

ANÁLISE DE PERDAS DURANTE O PROCESSO PRODUTIVO: ESTUDO DE CASO EM UMA LINHA DE FERTILIZANTES

Jaíne Medeiros Barros¹

Giancarlo Ribeiro Vasconcelos²

RESUMO

Nas empresas modernas, é essencial o aprimoramento de seus processos produtivos para a sobrevivência no mercado. Neste contexto, é importante evitar desperdícios e retrabalhos na linha de produção, portanto, identificar os tipos de perdas que existem nesse processo para reduzi-las ou eliminá-las é fundamental. A pesquisa foi realizada através de um estudo de caso em uma fábrica de fertilizantes, na região sudoeste de Goiás, tendo como objetivo identificar as perdas existentes durante o processo produtivo. A princípio foi estudado o funcionamento do processo produtivo da fábrica e logo após foi mensurado as quantidades de matérias-primas dosadas no início e fim do processo de produção para identificar em quais etapas existem perdas e quais são elas. Ao fim da pesquisa, concluiu-se que no transporte interno das matérias-primas (entre uma etapa e outra) ocorre a maior quantidade de perda e que a quantidade planejada para produção é diferente da quantidade real de produto acabado. Para solucionar os problemas identificados, foi sugerido a aplicação de algumas ferramentas do pensamento enxuto, que auxilia na otimização dos sistemas produtivos.

Palavras-chave: Desperdício. Lucratividade. Perdas no processamento. Pensamento Enxuto.

¹Graduanda em Engenharia de Produção, pela Universidade de Rio Verde, campus Rio Verde, GO.

²Orientador Mestre em: Engenharia Mecânica e Doutorando pela Universidade Federal de Pernambuco.

1 INTRODUÇÃO

A otimização contínua dos processos produtivos nas organizações tornou-se de suma importância, para adquirir vantagens competitivas no mercado, aumentar a satisfação do cliente e atingir um dos seus principais objetivos que é a maximização do lucro. Logo, diminuir a onerosidade e aumentar a eficiência na produção, e controlar corretamente a cadeia de suprimentos, é essencial para alcançar a excelência.

Neste contexto, é inviável que as empresas tenham grande volume de retrabalho e desperdícios em sua linha de produção. Uma das formas de melhorar os processos produtivos é eliminar essas perdas, ao identificar as causas e as medindo.

Na visão de Graeml e Peinado (2007), as perdas são gastos, geralmente previstos, que não geram um novo produto, portanto, não agregam valor ao produto final, aumenta os custos e interferem nos resultados finais. Apesar de serem previstas, são indesejáveis e devem ser continuamente controladas.

As perdas impactam negativamente na lucratividade, pois quando ocorrem, interferem na qualidade do produto final e minimizam o rendimento durante o processo. Dessa forma, reduzindo as perdas, tem-se um aumento na produtividade, onde o processo é otimizado e melhora a eficiência e eficácia da produção, a qualidade do produto atinge padrões mais elevados, o controle do estoque melhora e se contabiliza corretamente os custos reais de produção.

Considerando o contexto apresentado, o objetivo desta pesquisa é identificar as perdas existentes e propor soluções para minimizar e reduzir tais perdas, por meio de um estudo de caso, em uma Linha de Produção de Fertilizantes, localizada região Sudoeste de Goiás.

2 PERDAS NO PROCESSO PRODUTIVO

Mensurar as perdas e outras atividades que não agregam valor ao produto é uma das tarefas mais importantes para a sobrevivência da empresa moderna (BORNIA, KLIEMANN NETO, 1994). Soares (1998) afirma que as perdas podem ser todas as atividades que acrescentam custos e não são necessárias ao processo.

As perdas, além de não adicionarem valores aos produtos e gerarem custos que poderiam ser minimizados, também não são necessárias ao trabalho efetivo e nesta categoria, situam-se a produção de itens defeituosos, a movimentação desnecessária, a inspeção de qualidade, capacidade ociosa, entre outros (BORNIA, KLIEMANN NETO, 1994). Portanto, para a empresa garantir a sobrevivência no mercado moderno, trabalhar para eliminar ou reduzir significativamente essas perdas, é imprescindível.

