

Melhoria de uma linha de produção por meio de um programa de sugestão de ideias

Luiz Alberto Rodrigues (UTFPR) luiz.rodrigues90@gmail.com
Rosângela Stankowitz (UTFPR) rosangelas@utfpr.edu.br

Resumo:

A inovação é a forma com que as empresas têm para desempenhar um fluxo de melhoria na organização. As melhorias contemplam, inclusive, as linhas de produção industriais alimentícias. Há um grande número de fábricas que se modificaram ao longo do tempo a fim de acompanhar a exigência do mercado, cada vez mais competitivo e exigente, quanto as inovações de produtos. Assim, os processos operacionais foram alterados e o projeto reformulado sobre a capacidade instalada original para atender esta nova demanda. Com as adaptações e modificações, em máquinas e linhas de produção, algumas operações e projetos se alteraram produzindo falhas que diminuíram a eficiência da linha produtiva ou da máquina. Devido à elevação dos custos, as empresas motivam os funcionários a proporem novas ideias para os processos produtivos. Assim, este estudo tem por objetivo um programa de sugestão de ideias numa cervejaria. Para tanto, foi realizado um estudo de caso nesta empresa. Os principais resultados demonstraram que houve a eliminação completa da falha em um equipamento devido à modificação estrutural de um conjunto de componentes. A ideia foi proposta por um dos funcionários da linha de produção e resultou na evolução do indicador de produtividade da fábrica. Assim, um programa de sugestão, quando incentivado à participação de todos, torna-se não somente uma ferramenta, mas uma estratégia de redução de custos de manufatura.

Palavras chave: Inovação; Melhoria; Ideias.

Improvement of a production line by means of a program suggestion ideas

Abstract

Innovation is the way that companies have to play a better flow in the organization. The improvements comprise including the food industry production lines. There are a lot of factories that have changed over time in order to keep up with market demand, increasingly competitive and demanding, as product innovations. Thus, the operational processes were changed and reformulated project on the original installed capacity to meet this new demand. With the adaptations and modifications in machines and production lines, some operations and projects have changed producing flaws that decreased the production line or machine efficiency. Due to rising costs, companies motivate employees to propose new ideas to the production processes. This study aims to one suggestion program ideas in a brewery. To this end, we conducted a case study in this company. The main results showed that there was complete elimination of failure in equipment due to structural modification of a set of components. The idea was proposed by one of the employees of the production line and resulted in the evolution of plant productivity indicator. So a suggestion program, when encouraged the participation of all, it becomes not only a tool but a manufacturing cost reduction strategy.

Key-words: Innovation, Improvement, Ideas.

1 Introdução

1.1 Referencial teórico

Dentro dos mais variados tipos de organizações, rotinas de competitividade entre produtos e serviços, torna necessário criar e recriar o todo tempo (CHÉR, 2008). Na indústria, essa visão é notória, tendo em vista que os esforços resultam em resultados significativos beneficiando a empresa. Estratégias de inovação organizacional buscam a melhoria dos produtos, processos e serviços. A inovação é essencial para o acompanhamento das tendências do mercado, visando qualidade e produtividade, e, ainda, velocidade, pois, na visão de Chér (2008), para ser atropelado, basta se manter na mesma velocidade, no mesmo ritmo, na mesma estratégia. O conceito de inovação, bem como sua prática, não é novo, afirma Dornelas (2003). Para ele, a inovação está ligada com a criação de um produto ou um serviço diferenciado ou novo. A inovação está nas modificações, ou seja, está em realizar as coisas de forma diferenciada, criar e recriar coisas novas. Segundo Bessant e Tidd (2009), a inovação não implica necessariamente em comercializar apenas grandes invenções, algo totalmente novo, mas também pequenas alterações ou explorar com sucesso novas ideias. Tendo a empresa tem uma visão empreendedora que deve ser repassada aos seus colaboradores. Segundo Drucker (2003), a inovação é um instrumento específico dos empreendedores e é o meio pelo qual são exploradas as mudanças assim como uma oportunidade para um negócio diferente. Portanto, os empreendedores buscam de forma deliberada, as fontes de inovação. Existem divergências quanto às definições de inovação. Não se pode confundir inovação com invenção. Para Leite e Moori (2008), invenções estão relacionadas às descobertas, sejam elas em formas de tecnologias, patentes ou até fórmulas. Para a inovação, esses autores observam que existe uma dimensão mais ampla e que pode ocorrer tanto no desenvolvimento de novos produtos como nos processos. Em ambos os tipos, inovação e invenção, a criatividade é importante, pois leva à descoberta de novos conhecimentos e produtos, além de contribuir com a qualidade de vida das pessoas (BARON; SHANE, 2011).

É possível, segundo Kneller (1999), definir as etapas da criatividade em:

1º etapa: Insight funciona como um alerta no qual o pensamento predomina e surge a inspiração para uma ideia que poderá resolver um determinado problema.

