



Melhoria contínua ambulante: metodologia participativa para análise e solução de problemas aplicada ao nível operacional em tempo real

Amanda Pereira Malta¹

Cristiane Caetano Alves²

Gilson Marques Pinheiro³

Henrique Bernardes de Carvalho Neto⁴

Resumo: Esse artigo trata do desenvolvimento de uma metodologia que visa envolver o nível operacional na busca da melhoria da qualidade. A participação dos operadores possibilita incentivo e reconhecimento a esses, além da obtenção de comprometimento dos mesmos quando da implementação e manutenção das ações definidas, o que facilita o alcance de resultados esperados. Esta metodologia – denominada de “Melhoria Contínua Ambulante” – consiste em uma técnica participativa de melhoria de processos que é desenvolvida na própria área de trabalho. As ferramentas utilizadas para análise e solução dos problemas estão contidas num quadro móvel, que é disponibilizado no local de trabalho para que os operadores possam contribuir para a solução do problema, a qualquer momento, independente do turno de trabalho. Este quadro é ambulante, uma vez que ele é deslocado de uma área para outra quando novas oportunidades de melhoria são identificadas. Para validação da metodologia, a mesma foi aplicada para resolver um problema numa indústria têxtil, sendo realizadas todas as etapas propostas, desde a apresentação da metodologia, levantamento das causas do problema, até a definição e implementação de ações. A metodologia mostrou-se eficaz, possibilitando reduzir em média 47% o índice de defeito em tecidos devido a friso de preparação.

Palavras-chave: Metodologia. Envolvimento. Melhoria contínua. Análise e solução de problemas.

1. Engenheira de Produção, UI, amandapmalta@hotmail.com.

2. Engenheira de Produção, UI, caetano.cris@yahoo.com.br.

3. Mestre em Engenharia de Produção, UI, gilsonmarques1@gmail.com.

4. Engenheiro de Produção, UI, bernardes.henrique@bol.com.br.

1. Introdução

No atual cenário em que as empresas estão inseridas, a qualidade de seus produtos já não é mais um diferencial e sim um requisito para serem competitivas no mercado. Estando os clientes estão cada vez mais exigentes e intolerantes a não conformidades, as empresas devem ter como princípio básico a busca pela melhoria contínua em seus processos, proporcionando redução de custos, satisfação dos clientes e desenvolvimentos de seus funcionários. Assim, a competitividade de uma empresa está diretamente relacionada à sua capacidade de solução de problemas e de melhoria de processos.

Normalmente, os envolvidos em projetos de melhorias são os níveis estratégico e



tático, porém não são eles que lidam diretamente com os problemas enfrentados na rotina do chão de fábrica. Sendo assim esses projetos nem sempre são viáveis e eficazes dificultando a obtenção de comprometimento do nível operacional com as ações definidas quando este não participa dos projetos e fazendo com que não se atinjam os resultados esperados. Identificada essa deficiência na empresa pesquisada, foi desenvolvida uma metodologia que propõe o envolvimento direto do nível operacional na melhoria de processos, visando solucionar efetivamente os problemas e promover a mobilização dos funcionários.

Trata-se de uma nova metodologia apoiada em metodologias já existentes – como MASP, PDCA, CCQ e *Kaizen* - denominada “Melhoria Contínua Ambulante” (MCA) que utiliza algumas ferramentas da qualidade. Essas ferramentas são disponibilizadas na forma de gestão à vista na área onde o projeto de melhoria é desenvolvido de forma a facilitar o entendimento e participação dos operadores no levantamento de causas e sugestões de soluções para determinados problemas.

2. Metodologia

Esta pesquisa é de natureza aplicada uma vez que seu objetivo é gerar conhecimentos para a aplicação prática e dirigidos à sistematização da participação do nível operacional na análise e solução de problemas específicos.

Trata-se de uma pesquisa do tipo exploratória, pois o desenvolvimento da metodologia MCA foi baseado em levantamentos bibliográficos e em sua aplicação busca-se explicitar oportunidades de melhoria nos processos de manufatura através da participação dos operadores que convivem diretamente com os problemas. Estes problemas são abordados de forma quantitativa devido ao fato de que após as ações serem tomadas os resultados são mensurados e comparados à situação inicial para confirmação do alcance ou não do objetivo.