Para conseguir eliminar as perdas, é fundamental identificá-las durante o processo produtivo. Sabe-se que existem vários tipos, mas segundo Ohno (1997); Shingo (1996a); Soares (1998) e Anzanello et al., (2003), sete tipos são mais frequentes, conforme conceituadas a seguir:

- a) Perdas por superprodução: Costumam esconder as demais perdas e o processo para eliminá-las é mais complicado. Essas perdas podem produzir mais que necessário ou produzir antecipadamente as necessidades;
- b) Perdas por transporte: Referem-se às atividades de movimentação de materiais, que às vezes são desnecessárias e não estão associadas a qualquer tipo de processamento, ou não agregam valor, e geram custos;
- c) Perdas no processamento em si: São atividades desnecessárias durante o processamento, ou seja, para que o produto adquira suas características funcionais essas atividades não são vitais e podem ser eliminadas para otimizar o processo;
- d) Perdas por fabricação de produtos defeituosos: Referem-se à fabricação de componentes ou produtos que estão fora dos padrões e especificações exigidas no projeto e em desacordo com a área de qualidade. É um dos tipos de perdas mais comum e de mais fácil identificação e exige retrabalho ou gera refugo do produto;
- e) Perdas no movimento: São os movimentos desnecessários executados pelos operadores durante as atividades principais. Amenizando essas perdas, o tempo de operação é

reduzido. O estudo de tempos e movimentos, é uma forma de eliminar as perdas no movimento;

f) Perdas por espera: Estão associadas ao tempo em que nenhuma atividade está sendo executada, porém os seus custos horários são contabilizados. Este tipo de perda pode ocorrer de duas formas: quando o operador fica à espera da máquina, que geralmente está processando o produto ou há quebra de equipamentos e quando as máquinas ficam paradas por falta de matéria-prima, desbalanceamento da produção e tempo de “setup”;

g) Perdas por estoque: Estão relacionadas ao custo de manutenção de estoque de matérias-primas, produtos em processo e produtos acabados.

As perdas também interferem na confiança do cliente, pois quando se perde quantidade significativa durante o processo produtivo, interfere na qualidade do produto final, levando a um resultado não satisfatório para os clientes e a empresa pode perder competitividade.

2.1 FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA ELIMINAÇÃO DE PERDAS PRODUTIVAS

No processo produtivo, diversas técnicas e ferramentas podem ser aplicadas e adaptadas para redução ou eliminação das perdas. Dessa forma, a técnica mais conhecida é o pensamento enxuto, que derivou de práticas administrativas japonesas e se aplicada de forma correta, apresenta um alto grau de eficiência no sistema, pois elimina operações que não agregam valor ao processo.

Pensamento enxuto é uma técnica que permite uma empresa eliminar desperdícios onde quer que eles estejam e fazer com que o cliente receba somente aquilo que deseja, no momento e na quantidade requisitada... Cinco princípios básicos norteiam o Pensamento Enxuto: a especificação do valor, a identificação da cadeia de valor, o fluxo, a produção puxada e a perfeição. (ANDRADE; CABRAL, 1998, p. 2)

Com a aplicação do pensamento enxuto, inúmeros benefícios são alcançados, conforme Womack e Jones (1998) citam, como por exemplo a redução dos estoques, aumento da produtividade, redução dos erros na produção e consequentemente a diminuição de peças defeituosas, redução de sucata no processo produtivo, entre outros.

O pensamento enxuto engloba várias ferramentas que podem ser aplicadas para otimizar os sistemas produtivos. Dentre as principais ferramentas, destacam-se:

a) Kanban: É um sistema de fichas ou cartões que informam as necessidades de peças ou materiais para cada seção e a quantidade necessária de produção. Só se produz, após o cliente realizar a compra e o setor responsável encaminhar a ordem de produção para a fábrica. Conforme Severiano Filho (1999), dentre os benefícios do sistema Kanban, estão a redução dos desperdícios, fora e dentro do chão de fábrica; redução dos estoques à flutuação regular da demanda, redução dos estoques de produtos em processo, diminuição dos lotes de produção e a maior facilidade na programação da produção;