2º etapa: Preparação aqui se constata as possibilidades geradas pela ideia obtida durante o insight. Surgem ponderações acerca das vantagens e desvantagens da implementação da ideia.

3º etapa: Incubação depois de realizar a investigação e o estudo da ideia, é nesta fase que a ideia será maturada, desenvolvida, incubada à espera do momento exato para ser implementada.

4º etapa: Iluminação esta fase se dá por meio do uso de estratégias para estimular e complementar a cadeia de ideias que haviam sido incubadas, ou seja, é o momento da inspiração, momento no qual a imaginação toma conta e delinea a solução de certo problema.

5º etapa: Verificação é a fase na qual se prepara para comunicar a ideia criativa e, assim, verificar a reação das pessoas que serão comunicadas de tal ideia. Acredita-se que a partir de ideias dos próprios operadores, a linha de produção pode conseguir uma melhor eficiência, pois os mesmos estão ligados cotidianamente com as máquinas e conhecem os verdadeiros problemas (KNELLER, 1999).

A partir destas considerações, o objetivo deste artigo, é identificar as melhorias que um programa de sugestão de ideias provocou numa cervejaria da região dos campos gerais.

A pesquisa justifica-se pela contribuição dada às empresas que adotam, como estratégia um programa de sugestões de ideias para melhorar seus processos.

Para tanto, foi feito um estudo de caso em uma empresa industrial dos campos gerais produtora de cerveja e que gera 400 empregos diretos e indiretos na região.

Este artigo está estruturado da seguinte forma. Além da introdução, a seção 2 de referencial teórico apresenta resumidamente os conceitos e teorias sobre a linha de produção, as ferramentas utilizadas para avaliação de problemas e o programa de sugestão de ideias. Na seção 3, de procedimentos metodológicos, em se tratando de um estudo de caso, relata-se os indicadores presentes numa determinada linha produtiva. A seção 4 apresenta e discute os resultados obtidos neste trabalho demonstrando, graficamente, a situação inicial, antes das ideias de melhoria, e a situação posterior, após a implantação das ideias para a melhoria do processo. Por fim, a última seção realiza as considerações finais e a proposta de pesquisa futura.

1.2 Estratificação: uma ferramenta para geração de informações

Dentro de linhas produtivas, uma ferramenta muito utilizada para verificação de perdas, oportunidades e prioridades é a estratificação. Para Carpinetti (2010), a estratificação consiste na verificação de um grupo através de subgrupos, observação de um subgrupo através de outros subgrupos, e assim por diante. Para Vieira (1999, p. 7), estratificação é o processo de dividir o todo heterogêneo em subgrupos, esta ferramenta é utilizada no início de uma análise, com o propósito de observar onde está o problema. Werkema (1995) enfatiza que se deve estratificar de acordo com o que se deseja verificar: tempo, local, tipo, sintoma e indivíduo são produtos de uma estratificação. Desta forma, para o setor de manutenção e produção, toda análise de falhas relacionada ao processo produtivo são verificadas a partir de estratificação de falhas.

Nas indústrias de bebidas, a estratificação é utilizada como ferramenta de gestão. A prática dos programas TPM e Seis Sigma, por exemplo, adotam a ferramenta como um dos passos para atingir o grau de excelência em seus processos (VIANA, 2002).

Porém, apenas a boa prática de utilização frequente da estratificação como forma de obtenção de informações, não torna a ferramenta proveitosa, é necessário que as ações baseadas nestas informações sejam tomadas (LAURENTI, 2010).

Com base nos dados e informações extraídas da estratificação, o gestor tem a responsabilidade de orientar os demais colaboradores para que os próximos dados apontem um melhor resultado que o anterior. É nesse caso que o programa de sugestão de ideias pode contribuir, fazendo a ligação entre a informação e a ação (VIANA, 2002).

1.3 Programa de sugestão de ideias

Para que um programa de sugestão de ideias obtenha um valor eficaz de forma rápida, é necessário que a empresa pratique a cultura de inovar, destruindo barreiras para que a motivação esteja presente no ambiente empresarial (BIRLEY; MUZYKA, 2001).

No âmbito fabril, as possibilidades de inovação são dificultadas pela rotina intensa da produção. Os líderes, então, têm nessa cultura, a responsabilidade de facilitar o caminho entre a gestão à operação e a inovação por meio de ferramentas e diálogo (GARCIA, 2009).

O processo de inovar acompanha o comportamento de criar, de ser criativo. Para que haja criatividade é necessário haver uma necessidade. Inovar não significa inventar, mas recriar, modificar, não somente fisicamente, mas também de forma comportamental (KNELLER, 1999).