Para validação da metodologia, foi realizado estudo de caso que tornou possível o detalhamento das causas que provocam a ocorrência de frisos de alveamento em tecidos e consequentemente bloqueio das mesmas. Esta validação foi realizada em campo, tendo como universo de pesquisa o setor de beneficiamento de uma indústria têxtil, especificamente o processo de alveamento contínuo.

A análise da viabilidade de adoção da MCA foi feita através da interpretação dos resultados após a aplicação da metodologia utilizando gráficos e relatórios.

2.1 Caracterização do problema e objetivos

O problema identificado foi a dificuldade para disponibilização dos operadores para participarem dos projetos de melhoria de processos e solução de problemas. Isto reduz a possibilidade de envolvimento dos operadores nos projetos de melhoria, ocasionando perda de potencial criativo e baixo comprometimento com as ações definidas nos projetos. Com isso a efetividade dos projetos de melhoria de processos e solução de problemas é afetada e objetivos não são alcançados, o que causa perdas de qualidade e produtividade, reduzindo consequentemente a competitividade da empresa.

Neste sentido, o objetivo principal do trabalho é estruturar, desenvolver e validar a metodologia MCA buscando:

- a) Aumentar a participação dos operadores na análise e solução de problemas.



- b) Potencializar a criatividade dos operadores.
- c) Capacitar os operadores para a solução de problemas.
- d) Garantir a manutenção de ações de melhorias.
- e) Proporcionar condições para que o próprio operador dê continuidade à melhoria proposta visto que o mesmo participa ativamente do seu desenvolvimento.
- f) Melhorar a disseminação de informações.
- g) Melhorar a integração entre operadores do mesmo turno e de turnos diferentes.

2.2 Estruturação da melhoria contínua ambulante

A MCA é uma metodologia participativa de melhoria de processos e solução de problemas que é desenvolvida na própria área de trabalho, onde as ferramentas utilizadas para análise e solução dos problemas – que estão contidas num quadro móvel - são deslocadas de uma área para outra quando novas oportunidades de melhoria são identificadas. Para o desenvolvimento e aplicação desta metodologia deve-se seguir uma sequência de etapas que engloba desde a definição da metodologia até a sua difusão.

2.2.1 Definição da metodologia MCA

A capacidade da empresa de resolver problemas de forma eficaz e de melhorar os seus processos é fator preponderante para aumento da competitividade. Neste sentido a implementação de uma metodologia que possibilita a participação dos operados nos projetos de melhoria de processos, faz com que haja maior comprometimento dos mesmos resultando em maior produtividade e garantia da qualidade dos produtos.

Neste sentido, foi definida uma metodologia cujas etapas estão ilustradas na FIGURA 1. Para cada uma destas etapas foram definidas estratégias de implementação, responsáveis e prazos.

O QUE	QUANDO					QUEM
	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	
1. Definir metodologia para implementação da melhoria contínua ambulante.	█					
2. Sensibilizar a diretoria e gerência.		█				
3. Sensibilizar a supervisão e chefia.			█			
4. Definir processo piloto.		█				
5. Divulgar o projeto.			█			
6. Preparar recursos preliminares.			█			
7. Implantar a melhoria contínua ambulante.			█	█	█	
8. Difundir a melhoria contínua ambulante para outros processos.						█

FIGURA 1 - Macro etapas da MCA



2.2.2 Sensibilização da diretoria e gerência

Entendendo que a decisão pela implementação de qualquer novo projeto é da alta direção da empresa, deve-se realizar a apresentação da metodologia à diretoria e gerência de forma a obter o seu comprometimento e apoio. Nesta apresentação é feita a contextualização da MCA nas atividades da empresa bem como a explicitação dos objetivos, da justificativa e da estratégia de implementação da MCA. Deve ser ratificada a importância da postura da liderança no sucesso do projeto. Os líderes devem estimular os demais funcionários a também se envolverem e comprometerem com o desenvolvimento das atividades propostas. Essa sensibilização é importante também para validação da metodologia MCA.