b) Troca Rápida de Ferramentas: Consiste na redução de tempo para preparação de máquinas e equipamentos e minimização do tempo não produtivo no chão de fábrica, durante os processos. “O objetivo da Troca Rápida de Ferramentas (TRF), é a redução e a simplificação do “setup”, por meio da redução ou eliminação das perdas relacionadas à operação de “setup”. (SHINGO 1996a, 2000). Algumas vantagens da TRF, são as produções de lotes menores de fabricação, com menores investimentos no processo produtivo e reduz a incidência de erro na regulagem dos equipamentos (HARMON; PETERSON; 1991); padronização das atividades, aumento do índice da utilização de máquinas, redução de perdas na produção, redução de tarefas improdutivas, entre outros;

c) “Poka-Yoke”: Ferramenta que visa prevenir falhas humanas na linha de produção e evita futuros defeitos no produto final. O “poka-yoke” em serviços é aplicado para operadores e também para clientes, para evitar que ambos cometam falhas que gerem perdas ou retrabalhos. Para os clientes, a orientação de uso correto do equipamento é essencial (GIANNINI, 2007);

d) “Kaizen”: Ferramenta na qual tem como metodologia o esforço contínuo para melhorias no sistema, onde busca aumentar a qualidade dos produtos, reduz custos e garante a entrega pontual do produto final. Uma das metodologias que essa ferramenta engloba, é a ação preventiva de futuros erros, uma vez que elimina as causas principais do problema. Dessa forma, auxilia na eliminação de desperdícios. Para atingir seus objetivos, os eventos Kaizen devem ser estruturados, iniciando pela: preparação do evento, definição de metas e objetivos, treinamento de equipes, conhecendo a área do evento, registrar os desempenhos obtidos, priorizar as ferramentas que serão utilizadas e formar subgrupos para implantação e monitoramento dos resultados (FARIA, et al., 2012).

As ferramentas supracitadas são algumas das principais do sistema de pensamento enxuto e podem ser aplicadas em conjunto ou separadamente para evitarem eventuais perdas ou eliminar as existentes, o que aumenta consequentemente a produtividade da empresa.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada em uma Fábrica de Fertilizantes de uma Cooperativa, localizada na região sudoeste do Estado de Goiás. A fábrica atualmente conta com uma capacidade de produção de 240 toneladas por hora e capacidade de armazenagem de matéria-prima de 130.000 toneladas.

Para atingir o objetivo desta pesquisa, o método utilizado foi um estudo de caso do tipo exploratório que segundo Gil (2002) “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos [...] e tem como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições.”

Do ponto de vista de abordagem do problema, a pesquisa é quantitativa, pois todos os dados e informações coletadas, foram transformadas em números para serem analisadas corretamente e do ponto de vista da sua natureza, classifica-se como aplicada, onde investiga tal problema e produz conhecimentos, e os aplica para resolução dos mesmos (MENEZES; SILVA, 2005).

Foi realizado um estudo para quantificar as perdas durante a produção de fertilizante do tipo 02-30-10. O embasamento da pesquisa foi feito em referências teóricas de livros, artigos, teses e materiais eletrônicos disponíveis sobre os tipos de perdas existentes em um processo produtivo e as ferramentas que poderiam ser aplicadas para eliminá-las.

Para iniciar o estudo de caso, foi feito o acompanhamento de todo o processo da fábrica e documentação de todos os pontos falhos identificados. Após ter conhecimento de todas as etapas, foram estudados todos os dados disponíveis no sistema da fábrica, como estoque atual, demanda da fábrica, tipos de matérias-primas utilizadas no processo, entre outros.

Foi mensurada a quantidade de produtos na entrada e saída do processo, para identificar e quantificar perdas significativas. Após a verificação, foram levantadas as possíveis causas dessas perdas e apontado o melhor método para eliminação das mesmas.

Para melhor discriminação das etapas, a pesquisa foi dividida em 06 (seis) momentos:

1ª Etapa: Pesquisa bibliográfica em base de dados para identificar as principais fontes de perdas do processo produtivo de fábricas de fertilizantes.

2ª Etapa: Estudo detalhado do processo produtivo da fábrica para identificação dos principais processos produtivos que envolve a medida de entrada e saída de matéria-prima.

3ª Etapa: Medição das quantidades de entrada de matérias-primas e produtos acabados e cálculo da relação entre eles para identificar as principais fontes de perdas no processo produtivo.