Nem sempre é fácil praticar o comportamento inovador, a diferenciação entre a maneira de viver de cada indivíduo implica numa variedade de ambientes necessários para que ocorra a

inovação; o líder tem a responsabilidade de conhecer cada integrante de sua equipe e saber direcioná-lo de uma maneira com que o mesmo inove seus processos de forma prazerosa. Um formulário para apresentação de ideias é um sistema eficaz, o mesmo sendo escrito de forma manual ou eletrônica torna-se um registro simples que possibilita o fluxo de um processo de melhoria contínua (GUIMARÃES; MACHADO, 2006).

Um programa de sugestão de ideias deve ouvir a opinião de todos. Em muitos casos, a ideia que aparenta não satisfazer a necessidade momentânea, dá origem a outras ideias, chegando ao ponto ideal (BARON; SHANE, 2011).

2. Procedimentos metodológicos

O presente estudo enquadra-se, segundo Yin (2001), com um estudo de caso, onde a coleta de dados é realizada através de dados fornecidos pela própria empresa via planilhas eletrônicas. A avaliação é efetuada diante das informações obtidas e a aplicação da metodologia é concretizada em chão de fábrica comparando o antes e o depois da implementação destas ações.

A empresa, estudo de caso deste trabalho, é uma cervejaria da região dos campos gerais em que se faz presente várias linhas de produção, sendo elas diferenciadas pelo tipo de produto ou embalagem.

O estudo de uma linha de envasamento de cerveja em lata (350 ml), onde nela se associam várias máquinas, uma em sequência da outra, desde o início da inserção das latas vazias até o palete completo com caixas contendo uma dúzia de latas. A seguir, um resumo da linha de produção:

Despaletizadora: Máquina que remove as latas vazias originais de outra empresa responsável pela confecção das latas.

Enchedora: Nesta máquina ocorre o envasamento da cerveja na lata.

Recravadora: As tampas são abastecidas manualmente por um operador para que esta máquina tampe as latas após o enchimento.

Pasteurizador: Através de um tratamento térmico a base de água, o produto é pasteurizado e tem a validade exigida pelo mercado.

Embaladora: Agrupa as latas em dúzias e as embala formando uma caixa.

Paletizadora: Agrupa várias caixas em várias camadas formando um palete pronto para ser carregado e transportado para o consumidor.

Transportes: O que faz a ligação de uma máquina à outra e denominado transportes ou transportadores, trata-se basicamente de uma esteira acionada por um motor elétrico qual resulta na movimentação das latas ou caixas.

3. Fluxo de sugestão de melhoria

A melhoria é apresentada por um operador através da discussão com os seus colegas de trabalho ou individualmente, onde o mesmo percebe a possibilidade de melhoria de um determinado processo, operação ou subconjunto da máquina em questão. Essa apresentação é importante, pois mesmo que a ideia seja avaliada e não produza alguma rentabilidade, essa mesma ideia abre caminho para o aperfeiçoamento da mesma ideia ou de outra ideia com intuito de sanar a falha na máquina. Esse desenvolvimento de ideias é incentivado pela empresa com a motivação dos operadores, seguida de recompensas no fim do ano. Muitas oportunidades são buscadas pelos operadores por meio da verificação dos processos operacionais em outra máquina com funções parecidas nas quais o projeto se adequa. Outra

forma com que os funcionários buscam essa oportunidade é a pesquisa na internet. Há oportunidade e apoio por parte da empresa, pois esta necessita saber se essas implementações são rentáveis e viáveis.

A primeira etapa para submissão de uma ideia é a necessidade de melhoria, ou seja, avalia-se o que é necessário. Para esta verificação há métodos simples, basta analisar durante o turno de produção o que está incomodando, estabelecendo assim uma necessidade.

O segundo passo, e talvez o principal, é a discussão em grupo sobre o problema, o porquê da anomalia e o que pode ser feito para solucionar aquela determinada falha. Alguns funcionários levam para o lado individual e tentam pensar sozinho, mesmo que menos acelerado, esse comportamento também é válido, pois há diferenciação de personalidades e isso deve ser respeitado, porém o incentivo ao trabalho em grupo deve ser sempre incentivado.

A terceira etapa é o registro e formalização da ideia através de um formulário de sugestão de melhoria. É, um formulário padrão da empresa no qual está descrito o que deve ser preenchido pelo idealizador. Este formulário é muito simples, de fácil entendimento e o objetivo do mesmo é transmitir o que é o problema e qual a ideia da melhoria, ou seja, uma descrição e uma ilustração, por fotografia ou desenho, e também qual a expectativa, também através de ilustrações.

Formalizada a sugestão de melhoria, através de um e-mail interno para o gestor da área ou linha de produção. A ideia é avaliada pela coordenação e gerência, as quais estudarão a possibilidade e a viabilidade da melhoria.