2.2.3 Sensibilização da supervisão e chefia

Assim como é feito no nível estratégico, a metodologia MCA deve também ser apresentada à supervisão e chefia de forma a contextualizar sua aplicação e relatar possíveis ganhos, justificativa, estratégia e plano macro. Como o nível tático é responsável pela interligação entre os níveis estratégico e operacional, sua postura e envolvimento no projeto é de elevada importância para possibilitar a disseminação da metodologia e o seu sucesso, garantindo que sejam atingidos os objetivos da empresa. Por se tratar de um projeto em que o foco é o envolvimento dos operadores nas análises e soluções de problemas, é função da supervisão e chefia estimular o envolvimento dos operadores na MCA, disponibilizar treinamentos específicos para que o operador seja capaz de identificar alterações no processo, além de contribuir no monitoramento da implementação das ações do projeto.

2.2.4 Definição do processo piloto

Por se tratar de uma nova metodologia a ser desenvolvida, é preciso definir um processo piloto para a sua implementação e posterior validação. A escolha desse processo se dá a partir da análise dos indicadores de qualidade da empresa, de forma a identificar os processos que originam problemas e apresentam oportunidades de melhoria. Após definido o processo, esse deve ser analisado a fim de identificar o problema de maior influência na qualidade do produto.

2.2.5 Divulgação do projeto

Além da apresentação do projeto à diretoria, gerência, supervisão e chefia é feita divulgação para toda a empresa através de recursos visuais. Para tanto, utiliza-se de *banners* explicativos contendo os principais conceitos do projeto, seus objetivos, o processo em que será implementado e o problema a ser tratado. O processo escolhido também é identificado com recursos visuais de forma a ser destacado dos demais processos da empresa.

2.2.6 Preparação de recursos preliminares

Para levantamento e registro das informações deve ser disponibilizado, no processo foco, quadro de gestão à vista contendo ferramentas da qualidade. Devem ser disponibilizadas, também, reais do problema em questão para exemplificação e auxílio aos operadores no levantamento das causas.

2.2.7 Implantação da melhoria contínua ambulante

Para a implantação da MCA deve se seguir os passos mostrados no FIGURA 2.



O QUE	QUANDO				QUEM
	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	
1. Realizar diagnóstico do problema.	█				
2. Realizar nivelamento conceitual da equipe.	█				
3. Nivelar o conhecimento sobre o problema.	█				
4. Elaborar diagrama de causa e efeito.	█				
5. Elaborar plano de ação.		█			
6. Implementar as ações definidas.		█	█	█	
7. Verificar resultados obtidos.			█		
8. Padronizar as ações de sucesso.			█		
9. Realizar acompanhamento da MCA.				█	

FIGURA 2 - Etapas para implantação da MCA

Inicialmente deve-se realizar o diagnóstico da situação atual do problema, através de indicadores do índice de defeitos estratificado por máquina, tipo de produto e turno de trabalho a fim de se conhecer o histórico da situação para definição das metas e objetivos a serem alcançados. Deve-se realizar, no próprio local de trabalho, nivelamento conceitual da equipe de operadores envolvida na implantação da metodologia abrangendo: o contexto da MCA nas atividades da empresa; os conceitos e objetivos da MCA; as estratégias de implementação da MCA; a importância da postura da equipe envolvida no projeto; o diagnóstico do problema; os objetivos do projeto foco; as ferramentas de análise e melhoria de processos (*brainstorming*, diagrama de causa e efeito, cinco porquês e plano de ação). Deve ser realizado, também, nivelamento conceitual sobre o problema foco.

Posteriormente inicia-se a elaboração do diagrama de causa e efeito. O levantamento das causas conta com o acompanhamento de um facilitador durante o primeiro dia, em todos os turnos de trabalho, com o objetivo de orientar os operadores quanto à utilização da ferramenta. Após iniciado, o levantamento das causas continua de forma não estruturada (os operadores fazem o registro de causas no quadro de gestão à vista na medida em que elas surgem) durante quatro dias subsequentes em todos os turnos de trabalho. No sexto dia, acontece a análise das causas mais prováveis do problema pelos operadores com a participação do facilitador em todos os turnos de trabalho.

No sétimo dia, a partir dos resultados obtidos através da análise das causas, são relacionadas ações para bloqueio das causas mais prováveis. O levantamento de ações continua de forma não estruturada (assim como no levantamento das causas, os operadores fazem o registro de ações no quadro de gestão à vista na medida em que elas surgem) durante quatro dias subsequentes em todos os turnos de trabalho, levando em consideração que existe a possibilidade de surgirem novas ações.