4ª Etapa: Identificadas as perdas, foram estudados os motivos que levaram a essas perdas e quais ações poderiam ser tomadas para reduzi-las.

5ª Etapa: Redação do artigo científico com os resultados encontrados.

6ª Etapa: Defesa do Trabalho de conclusão de Curso à Faculdade de Engenharia de Produção da Universidade de Rio Verde.

4 ESTUDO DE CASO

O Estudo de Caso foi realizado em uma fábrica de fertilizantes, situada na região sudoeste de Goiás. A fábrica conta com dois misturadores de matérias-primas, que foram instalados recentemente e que aumenta a capacidade de produção da fábrica.

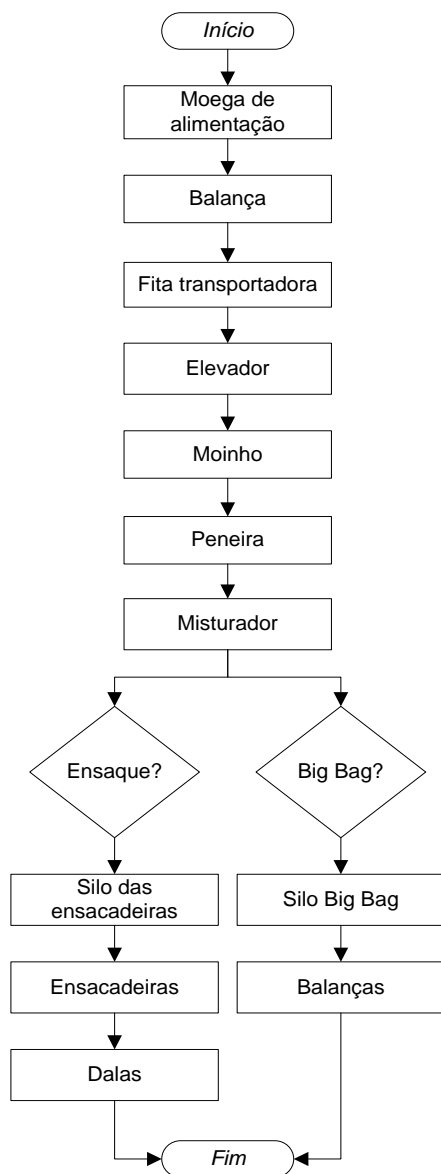
Todo o processo começa na recepção das matérias-primas, onde os caminhões ao passarem pela balança são direcionados aos tombadores ou moegas, dependendo do modelo do caminhão. Durante o descarregamento, a matéria-prima cai no elevador e é encaminhada através de uma fita transportadora, para o Box de armazenamento correspondente. Ao todo são 18 boxes de armazenamento de matérias-primas e 04(quatro) boxes de micronutrientes, totalizando uma capacidade de armazenamento de 130.000 toneladas.

Para se produzir o fertilizante, as matérias-primas são retiradas dos boxes através de uma pá carregadeira e inseridas em moegas individuais fixadas nas balanças. A ordem de produção é dividida em bateladas, de acordo com a capacidade do elevador, que é de 2.000 kg por batelada. Após iniciar, os produtos necessários são despejados nas balanças e caem em uma fita transportadora, pré-misturando os materiais e os encaminhando ao elevador. Do elevador, os componentes seguem para um moinho e uma peneira, para enfim serem encaminhados para o misturador e direcionados para o ensaque ou *Big Bags*, conforme Figura 1.

A fábrica não armazena produto acabado, portanto quando termina a produção, os caminhões devem estar preparados para o carregamento do fertilizante. Dessa forma, se produz somente após a venda e quando o cliente encaminha um caminhão juntamente com a ordem de produção, para a retirada do produto.

A ordem de produção é feita através da fórmula receita por um Engenheiro Agrônomo que analisa o solo e o tipo de produção de cada cliente.

FIGURA 1 -Fluxograma do processo de produção



Fonte: Próprio autor (2016)

4.1 PERDAS DE PRODUTO DURANTE O PROCESSO

Durante o processo de produção, foram identificadas algumas perdas de produto. A maior fonte dessas perdas está no transporte desses produtos durante o processo produtivo.