Após a avaliação da ideia, um retorno é dado ao funcionário para que fique claro o motivo da aprovação ou não aprovação de sua ideia. Caso a sugestão não seja viável, o funcionário é novamente incentivado para que perceba novas oportunidades em seu campo de trabalho. Se; sua ideia for viável, um cronograma é estabelecido para a sua implantação. Assim são levantados os recursos necessários, como por exemplo, mão de obra, material e disponibilidade da linha de produção para esta implantação da melhoria.

Após a implementação, os resultados são avaliados, graficamente, através do indicador de desempenho da máquina na qual a melhoria foi instalada.

A Figura 1 ilustra todo o fluxo do programa de sugestão de ideias praticado na empresa, desde o surgimento, até a implantação física, caracterizando a inovação. Outra proposta desenvolvida pela empresa é a consolidação da mesma melhoria em outros equipamentos que possuam a mesma peculiaridade, esse fluxo ou metodologia é denominada como “expansão horizontal”. Esta expansão focaliza a inclusão de uma ideia em várias áreas ou equipamentos, de modo a extrair todos os benefícios qual uma determinada melhoria possui. Para facilitar consultas futuras por demais unidades da empresa, a inovação deve ser padronizada, ou seja, registrada através de arquivos, desenhos, etc.

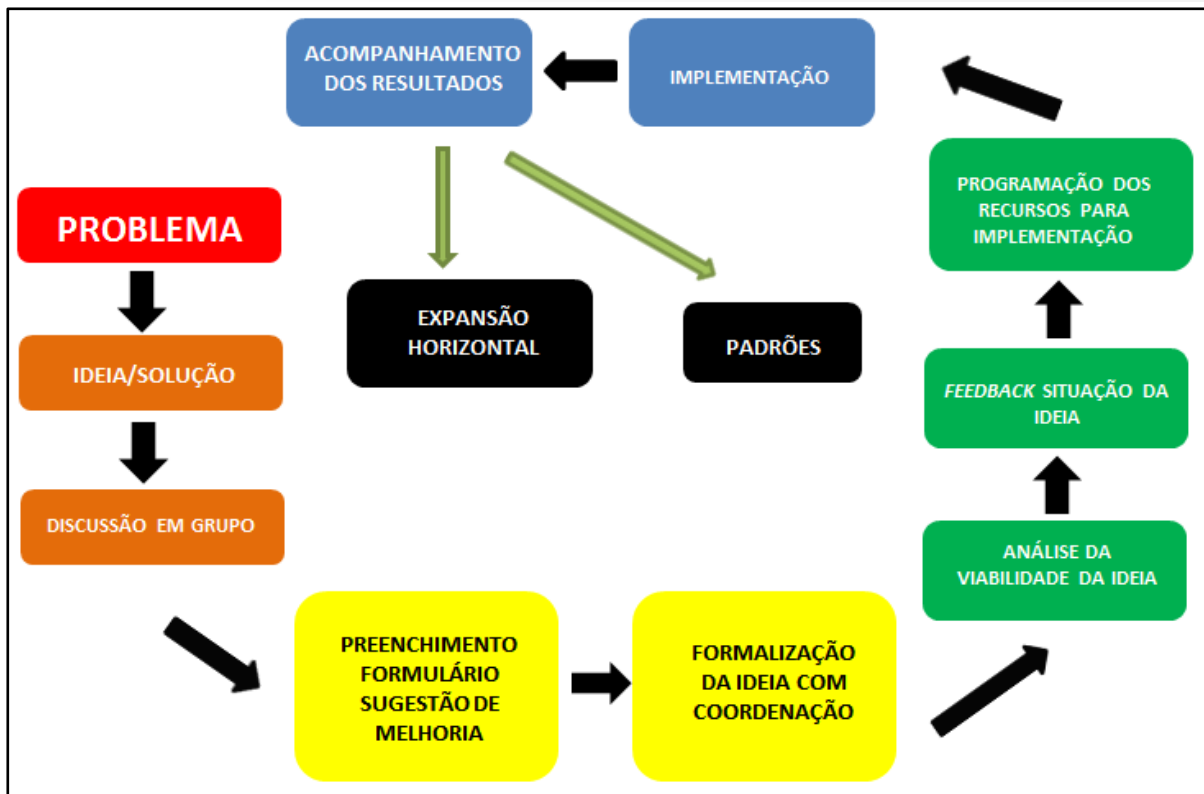


Figura 1 – Programa de sugestão de ideias: Fluxo de sugestão de melhoria.

4. Análise e discussão dos resultados

Nesta seção, mostra-se, de forma numérica, os dados que haviam antes da utilização de um programa de sugestão de ideias na empresa. Os indicadores que será tomado como base são a percentagem de produção e o percentual de paradas. Após a consolidação da ideia, é apresentado os resultados após a implementação, confrontando a eficácia do programa.