No décimo segundo dia, o facilitador, em todos os turnos de trabalho, elabora o plano de ação junto aos operadores definindo ações, responsáveis e prazo para implementação das ações.



Após a implementação das ações, a equipe envolvida realiza a verificação dos resultados através da comparação dos resultados obtidos antes e após a implementação das ações. Se as ações proporcionarem melhorias no resultado, estas devem ser padronizadas através da definição de procedimentos. Para garantir a implementação das ações de melhoria é necessário que os envolvidos sejam treinados e orientados a seguirem esses procedimentos. Caso as ações não sejam eficazes, novo levantamento de causas deve ser realizado.

Para se garantir a manutenção dos resultados deve ser feito acompanhamento da MCA através da realização de auditorias e de análises críticas dos resultados.

2.2.8 Difusão da MCA para outros processos

Por se tratar de uma metodologia contínua e ambulante, depois de solucionado o problema num determinado processo deve-se identificar novas oportunidades de melhoria em outros processos para aplicação da MCA. Neste caso, os recursos utilizados para análise e solução de problemas são deslocados para a área onde está localizada a nova oportunidade de melhoria.

3. Resultados

3.1 Validação da melhoria contínua ambulante

Com o objetivo de validar a metodologia, a MCA foi implantada em uma indústria têxtil seguindo todas as etapas e estratégias definidas na metodologia.

3.1.1 Sensibilização da diretoria e gerência

A fim de buscar a aprovação e validação da MCA, a mesma foi apresentada à diretoria e gerências da empresa. Nessa apresentação foram discutidos o contexto, objetivos, justificativa e estratégias de implementação da MCA. Foi apresentado, também, o macro plano da MCA e ressaltada a importância da postura da liderança no sucesso do projeto. Por fim a metodologia foi validada e aprovada.

3.1.2 Sensibilização da supervisão e chefia

Assim como realizado com a diretoria e gerências, a MCA foi apresentada aos supervisores e chefes de todos os processos de produção do beneficiamento da empresa, com o objetivo de envolvê-los no projeto e torná-los disseminadores da ideia.

3.1.3 Definição do processo piloto e do problema

Para se verificar os defeitos que fizeram com que a produção fosse direcionada à segunda qualidade, foi elaborado o GRÁFICO 1 onde estão representadas as porcentagens dos principais defeitos ocorridos.