Para a produção de um fertilizante são misturados alguns tipos de matérias-primas específicas conforme a solicitação do cliente. Durante o acompanhamento do processo, foi considerada a produção do fertilizante denominado 02-30-10, que utilizou os seguintes componentes para a mistura: TSP SUPERFOSFATO TRIPLO 46%P₂O₅ (STG); KCl IMPORTADO 60%K₂O (KCl); SSP 00-21 S SIMP. 0%N 21%P₂O₅ 18%CA 10%S (SSG); KCl NACIONAL 58%K₂O (KCl 58%); MAP 11-52 FOSF. MONOAMONICO 11%N 52%P₂O₅ (MAP).

Antes de iniciar o processo, o sistema divide automaticamente a produção em bateladas ou lotes de produção, que são etapas contínuas de produção, pois a capacidade do elevador e de cada misturador é de 2.000 kg por processamento.

A produção do fertilizante 02-30-10 foi dividida em 20 bateladas, cada uma planejada para produzir utilizando os componentes e suas respectivas quantidades apresentadas na Tabela 1.

TABELA 1- Proporção de componentes para produção de 1845,90 Kg do fertilizante 02-30-10

Componentes	Quantidade (kg)
STG	518,30 Kg
KCL	129,60 Kg
SSG	675,90 Kg
KCL 58%	185,30 Kg
MAP	336,80 Kg

Fonte: Próprio autor (2016)

Quando a produção se inicia, os produtos, após serem pesados, caem na fita transportadora e são despejados diretamente no elevador para que sejam transportados para as próximas etapas do processo, a moagem e o peneiramento. Nesse percurso de transporte, ocorrem algumas perdas desses produtos, sendo no elevador a maior concentração de perdas, pois na maioria das vezes os grãos que entram são muito finos e caem entre os espaços do elevador.

Durante o acompanhamento do processo produtivo foram coletados dados que mostram a quantidade real de matérias-primas que foram dosadas para a produção do fertilizante 02-30-10, especificado por componente e dividido pelas 20 bateladas (Tabela 2).

TABELA 2 - Demonstrativo da quantidade real de matérias-primas, que foram dosadas para a produção do fertilizante em 02-30-10

Batelada	STG	KCL	SSG	KCL 58%	MAP	Total entrada por kg
1	517,40	130,20	676,30	183,00	336,80	1.843,50
2	518,40	129,90	676,30	183,00	336,90	1.844,50
3	517,30	130,00	676,00	187,90	336,80	1.848,00
4	517,00	130,20	676,20	182,80	336,80	1.842,90
5	516,80	129,40	676,40	187,80	336,90	1.847,30
6	517,40	130,10	676,90	183,30	336,90	1.844,60
7	516,80	129,90	676,10	183,60	336,90	1.843,20
8	517,30	126,60	674,40	183,20	337,10	1.838,50
9	517,40	129,60	672,20	183,20	336,80	1.839,20
10	517,40	129,10	676,40	183,00	336,80	1.842,70
11	517,20	129,60	676,60	183,10	337,10	1.843,60
12	517,10	129,90	676,00	183,20	337,00	1.843,20
13	516,90	129,40	676,90	183,10	337,60	1.843,90
14	517,00	129,70	675,80	183,10	337,20	1.842,80
15	516,90	130,00	676,30	183,20	337,10	1.843,50
16	516,40	130,00	676,10	183,40	337,00	1.842,90
17	516,70	129,40	676,40	183,30	336,80	1.842,60
18	517,90	130,00	676,20	183,60	337,40	1.845,10
19	517,50	130,00	676,30	183,40	336,60	1.843,70
20	517,30	130,10	676,10	183,20	336,10	1.843,50
Total kg	10.344,1	2.593,1	13.519,9	3.673,4	6.738,6	36.869,1

Fonte: Próprio autor (2016)

Foram coletadas também as quantidades de produto acabado ao final do processo de mistura, conforme a Tabela 3, onde seriam direcionados para armazenagem nos Big Bags.