4.1 Situação original

A análise foi realizada através do levantamento de dados do sistema de produção o qual gerou informações importantes para que a estratificação fosse elaborada. Com o auxílio desta ferramenta, pôde-se constatar quais eram os maiores impactos na linha produtiva e onde havia a maior necessidade de melhorias.

Pode se verificar os indicadores da linha de produção antes da utilização do programa de sugestão de ideias através da Figura 2, a mesma apresenta graficamente a eficiência da linha (68%), o percentual de paradas (19%) e outros fatores menores que impactaram na produtividade (13%).

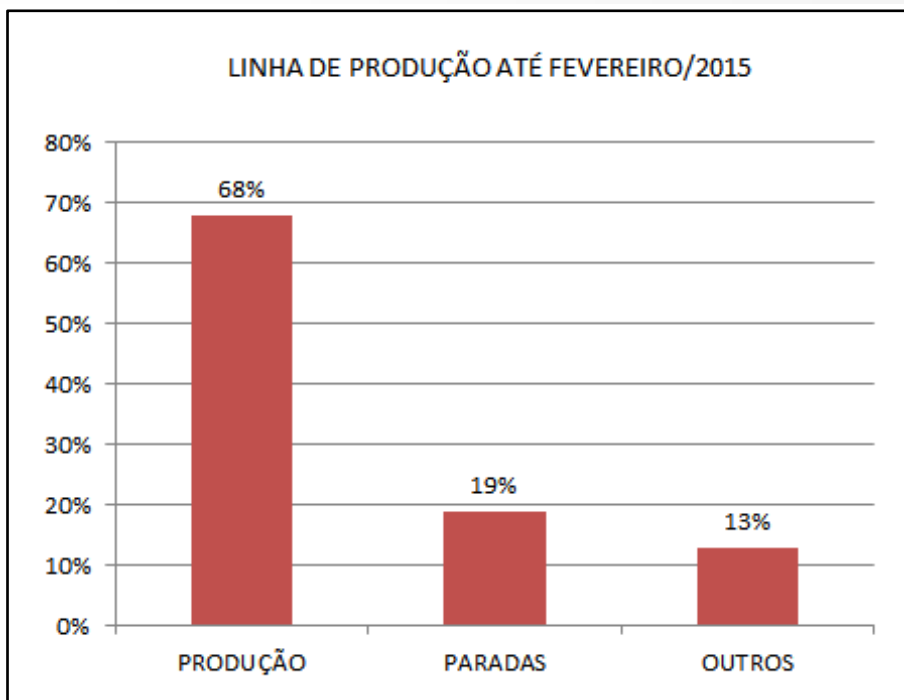


Figura 2 – Produção e fatores impactantes antes da implantação de melhorias (%)

Cada máquina que compõe a linha de produção apresenta paradas próprias, e é a estratificação que possibilita a análise por máquina. A Figura 3 mostra a perda de eficiência de cada máquina através de uma estratificação; percebe-se que a soma do valor referente às paradas de cada máquina, em percentual, compõe o percentual total de paradas na produção (19%).

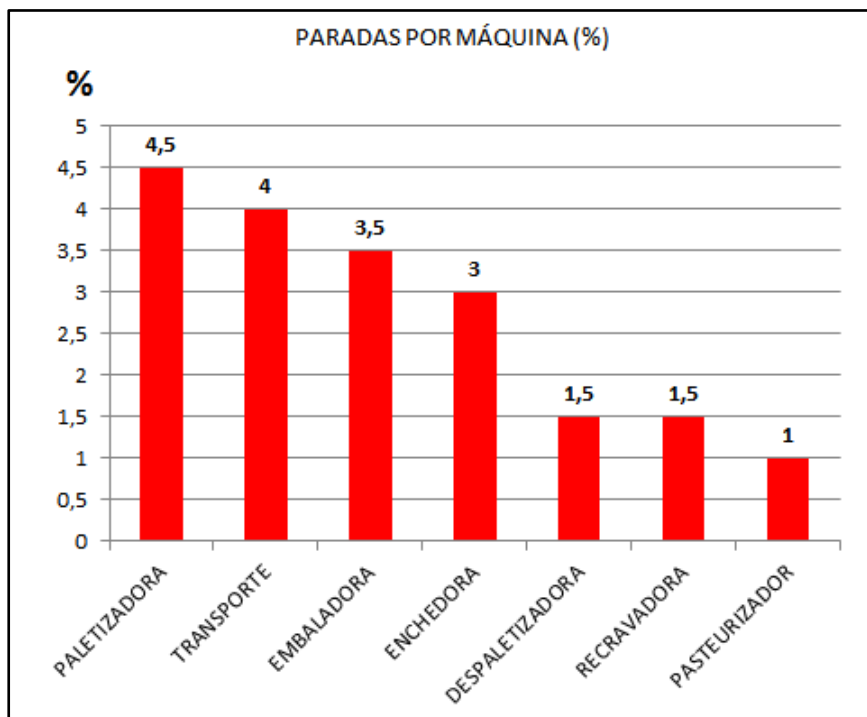


Figura 3 – Estratificação das paradas na linha de produção antes do programa de sugestão de ideias.

