria-prima 4 (em peso) que resta no tubete após sua utilização cairia de 0,83% para 0,09%, já que o momento da troca do rolo deixaria de ser subjetivo para passar a ser controlado por uma máquina.

Esses valores foram encontrados considerando-se a média dos valores de porcentagem medidos e o menor valor medido, respectivamente.

Com a instalação do desenrolador com emenda automática, espera-se reduzir em \$1.174,80 a perda anual da fábrica, que corresponde a grande porcentagem da perda anual total da mesma. Além disso, o valor de porcentagem de perda cairia de 4,81% para 2,03%, quase o valor da porcentagem de perda STD, que é de 2,00%. Um fato interessante a ser destacado é o de que apenas 0,27% correspondem à parcela dos 2,03% relativa às paradas e ao material restante no tubete após sua utilização. Os outros 1,76% correspondem a causas não determinadas, como quebra da matéria-prima 4 durante sua utilização.

A Tabela 4 apresenta o resultado da análise feita:

Tabela 4. Dados relativos ao impacto da implementação do desenrolador automático na perda da empresa.

<i>Situação Atual</i>		<i>Com a emenda automática</i>	
%Perda por parada (volume)	0,38	%Perda por parada (volume)	0,00
Nº de paradas/ano	10	Nº de paradas/ano	0
Custo por mil produtos (\$)	0,34	Custo por mil produtos (\$)	0,34
Perda devido às paradas (\$/ano)	277,35	Perda devido às paradas (\$/ano)	0,00
Intervalo entre as paradas (t)	10,00	Intervalo entre as paradas (t)	-
% de MP restante no tubete (kg)	0,83	% de MP restante no tubete (kg)	0,09
Custo/Rolo (\$)	0,36	Custo/Rolo (\$)	0,36
Perda devido a fim de rolo (\$/ano)	1.012,63	Perda devido a fim de rolo (\$/ano)	115,18
%Perda STD	2,00	%Perda STD	2,00
% Perda Real Total	4,81	% Perda Real Total	2,03
% P. Real - paradas e fim de rolo	3,05	% P. Real - paradas e fim de rolo	0,27
% Perda Real - Outras causas	1,76	% Perda Real - Outras causas	1,76
		Economia (\$/ano)	1.174,80

A solução estudada apresenta grande redução na porcentagem de perda da fábrica. Dessa forma, ela foi escolhida como uma das soluções a ser implementada. Inicialmente, existia a intenção de instalar um desenrolador com emenda automática em fase de teste na fábrica para verificar sua eficácia e real efeito nas perdas. Entretanto, a instalação não pode ser feita a tempo, devido a fatores burocráticos relacionados à empresa.

Aumento do tamanho do rolo de MP

Os dados relacionados ao ganho com o aumento em 10% do peso do rolo da matéria-prima encontram-se na Tabela 5. Apenas os valores relativos a porcentagens apresentados na tabela abaixo são verdadeiros, sendo que os demais (em itálico na tabela) são fictícios, ainda, que mantenham uma proporção entre si. Essa medida foi tomada respeitando a confidencialidade dos dados da empresa. Os valores apresentados foram medidos diretamente na fábrica ou retirados dos dados coletados pelo sistema.

Como o peso dos rolos seria 10% maior, a troca dos rolos ocorreria com uma frequência menor, reduzindo o número fictício de paradas de 10 ao ano para 9 ao ano. Isso faria com que a perda devido às paradas por ano passasse de \$277,35 para \$252,14 e o intervalo entre as paradas aumentasse de 10 unidades de tempo para 11,71 unidades de tempo.

Além disso, como o número de rolos utilizados diminuiria, diminuiria também a perda devido a fim de rolo, que passaria de \$1.012,63 para \$920,57.

Essas diminuições de perdas fariam com que a porcentagem de perda passasse de 4,81% para 4,53%, sendo que 2,77% desse valor corresponde às perdas devido às paradas e a sobra de material no tubete. Além disso, haveria uma economia anual de \$117,27.