TABELA 3: Quantidade de produto acabado dividido por misturador

Etapas de dosagem do produto acabado	Misturador 1	Misturador 2
1	1.002,30	1.280,30
2	1.002,20	999,7
3	1.002,00	1.000,00
4	1.002,20	1.000,10
5	1.001,70	1.000,00
6	1.002,20	999,8
7	1.002,10	999,9
8	1.002,30	1.000,10
9	1.001,80	1.000,20
10	1.002,00	1.000,20
11	-	742,5
12	1.002,00	257,6
13	1.002,30	-
14	2.004,30	3.000,70
15	1.001,80	1.000,00
16	1.002,20	2.000,00
17	1.002,20	999,8
TOTAL KG	17.035,60	18.280,90

Fonte: Próprio autor (2016)

A quantidade de etapas divididas ao final do processo de mistura nem sempre é a mesma quantidade da batelada, pois são dois misturadores e os componentes dosados no início do processo, são divididas entre os dois misturadores.

Dessa forma, a quantidade total dosada no início do processo foram 36.869,1 kg, porém a quantidade produzida ao final do processo foi de 35.316,50 kg, o que corresponde a uma diferença de 1.552,60 kg, aproximadamente 4% de perda durante todo o processo de produção. Caso essa proporção de perda se mantenha, durante o período de um ano, seria altamente significativa a quantidade de produto perdido anualmente, conforme apresentado na Tabela 4.

TABELA 4: Receita e lucro anual do fertilizante 02-30-10

Período (um ano)	Produção Real Total em Kg	Perdas (4% do planejado) em Kg	Custo de Produção em R\$	Receita (só produzido) em R\$	Lucro em R\$	Receita perdida com perdas em R\$
out/15	1.301.022,00	54.642,92	1.545.458,01	1.600.257,06	54.799,05	67.210,80
nov/15	561.438,00	23.580,40	666.920,97	690.568,74	23.647,77	29.003,89
dez/15	-	-	-	-	-	-
jan/16	-	-	-	-	-	-
fev/16	-	-	-	-	-	-
mar/16	16.895,00	709,59	20.069,23	20.780,85	711,62	872,8
abr/16	53.889,00	2.263,34	64.013,67	66.283,47	2.269,80	2.783,91
mai/16	132.704,00	5.573,57	157.636,43	163.225,92	5.589,49	6.855,49
jun/16	328.805,00	13.809,81	390.580,88	404.430,15	13.849,27	16.986,07
jul/16	-	-	-	-	-	-
ago/16	1.253.415,00	52.643,43	1.488.906,61	1.541.700,45	52.793,84	64.751,42
set/16	2.339.250,00	98.248,50	2.778.748,29	2.877.277,50	98.529,21	120.845,66
Total em R\$	5.987.418,00	251.471,56	7.112.334,09	7.364.524,14	252.190,05	309.310,01

Fonte: Próprio autor (2016)

Analisando a Tabela 4, verifica-se que os meses em que a produção está zerada, são meses que não houve produção específica para este fertilizante, pois a coleta de dados foi feita apenas para o fertilizante 02-30-10. A empresa trabalha com a produção de inúmeros fertilizantes, pois a fórmula é criada a partir da exigência do cliente.

Para o fertilizante 02-30-10, e para utilização nas análises seguintes considera-se os custos de produção e o preço de venda como sendo R\$ 1,14/Kg e R\$ 1,23/Kg respectivamente. Tais dados foram disponibilizados pela empresa, que dispõem de todas as informações armazenadas no sistema SAP. Não foi possível identificar como o sistema está quantificando os custos de produção, considerando ou não custos com pessoal, energia, manutenção e outros que envolvem o processo de fabricação.

Sendo o total de produção do fertilizante 02-30-10, 5.987.418 kg, no período de um ano e considerando a perda de 4% sobre o total planejado, a empresa estaria deixando de produzir a quantidade de 251.471,56 kg por ano e estaria perdendo uma receita de R\$ 309.310,01 (tabela 4). Como todos os custos de produção já foram computados, o lucro que a empresa estaria deixando de ganhar seria exatamente a perda do lucro, ou seja, R\$ 309.310. O valor de perda de lucro seria maior que o lucro atual. Considerando essas informações, se a

empresa minimizar ou eliminar essas perdas, poderia aumentar seu lucro em aproximadamente 122%.

Vale ressaltar que como o acompanhamento foi feito apenas para uma linha de fertilizante, a empresa pode ter perdas maiores ou menores, nos outros processos. Para concluir essa suposição, será necessário estender esse trabalho e acompanhar a produção de toda linha de produtos da empresa.