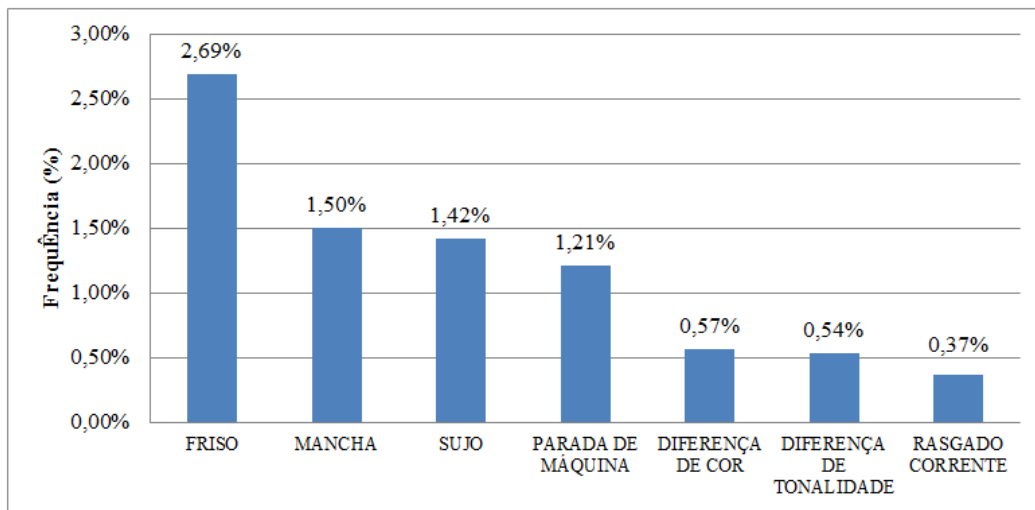


GRÁFICO 1– Percentual dos principais defeitos geradores de segunda qualidade

Dentre os defeitos identificados, os frisos, de uma forma geral, representam o principal motivo que direcionou os tecidos à segunda qualidade. Partindo do princípio de que qualquer processo do beneficiamento pode gerar frisos, o ideal é que as causas que geram esse defeito em cada etapa do fluxo produtivo sejam identificadas e tratadas de forma a reduzir o índice de tecidos de segunda qualidade. Dessa forma o processo de alvejamento contínuo foi definido como processo piloto para a implementação da MCA. Esse é um dos primeiros processos de preparação do tecido para posterior beneficiamento e possui grande probabilidade de geração de frisos.

3.1.4 Divulgação do projeto

O projeto foi divulgado através de banners, contendo definição, objetivos e período de realização da MCA, além do nome do processo foco. Esses banners foram colocados na portaria da empresa e na área produtiva onde a MCA foi realizada para maior destaque do processo piloto.

3.1.5 Preparação de recursos preliminares

Para registro do problema, da meta, das causas e das ações, utilizou-se de um quadro de gestão à vista, ambulante, contendo o diagrama de causa e efeito e o plano de ação como mostrado nas FIGURAS 3 e 4.



FIGURA 3 – Quadro de gestão à vista da MCA: diagrama de causa e efeito

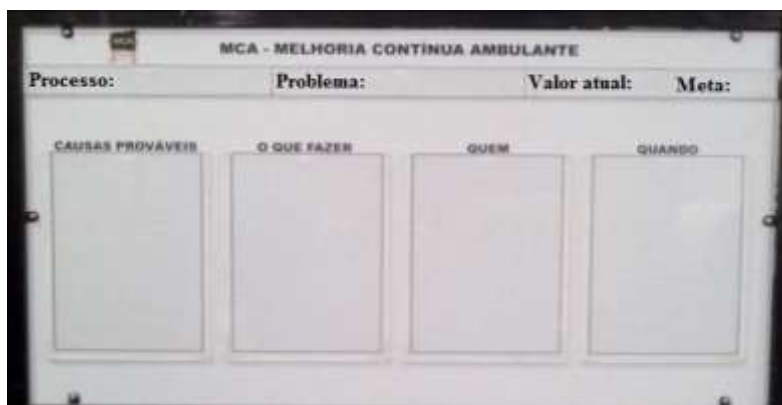


FIGURA 4 – Quadro de gestão à vista da MCA: plano de ação

Para facilitar o entendimento dos operadores sobre o problema, foram disponibilizadas amostras de tecidos com frisos de preparação.

3.1.6 Implantação da MCA

3.1.6.1 Realização do diagnóstico do problema

A empresa estudada conta com duas linhas de preparação do tecido: linha 1, onde são preparados tecidos destinados ao vestuário e linha 2, onde são preparados os tecidos profissionais. Analisando as informações contidas no GRÁFICO 2, percebe-se – em relação ao total defeituoso – que o índice de frisos na linha profissional é maior que o da linha vestuário. Dessa forma foi definido que a MCA deveria tratar prioritariamente os frisos originados nos tecidos da linha profissional.

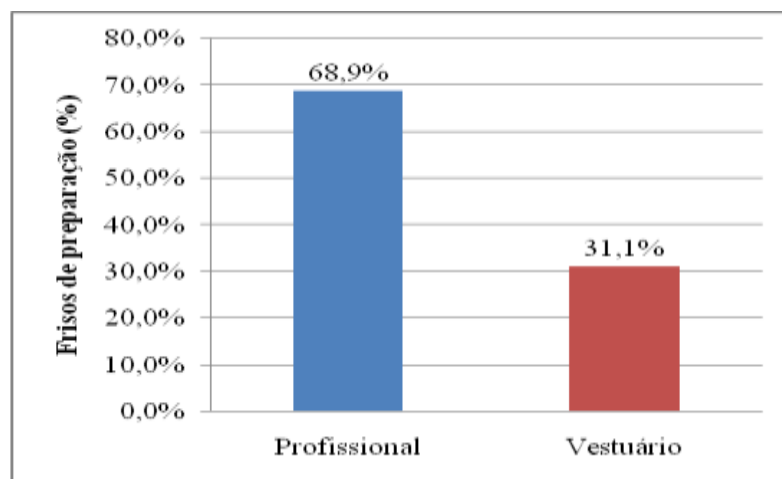


GRÁFICO 2 – Ocorrência em percentual de frisos de preparação por linha de produto

Ao calcular a média do índice de frisos de preparação da linha profissional chegou-se ao valor de 0,81% em relação ao total produzido. Dessa forma definiu-se que a meta seria a redução de 30% nesse índice, ou seja, reduzir a média para 0,57%.