4.2 Implementação da melhoria

Neste presente trabalho, foi avaliada a implantação de uma melhoria desde o início de sua necessidade.

Na linha de produção em estudo, foi percebido que o equipamento denominado “transporte de entrada da paletizadora” apresentava uma ou mais vezes durante o turno de produção uma falha na operação de virar caixas, operação realizada pelo equipamento para ajustar posição da caixa na formação da camada do palete pronto, assim sendo, foi notado a necessidade de uma resolução de problema.

Como a empresa trabalha em três turnos, essa anomalia era constatada numa média de cinco vezes ao dia, fazendo com que a linha de produção parasse. Nesta falha, o operador vira a caixa manualmente para reiniciar o ciclo normal do equipamento, função qual o equipamento deveria desempenhar normalmente.

A melhoria foi avaliada por pessoal da operação em conjunto com pessoal da manutenção, onde os mesmos avaliaram a falha e discutiram possibilidades da erradicação do problema através de mudanças no conjunto denominado “virador de caixas”. Dentre essas ideias, a que acreditaram ser a mais eficiente foi à mudança da forma estrutural deste conjunto, o qual possuía grandes pontos de concentração de energia, e devido aos impactos resultantes da própria operação, esses pontos quebravam num período mensal tendo o mantenedor que efetuar uma manutenção corretiva para reestabelecer o processo produtivo, sendo assim o conjunto já não estava mais em condições ideais.

A oportunidade de mudança percebida na máquina buscou eliminar esses pontos de concentração de tensões, a mudança ou melhoria foi uma sugestão da criação do mesmo conjunto sem uniões soldadas ou parafusadas, confeccionada por usinagem de forma maciça e inteiriça. Esta ideia foi formalizada através do preenchimento do formulário padrão da empresa e enviada via correio eletrônico aos gestores de produção e manutenção. A ideia foi avaliada e aprovada, deu início então a busca pela confecção do conjunto da maneira solicitada, foi buscado empresas para desenvolver a ideia e programado um dia disponível para a implementação desta melhoria. A Figura 4 ilustra a solução do problema.

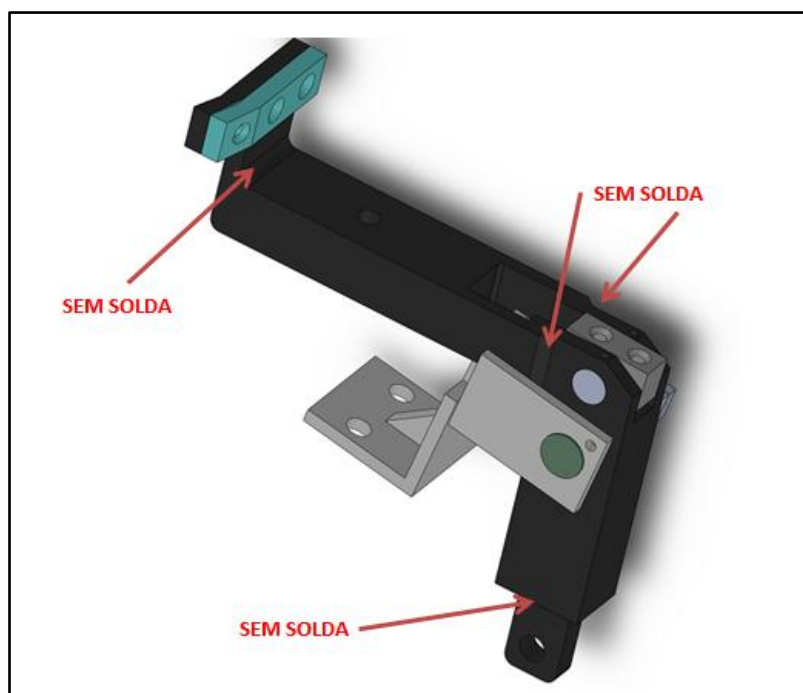


Figura 4 – Sugestão de uma ideia: novo formato do conjunto virador de caixas

Após acompanhar os resultados decorrentes da implementação da melhoria (troca do conjunto virador de caixas), foi possível verificar a ótima evolução da eficiência da linha de produção decorrente dessa ideia. Para perpetuar a erradicação da falha, o setor de manutenção elaborou um plano de manutenção e inspeções programadas para este conjunto, essas inspeções e manutenções foram inseridas no software que monitora as manutenções da fábrica e periodicamente encaminha a necessidade das atividades ao pessoal da execução. Estas inspeções e manutenções garantirão a permanência da não existência da falha potencial desta linha produtiva.