Os componentes que são desperdiçados durante o processo, são recolhidos durante a limpeza da fábrica e descartados, não sendo reaproveitados. Para reduzir esses desperdícios durante a produção, o mais indicado é aplicar ferramentas que identifiquem as falhas no processo, auxiliando na redução ou até mesmo na eliminação dessas perdas. A ferramenta de sistema de pensamento enxuto denominada kaizen poderia se encaixar neste contexto, pois buscaria através de identificação das falhas reduzir as perdas e conseqüentemente aumentar do lucro e da satisfação do cliente em receber a quantidade solicitada.

4.2 NÃO CONFORMIDADE DA MATÉRIA-PRIMA

Durante o processo de fabricação dos fertilizantes a matéria-prima passa por um moinho e logo em seguida passa por uma peneira. Esse processo, que antecede a mistura final, é necessário para triturar os grãos e desfazer os torrões que podem prejudicar o resultado final da adubação, pois esses torrões não se misturam com os outros componentes do processo.

Quando o grão não é totalmente triturado e fica preso à etapa de peneiramento, automaticamente é retornado ao processo anterior, que no caso é o moinho, para uma última tentativa de moer o grão. Se o grão não passar novamente pelo peneiramento, é descartado e não é reaproveitado na fábrica.

Esse problema com o grão é identificado apenas no momento da produção, portanto é denominado como perdas por fabricação de produtos defeituosos, exigindo o refugo do componente.

Neste trabalho, não foi medida a quantidade descartada por dia, mas o processo de descarte, dependendo da quantidade mensal e anual, pode levar a prejuízos consideráveis para a empresa.

Durante o recebimento das matérias-primas, não há nenhuma avaliação dos grãos para identificar se estão dentro dos padrões exigidos para a fabricação dos fertilizantes.

Considerando essas perdas, sugere-se que passe a ocorrer o controle de qualidade dos grãos no momento do recebimento. É indicado que se retire amostras dos produtos, para verificar se estão dentro dos padrões de qualidade, como por exemplo, o tamanho do grão. A empresa aceitaria apenas grãos que atingissem um nível aceitável de qualidade. Dessa forma, grãos que possivelmente não irão ser processados seriam reprovados evitando o descarte desse produto e consequentemente as perdas de matéria-prima por não conformidade.

O controle de qualidade do grão torna-se uma estratégia para confirmar aos clientes que todas as ações necessárias para se produzir um bom fertilizante, estão sendo tomadas, aumentando a satisfação do cliente e a qualidade do produto oferecido.

4.3 DIFERENÇA ENTRE PLANEJADO E REAL – A QUESTÃO DA CONFIANÇA DA EMPRESA

No momento em que se libera a ordem de produção, o sistema automaticamente informa a quantidade correta de cada matéria-prima que deve ser dosada no início do processo, programado essa quantidade nas balanças, por bateladas.

As balanças já estão configuradas para liberar uma quantidade a mais de matéria-prima, que seria uma espécie de coeficiente de segurança, para suprir as perdas durante a produção do fertilizante. Porém, conforme acompanhamento feito na indústria, as balanças não dosam corretamente a quantidade planejada. Geralmente dosa-se menos do que o planejado, o que afeta os resultados finais da produção e entrega ao cliente.

Durante o acompanhamento feito na indústria coletaram-se dados de ordens de produção que totalizavam 37.000 kg de fertilizante solicitado pelo cliente, 36.918 kg planejado pelo sistema, 36.869,1 kg dosados na balança e 35.316,5 kg produzidos. Verifica-se uma perda de 1.601,2 kg entre a quantidade planejada pelo sistema e a quantidade real produzida.

Além da redução na produção, a diferença entre a quantidade real produzida com a quantidade planejada ou solicitada pelo cliente, gera problemas de confiança, pois o mesmo cliente faz diversos pedidos na unidade e se essa diferença for frequente, e poderá deixá-lo insatisfeito.

Um dos aspectos mais importantes na busca por elevar os níveis de satisfação do cliente é a confiança na entrega do produto na quantidade solicitada.

Diante deste contexto sugere-se que algumas melhorias no sistema de dosagem e aferições das balanças sejam realizadas para aperfeiçoar o processo.