3.1.6.2 Realização de nivelamento conceitual da equipe

Antes dos operadores começarem a levantar as possíveis causas do problema, foi realizado nivelamento conceitual de modo a contextualizar o projeto e ensiná-los sobre as



SICIT
Semana de Iniciação
Científica e Tecnológica

25 a 29 de setembro de 2017
Engenharias e Computação

 Universidade de Itaúna

ferramentas usadas. Inicialmente, foi contextualizada a MCA nas atividades da empresa e apresentados seus conceitos, objetivos e estratégias de implementação a fim de justificar o envolvimento de todos no projeto. Em seguida, foi apresentado o diagnóstico do problema e a meta a ser alcançada. Por fim, explicou-se o que é o diagrama de causa e efeito, o que representa cada “M” e como são levantadas as causas.

3.1.6.3 Elaboração do diagrama de causa e efeito

Após o nivelamento conceitual, um facilitador estimulou os operadores a levantar as principais causas que geram frisos. Para cada “M” do diagrama de causa e efeito, questionamentos eram feitos de forma a facilitar o levantamento. Isso foi realizado nos três turnos de trabalho, no próprio local de trabalho dos operadores. Foi combinado que, nos próximos quatro dias subsequentes ao primeiro levantamento das causas, os operadores teriam a oportunidade de contribuir no levantamento de outras possíveis causas para o problema a qualquer momento preenchendo ele mesmo o quadro de gestão à vista. Ao final do quarto dia foram levantadas 29 causas.

Após a etapa de levantamento das causas, essas foram pontuadas, pelos operadores e nos três turnos de trabalho, de acordo com seu grau de relevância em relação ao defeito. Para essa pontuação foram definidos os valores 1, 2 e 3, que representam - respectivamente - pequeno, médio e grande impacto no defeito. Através dessa pontuação as causas foram classificadas conforme os seguintes graus de prioridade: prioridade 1 (somatório da pontuação nos três turnos = 3 e 4), prioridade 2 (somatório da pontuação nos três turnos = 5 com duas indicações 1), prioridade 3 (somatório da pontuação nos três turnos = 5) e prioridade 4 (somatório das demais pontuações).

As causas levantadas com respectivas pontuações e prioridades estão relacionadas no QUADRO 1. Foram consideradas como causas mais prováveis aquelas com graus de prioridade 1 e 2.



CAUSAS		PONT.	PRIORIDADE			
			1	2	3	4
MÁQUINA	1. Máquina de costura quebrando agulha ou desregulada	112	■			
	2. Sujeira no cilindro	211	■			
	3. Prensa estragada (cortada, empenada)	112	■			
	4. Cilindro banana desajustado	122			■	
	5. Falta de ferramenta para limpeza	123				■
	6. Parada de máquina (falta de tecido e manutenção)	313				■
MATERIAL	7. Tecido cru com defeito (raleira)	121	■			
	8. Ourela dobrada	311		■		
	9. Costura mal feita na tecelagem	131		■		
	10. Tecido frisado na tecelagem	212			■	
	11. Linha solta na ourela	232				■
	12. Tecido frisado na chamuscadeira	222				■
	13. Enrolamento mal feito	222				■
	14. Fita crepe no meio do rolo	222				■
	15. Tecido rasgado pela empilhadeira	312				■
16. Peça de tecido virada na tecelagem	332				■	
MÃO DE OBRA	17. Alinhamento inadequado de carro (operador)	111	■			
	18. Falta de limpeza no balancin	211	■			
	19. Costura mal feita	121	■			
	20. Falta de cumprimento do procedimento de limpeza	111	■			
	21. Regulagem inadequada do centralizador	131		■		
	22. Patrulhamento deficiente de uma forma geral	221			■	
	23. Patrulhamento deficiente do centralizador	232				■
	24. Falta de retirada da fita crepe no início do rolo	322				■
	25. Materiais dentro da caixa de lavagem	333				■
26. Manuseio inadequado pelos operadores de empilhadeira	333				■	
MEDIDA	27. Falta sistemática de verificação de pressão das prensas	232				■
	28. Falta de controle de vapor na caixa 6 (fervendo)	233				■
MEIO AMBIENTE	29. Piso desnivelado	313				■