Tabela 5. Dados relativos ao impacto do aumento do peso de cada rolo de matéria-prima 4 na perda da empresa.

<i>Situação Atual</i>		<i>Com o aumento de 10% no peso do rolo</i>	
%Perda por parada (volume)	0,38	%Perda por parada (volume)	0,32
Nº de paradas/ano	10	Nº de paradas/ano	9
Custo por mil produtos (\$)	0,34	Custo por mil produtos (\$)	0,34
Perda devido às paradas (\$/ano)	277,35	Perda devido às paradas (\$/ano)	252,14
Intervalo entre as paradas (t)	10,00	Intervalo entre as paradas (t)	11,71
% de MP restante no tubete (kg)	0,83	% de MP restante no tubete (kg)	0,83
Custo/Rolo (\$)	0,36	Custo/Rolo (\$)	0,36
Perda devido a fim de rolo (\$/ano)	1.012,63	Perda devido a fim de rolo (\$/ano)	920,57

%Perda STD	2,00	%Perda STD	2,00
% Perda Real Total	4,81	% Perda Real Total	4,53
% P. Real - paradas e fim de rolo	3,05	% P. Real - paradas e fim de rolo	2,77
% Perda Real - Outras causas	1,76	% Perda Real - Outras causas	1,76
Economia (\$)			117,27

Embora a economia alcançada através do aumento do tamanho do rolo em 10% seja bem menor do que a alcançada implementando o desenrolador com emenda automática (\$117,27 contra \$1.174,80), essa solução também foi escolhida, por não representar a necessidade de nenhum valor de investimento.

Mudanças nas propriedades da MP

Uma terceira alternativa proposta para a redução da perda é a mudança das propriedades físicas da matéria-prima 4, reduzindo assim as paradas devidas à quebra da mesma.

Essa solução não foi escolhida, uma vez que uma mudança nas propriedades no material levaria à necessidade de um estudo aprofundado a respeito das conseqüências dessa mudança e das características desejáveis para a matéria-prima 4, que seria feito por um departamento específico da empresa. Além disso, a mudança das propriedades do material não implica na certeza de que a quebra de material no processo seja eliminada ou mesmo reduzida, dessa forma, o investimento feito no estudo desenvolvido pode não trazer retornos financeiros para a fábrica.

16. Verificação do efeito das soluções na perda

Já se sabe das análises feitas anteriormente, que a instalação do desenrolador com emenda automática prevê uma economia de \$1.174,80, enquanto o aumento do peso do rolo acarretaria em uma economia de \$117,27. Esses valores, porém, não podem ser somados para que o valor de economia total seja encontrado, uma vez que a instalação do desenrolador levaria a uma redução da quantidade de matéria-prima remanescente no rolo, fazendo com que o efeito do aumento do peso do rolo seja diminuído. A Tabela 6 apresenta os valores esperados de perdas com a implementação das duas soluções simultaneamente.

Seria esperada uma redução na porcentagem de perda em volume por parada de 0,38% para 0,00%, o que faria com que as perdas devido às paradas caíssem de \$377,35 para \$0,00 e que não haja mais intervalo entre as paradas (não haverão mais paradas). Além disso, espera-se que a porcentagem de matéria-prima remanescente no tubete caia de 0,83% para 0,09%, acarretando na redução da perda devido ao final de rolo de \$1.012,63 para \$104,71. Com isso, a porcentagem de perda de matéria-prima 4 cairia de 4,81% para 2,01%, valor muito próximo ao standard desejado de 2,00%. A economia seria de \$1.185,27 ao ano, valor correspondente a grande porcentagem de perda em relação à perda anual total da fábrica.

É possível verificar pelas Tabelas 4, 5 e 6 que a redução de perda encontrada utilizando-se as duas soluções não é igual a soma das reduções das duas soluções separadamente. Isso ocorre porque a implementação do aumento do tamanho do rolo e, portanto, a redução do número de trocas efetuadas ao longo do ano, passa a ter menos efeito quando a quantidade de matéria-prima restante no rolo é diminuída pela instalação do desenrolador com emenda automática.