5 CONCLUSÃO

Ao término do estudo, o objetivo inicial foi alcançado, sendo ele a identificação de possíveis perdas existentes no processo produtivo. Conclui-se que ocorrem perdas durante o processamento, no momento de transporte dos componentes entre as etapas de produção. Propõe-se que seja aplicado a ferramenta “kaizen”, para que seja minimizado ou eliminado as perdas, melhorando todo o processo e aumento dos lucros.

Identificou-se também que a produção real é diferente da produção planejada e que as balanças dosam quantidades diferentes, podendo ser maior ou a menor que o planejado. Foi proposto uma melhoria no sistema de dosagem. Além desses problemas, a fábrica não tem controle de qualidade da matéria-prima, sendo proposto uma análise inicial desses componentes para evitar não conformidades e conseqüentemente descarte de produtos.

A dificuldade encontrada para a realização do trabalho, foi no momento da coleta de dados, onde a empresa não tem um controle maior referente a dosagem inicial dos produtos no início da fabricação e das perdas existentes durante o processo.

Considerando que a coleta de dados para desenvolvimento deste trabalho foi feita apenas na produção de um fertilizante, sugere-se, para trabalhos futuros: aprofundar a pesquisa, acompanhar etapa por etapa do processo produtivo; analisar a produção de outras linhas de fertilizantes que a empresa produz; mensurar as perdas existentes em cada etapa do processo, como por exemplo, a quantidade perdida nas esteiras e no elevador individualmente e identificar em quais processos deve-se atuar primeiro, para reduzir essas perdas.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. S.; CABRAL, R. H. Q. *Aplicabilidade do pensamento enxuto*. In. Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais, 1998. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1998_art393.pdf>. Acesso em: 01 de abril de 2016.
- ANZANELLO, M. J.; FALCÃO, A. S. G; FOGLIATTO, F. S. *Análise de perdas e proposição de melhorias na linha de produção de uma indústria vinícola*. In. XXIII Encontro Nacional de Eng. de Produção - Ouro Preto, MG, Brasil. Anais, 2003. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2003_tr0107_1766.pdf>. Acesso em: 10 de março de 2016.
- BORNIA, A. C.; KLIEMANN NETO, F. J. *A necessidade de mensuração das perdas do processo produtivo frente aos novos métodos de gestão*. In. I Congresso Brasileiro de Gestão Estratégica de Custos – São Leopoldo, RS, Brasil. Anais, 1994. Disponível em <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/download/3516/3516>>. Acesso em: 10 de março de 2016.
- FARIA, T. A. S.; SERPA, M. C. P.; YAMADA, N. *A aplicação da filosofia Kaizen na gestão de estoques*. Artigos, 2012. Disponível em <http://www.fatecguaratingueta.edu.br/fateclog/artigos/Artigo_41.PDF>. Acesso em: 03 de junho de 2016.
- GIANNINI, R. *Aplicação de ferramentas do pensamento enxuto na redução de perdas em operações e serviços*. 2007. 121 f. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade de São Paulo – Escola Politécnica, São Paulo, 2007. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-10082007-174556/pt-br.php>>. Acesso em: 06 de junho de 2016.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GRAEML, A. R.; PEINADO, J. *Administração da Produção: operações industriais e de serviços*. Curitiba: UnicenP, 2007.
- HARMON, R. L.; PETERSON, L. D. *Reinventando a fábrica: conceitos modernos de produtividade aplicados na prática*. Rio de Janeiro: Campus, 1991.
- MENEZES, E. M.; SILVA, E. L. *Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação*. Florianópolis, 2005
- OHNO, T. *O Sistema Toyota de Produção: Além da produção em larga escala*. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- SEVERIANO FILHO, C. *Produtividade & manufatura avançada*. João Pessoa: PPGEP, 1999.
- SOARES, C. R. D. S. *TOC, STP E TQC: Uma abordagem conjunta*. Porto Alegre: PPGEP, 1998.

SHINGO, S. *O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman 1996a.

_____. *Sistemas de Produção com Estoque Zero: o sistema Shingo para melhorias contínuas*. Porto Alegre: Bookman, 1996b.

_____. *Sistema de troca rápida de ferramenta*. Porto Alegre: Bookman, 2000.

WOMACK, J. P.; JONES D. T. *A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.