Para extrair o máximo do valor agregado nesta melhoria, foi avaliada que na mesma máquina havia dois destes conjuntos virador de caixas, então a melhoria foi expandida para os dois conjuntos, visando a não ocorrência da mesma falha em outro lugar. Sabido também que havia outra linha de produção semelhante a essa em estudo e que nesta linha também havia um equipamento idêntico, a ideia também foi inserida, efetuado assim, expansões horizontais.

O bom resultado motiva os colaboradores e os remete a criação de novas ideias que impactam na eficiência da linha de produção.

4.3 Situação após implementação da melhoria

Considerando a melhoria implementada no **transporte**, puderam-se verificar os resultados e os impactos gerados antes e após a instalação do novo conjunto virador de caixas.

A Figura 5, através de um gráfico, ressalta a evolução do equipamento denominado **transporte**, qual deixou de ter a segunda maior reincidência de falhas e passou para o quinto lugar neste tipo de perda, esta evolução é decorrente da implantação da melhoria.

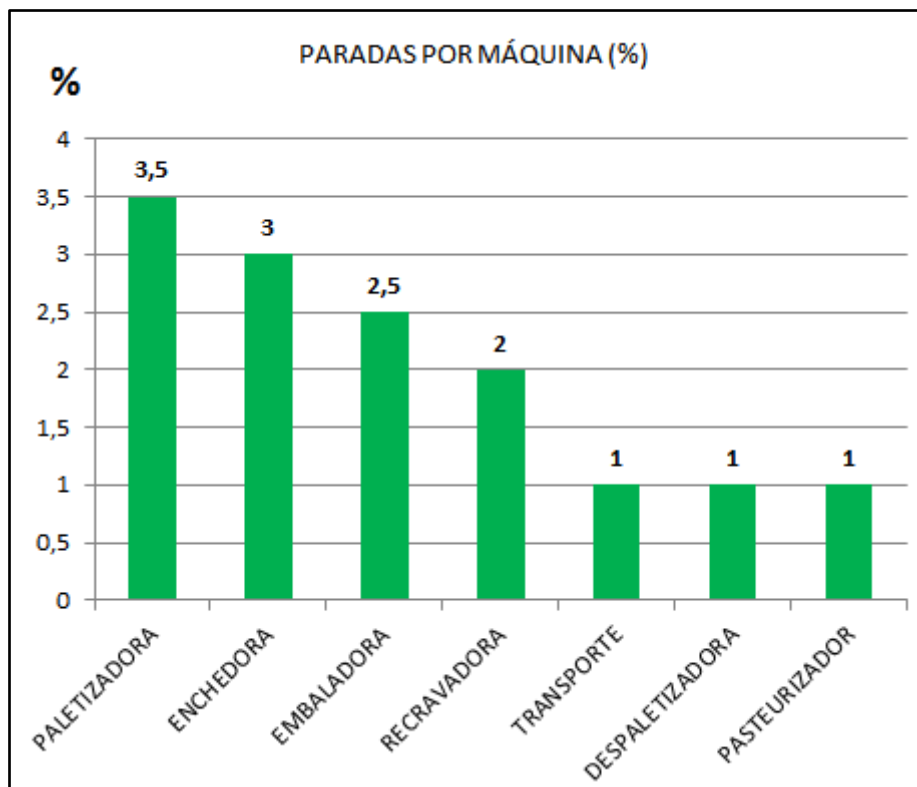


Figura 5 – Estratificação das paradas na linha de produção após implementação de melhoria através de um programa de sugestão de ideias

Diante da evolução do equipamento, também é possível verificar a evolução da linha de produção como um todo. A Figura 6 apresenta a redução do percentual de paradas e evolução da eficiência da linha de produção.