QUADRO 1 – Pontuação e classificação das principais causas levantadas

3.1.6.4 Elaboração do plano de ação e implementação das ações definidas

Após definição das causas mais prováveis (CMP), foi elaborado plano de ação contendo 49 ações para bloqueio das causas. Exemplo de parte deste plano está representado no QUADRO 2.



CMP	O QUE FAZER	QUEM	QUANDO
1	Definir plano de inspeção da máquina de costura	RF	Mês 1
2	Facilitar acesso para limpeza do berço	GL	Mês 1
3	Colocar centralizador na entrada do berço	GM	Mês 1
7	Verificar o procedimento de formação do rolo gigante	GL	Mês 1
8	Disponibilizar desdobradores de ourela	GL	Mês 1
10	Auditar cumprimento do procedimento de costura na tecelagem	LL	Mês 2
17	Fazer referência para alinhamento no alvejamento	GM	Mês 1
18	Aumentar pressão da água	GM	Mês 1
19	Capacitar operadores para ajuste da máquina de costura	RF	Mês 1
20	Consertar coletor de pó	RF	Mês 1
21	Elaborar plano de inspeção do centralizador	GL	Mês 1

QUADRO 2 – Plano de ação da MCA.

3.1.6.5 Verificação dos resultados obtidos

Os resultados obtidos após a implantação da MCA, conforme ilustrado no GRÁFICO 3, indicam a eficácia da metodologia, uma vez que após aplicação desta houve redução média de 47% no índice de frisos de preparação da linha profissional, sendo a meta alcançada.

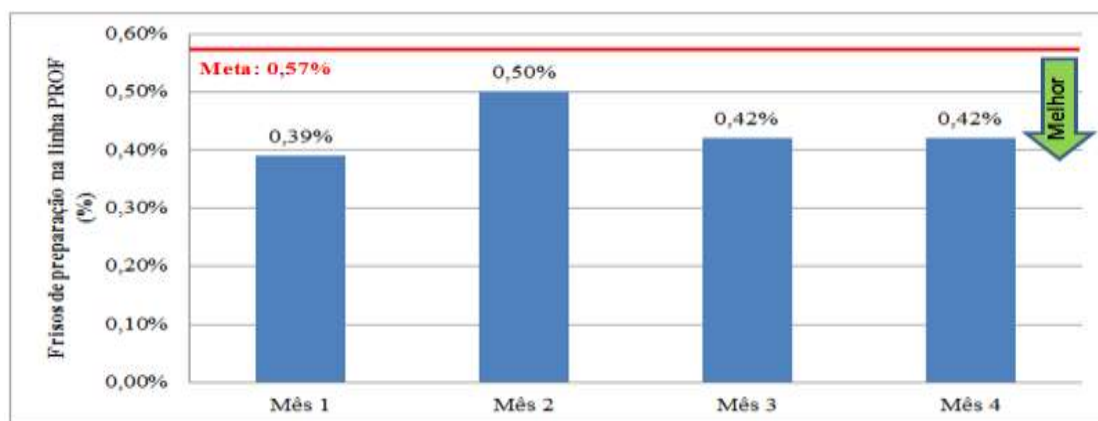


GRÁFICO 3: Friso de preparação na linha profissional após implantação da MCA

3.1.6.6 Padronização das ações de sucesso

Para garantir a continuidade das ações de melhoria foram elaborados e/ou revisados procedimentos para a realização de algumas atividades como: retirada de peças, formação de rolo gigante, revisão de tecido cru, costura, ajuste de kf, alinhamento de carro, enrolamento de tecido e limpeza.

3.1.6.7 Realização de auditorias

A fim de monitorar o desempenho da MCA e o cumprimento das ações propostas, foi elaborada uma lista de verificação que é utilizada como instrumento para realização, mensal, de auditorias. A responsabilidade pela realização das auditorias é da chefia imediata. Os resultados da auditoria são discutidos com os envolvidos (operadores, chefes e supervisores) em reuniões mensais de análise crítica e disponibilizados em quadros de gestão à vista.