Tabela 6. Dados relativos ao impacto da instalação do desenrolador com emenda automática e do aumento do peso de cada rolo de matéria-prima 4 na perda da empresa.

<i>Situação Atual</i>		<i>Com a implementação das duas soluções</i>	
%Perda por parada (volume)	0,38	%Perda por parada (volume)	0,00
Nº de paradas/ano	10	Nº de paradas/ano	9
Custo por mil produtos (\$)	0,34	Custo por mil produtos (\$)	0,34
Perda devido às paradas (\$/ano)	277,35	Perda devido às paradas (\$/ano)	0,00
Intervalo entre as paradas (t)	10,00	Intervalo entre as paradas (t)	-
% de MP restante no tubete (kg)	0,83	% de MP restante no tubete (kg)	0,09
Custo/Rolo (\$)	0,36	Custo/Rolo (\$)	0,36
Perda devido a fim de rolo (\$/ano)	1.012,63	Perda devido a fim de rolo (\$/ano)	104,71
%Perda STD	2,00	%Perda STD	2,00
% Perda Real Total	4,81	% Perda Real Total	2,01
% P. Real - paradas e fim de rolo	3,05	% P. Real - paradas e fim de rolo	0,25
% Perda Real - Outras causas	1,76	% Perda Real - Outras causas	1,76
Economia (\$)			1.185,27

17. Conclusão

Foi possível perceber com a medição das perdas na fábrica, que os relatórios financeiros recém implementados ainda não são confiáveis. Dessa forma, a escolha da matéria-prima 4 como a matéria-prima a ser priorizada foi baseada com maior ênfase nos valores encontrados durante as medições. Ela é a que mais perde em %Perda Real vs STD e está entre as que possuem maior Perda Real vs STD por mil produtos.

Ainda que diferentes dos dados encontrados pelo relatório, os dados encontrados nas medições foram considerados mais confiáveis por representarem melhor as perdas já conhecidas por experiência na fábrica.

Para diminuir a perda da matéria-prima 4 na fábrica, as soluções escolhidas foram a instalação de um desenrolador com emenda automática e o aumento em 10% do peso dos rolos de matéria-prima 4. Com isso, espera-se economizar o valor fictício de \$1.185,27 ao ano na fábrica, valor que corresponde a grande porcentagem da perda anual total da fábrica. Além disso, a porcentagem de perda de matéria-prima 4 passaria de 4,81% para 2,01%, chegando muito próxima ao seu valor esperado (standard) de 2,00%.

18. Agradecimentos

Agradeço aos funcionários da empresa de produtos de higiene pela oportunidade de basear este texto no trabalho realizado em meu estágio e também pela cooperação para a obtenção de informações. Agradeço também ao meu professor orientador pela grande ajuda oferecida em todo o decorrer do projeto.

19. Referências

IMAI, Masaaki. **KAIZEN - A Estratégia para o Sucesso Competitivo**. São Paulo: IMAM, 1990.

MONKS, Joseph G. **Administração da Produção**. São Paulo: Editora McGraw Hill, 1989.

NAKAJIMA, Seiichi. **Introdução ao TPM - Total Productive Maintenance**. São Paulo: IMC Internacional Sistemas Educativos Ltda., 1989.

20. Direitos autorais

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluído no seu trabalho.

STUDY OF THE EFFICIENCY OF THE USE OF SUBTRACTS IN A MECHANICAL PROCESS: THE CASE OF A HYGIENE PRODUCT PRODUCTION

Rocco, Cristiane Moreira

crisrocco@gmail.com

Abstract. The work presented contains information about the efficiency of use of raw materials in a mechanical process, more specifically the case of a hygiene product production. It is believed that the execution of this project will reduce the loss of one of the raw materials of the factory studied from 4,81% to 2,01%, turning the company in question into a more competitive one. The project consists of three phases, the first one is the study of the loss of the raw materials through a financial report, the second is the verification of the information presented at the report and the determination of the places of the machine where the loss occurs, and the third is the elaboration and implementation of a solution to the loss of the raw material studied.

Keywords: *raw materials, efficiency, loss*