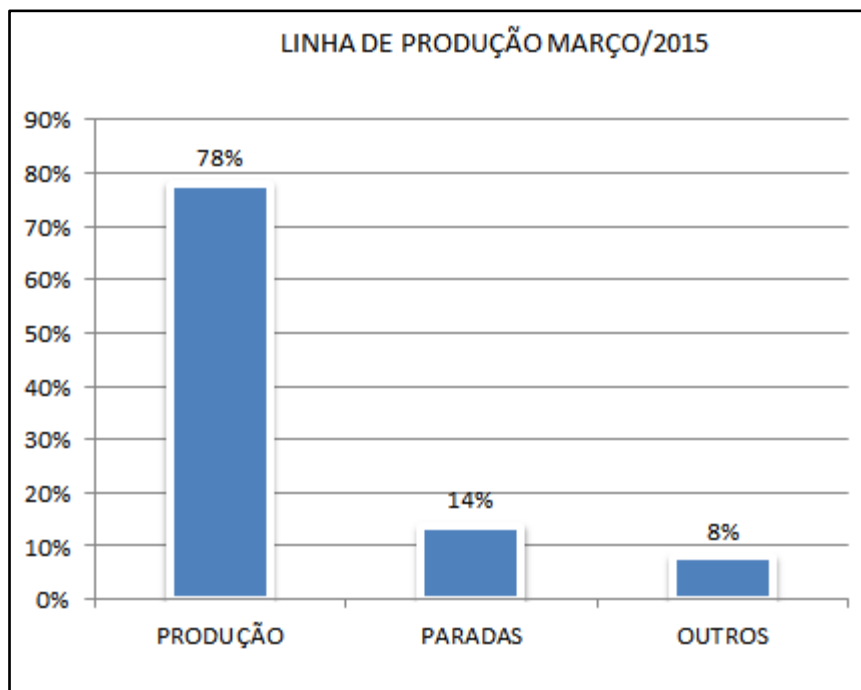


Figura 6 – Produção e fatores impactantes após implantação de melhorias (%)

5. Considerações finais

Com base na redução de paradas nas máquinas, em especial no equipamento denominado **transporte**, é possível acreditar que um programa de sugestão de ideias, sendo ele estimulado e incentivado para com seus funcionários, é de grande valor para empresa, há muitos valores agregados para a organização, dentre os principais é possível citar o desenvolvimento pessoal dos colaboradores, a integridade dos equipamentos, qualidade da linha produtiva, e por fim o rendimento desta linha agregando em valor através do custo envolvido.

Portanto, o objetivo de medir os resultados de um equipamento, a partir de um programa de sugestão de ideias foi respondido de forma satisfatória, através da redução de 5% das paradas nas máquinas na linha de produção, salientando que 3% das paradas estão diretamente ligada a ideia apresentada e discutida no estudo de caso.

Quando a produção é interrompida devido a parada em alguma máquina, alguns insumos continuam sendo utilizados, mesmo sem haver produção. Esses insumos, no caso de indústria cervejeira, são: água, vapor, energia elétrica, ar comprimido; entre outros. Sendo assim, o aumento da produtividade resultante da redução das paradas implica numa economia atrativa para empresa.

Para pesquisas futuras sugere-se a avaliação de um programa de sugestão de ideias para o setor de controle de qualidade e a posterior mensuração dos resultados ligados à reclamação de mercado.

Referências

- CHÉR, R.** *Empreendedorismo na veia: um aprendizado constante*. Rio de Janeiro: Elsevier: Sebrae, 2008. p. 187-221.
- BARON, R. A.; SHANE, S. A.** *Empreendedorismo: uma visão do processo*. Tradução All Tasks. São Paulo: Thomson, 2011. 443p.
- BESSANT, J.; TIDD, J.** *Inovação e empreendedorismo*. Porto Alegre: Bookman, 2009. 511 p.
- BIRLEY, S.; MUZYKA, D. F.** *Dominando os desafios do empreendedor*. Tradução Cláudio Ribeiro de Lucinda. Revisão técnica David Felipe Hastings. São Paulo: Makron Books, 2001. pp. 97-125.
- CARPINETTI, L. C. R.** *Gestão da Qualidade – Conceitos e Técnicas*. São Paulo: Atlas, 2010.
- DORNELAS, J. C. A.** *Empreendedorismo corporativo: como ser empreendedor, inovar e se diferenciar em organizações estabelecidas*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 183p.
- DRUCKER, P. F.** *Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship): prática e princípios*. São Paulo: Pioneira Thomson, 2003.
- GARCIA, Luiz Fernando.** *Pessoas de Resultado*. São Paulo: Ed. Gente, 2009.
- GUIMARÃES, T. B. C.; MACHADO-DA-SILVA, C. L.** *Empreendedorismo Corporativo e Comportamento Estratégico: estudo de caso*. Anais. XXIV Encontro de Gestão da Inovação Tecnológica. Gramado, RS, 17 a 20 de outubro de 2006.
- LAURENTI, R.;** *Sistematização de problemas e práticas da análise de falhas potenciais no processo de desenvolvimento de produtos*. 2010. 180 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2010.
- LEITE, R. S.; MOORI, R. G.** *Estratégia de inovação de produtos nas pequenas indústrias de laticínios para o atendimento do consumidor de baixa renda*. In: V ENCONTRO DE ESTUDOS SOBRE EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS. 5, 2008, São Paulo. Anais... São Paulo, 2008.
- KNELLER, G. F.** *Arte e Ciência da Criatividade*. 14. ed. São Paulo: Ibrasa, 1999.
- VIANA, H. R. G.;** *PCM, planejamento e controle de manutenção*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 167p
- VIEIRA, S.;** *Estatística para a qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços*. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999. 198p.
- WERKEMA, M. C. C.;** *As ferramentas de qualidade no gerenciamento de processos*. 6. ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1995. 128p.
- YIN, Robert K.** *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Trad. Daniel Grassi. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.