4. Conclusão

Após a elaboração e implantação da MCA pode-se concluir que o envolvimento do nível operacional nos projetos de melhoria pode contribuir realmente para que as metas



propostas sejam atingidas, pois os operadores são os maiores conhecedores das limitações do processo e das máquinas em que trabalham. Tanto é que os resultados obtidos com a aplicação da MCA validaram a metodologia proposta.

Concluiu-se também que a participação ativa dos operadores proporcionou condições de motivação para que eles estivessem à vontade para expor suas ideias e pontos de vista, criando um ambiente favorável ao comprometimento com os resultados do processo em que eles estão inseridos, fazendo também com que eles percebessem a sua importância dentro da empresa. Além disso, a MCA contribuiu para melhoria da disseminação de informações e da integração entre os operadores do mesmo turno e de turnos de trabalho diferentes.

Espera-se, também, que a participação ativa dos operadores possa garantir a manutenção das ações implementadas.

Por fim, em função dos resultados alcançados, a empresa decidiu dar continuidade à aplicação da MCA fazendo valer o conceito de metodologia de melhoria contínua e ambulante, ou seja, que ela percorra outros processos à medida que as metas de melhoria do processo anteriormente aplicado sejam alcançadas.

Referências

- CAMPOS, V. F. *TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)*. 8ª ed. Nova Lima - MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.
- FERREIRA, A. S. M. *Preparação do sistema produtivo para a filosofia Kaizen*. 2008. 106 f. Monografia (Trabalho de conclusão do Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2008.
- FREITAS, F. V. M. *Estudo sobre a aplicação da metodologia MASP em uma empresa transformadora de termoplásticos*. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Produção ênfase Plástico) - Faculdade de Tecnologia da Zona Leste, São Paulo, 2009.
- GARLET, E. *Identificação e análise das práticas de CCQ em uma empresa de agronegócios*. 2012. 68 f. Monografia (Trabalho de Curso de Engenharia de Produção), Faculdade de Horizontina, Horizontina, 2012.
- IMAI, M. *Gemba-Kaizen: estratégia e técnicas do Kaizen no piso de fábrica*. São Paulo: Instituto IMAM, 1996 apud SILVA, G.; HORNBERG, S.; TUBINO, D.; ROMING, M. ANDRADE, G. *Manufatura Enxuta, Gemba Kaizen e TRF: Uma aplicação prática no setor têxtil*. In: ENEGEP, Rio de Janeiro, 2008.
- MASLOW, A. H. *Motivation and Personality*. 2ª ed. Harper & Row Publishers, New York, 1970, 369 p apud CAMPOS, V. F. *TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)*. 8.ed. Nova Lima - MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.
- MOINHOS, C.; MATTIODA, R. A. *Círculos de controle de qualidade (CCQ) na indústria de autopeças*. In Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 31, Belo Horizonte. Anais. Minas Gerais: ENEGEP 2011.
- SCOTELANO, L. S. *Aplicação da filosofia Kaizen e uma investigação sobre a sua difusão em uma empresa automobilística*. Revista FAE, Curitiba, v.10, n.2, p.165-177, jul./dez. 2007.
- SILVA, G.; HORNBERG, S.; TUBINO, D.; ROMING, M. ANDRADE, G. *Manufatura Enxuta, Gemba Kaizen e TRF: Uma aplicação prática no setor têxtil*. In: ENEGEP, Rio de Janeiro, 2008.
- SHINGO, S. *A revolution in manufacturing: the SMED system*. Translated by Andrew Oillon. Stamford: Productivity Press, 1985 apud SCOTELANO, L. S. *Aplicação da filosofia Kaizen e uma investigação sobre a sua difusão em uma empresa automobilística*. Revista FAE, Curitiba, v.10, n.2, p.165-177, jul./dez. 2007.
- SLACK, N.; CHAMBLERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*. 2ªed. São Paulo: Atlas, 2002.
- WERKEMA, M. C. C. *Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos: TQC – Gestão da qualidade total – Série Ferramentas da Qualidade*. Belo Horizonte: UFMG, 1995.