

APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE EM UM ARRANJO PRODUTIVO LOCAL - INDÚSTRIA DO VESTUÁRIO

Cleina Yayoe Okoshi (UEM)

cleinaokoshi@bol.com.br

Rodrigo Lanzoni Fracarolli (UEM)

rodfrac@hotmail.com

Eduarda Silvia Fernanda Modesto Altoe (UEM)

esfma@hotmail.com

Ana Carolina Neves Carnelossi (UEM)

anacarolinacarnelossi@hotmail.com

Edwin Cardoza (UEM)

evcgaldamez@uem.br



O objetivo do trabalho é descrever o processo de implantação das ferramentas da qualidade nas Micro e Pequenas Empresas inseridas em um Arranjo Produtivo Local do Vestuário de Maringá/ Cianorte. A sistemática é baseada na metodologia do ciclo PDCA (plan, do, check, act). O método científico utilizado é a pesquisa ação e análise múltipla de casos. É um projeto executado por uma Equipe de Inovação formada por agentes locais e bolsistas de graduação do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá. Além disso, conta com o apoio dos diferentes atores locais do sistema de governança do aglomerado. Os principais resultados são relacionados com a inovação contínua nas áreas de qualidade e processos produtivos da indústria de vestuário, a formação de recursos humanos, descrição do processo de gestão de desempenho do arranjo produtivo local e identificação de boas práticas que promovem o desenvolvimento competitivo e sustentável das empresas de pequeno porte inseridas no arranjo produtivo.

Palavras-chaves: Melhoria Contínua; Ferramentas da Qualidade; Arranjo Produtivo Local

1.1

2 Introdução

No contexto contemporâneo as Micro, Pequenas e Médias Empresas (MPMEs) do Setor de Vestuário procuram promover o desempenho das dimensões de qualidade de produtos e serviços para garantir a competitividade e o desenvolvimento contínuo dos negócios. Neste contexto, observa-se que constantemente surgem novas exigências de mercado (Preço, Design, Novos Materiais, Customização, Marca, entre outros aspectos) que tornam imprescindíveis as atualizações comerciais, tecnológicas, produtivas e de produto.

Uma metodologia utilizada pelas empresas para sobreviver no mercado competitivo é a prática de **melhoria contínua** ou **inovação contínua** do produto e de processo. Abordagem utilizada para responder e obter soluções rápidas, flexíveis e ágeis. A melhoria contínua deve ser vista como um diferencial competitivo para as organizações por meio de um conjunto de mudanças em suas atividades, podendo realizar melhorias nos processos organizacionais, elevando a qualidade de seus produtos através da eliminação da causa do problema evitando que ele volte a ocorrer (SHIBA *et al.*, 1997).

Segundo Stevenson (2001), a melhoria de processo é sistemática e para aperfeiçoar seu funcionamento é preciso recorrer à documentação, medição e análise do processo. Metas típicas para a melhoria de processo incluem aumentar a satisfação do cliente, alcançar um nível mais elevado da qualidade, reduzir os desperdícios, reduzir os custos, aumentar a produtividade e acelerar o processo.

Pesquisas demonstram que as empresas classificadas como de pequeno porte, enfrentam barreiras relacionadas com o ambiente competitivo, organizacional e o uso das práticas de gestão empresarial para responder as questões industriais (CARDOZA GALDAMEZ, 2009). Um dos mecanismos que pode ser utilizado para diminuir as barreiras econômicas, estruturais e competitivas que as MPMEs enfrentam é a gestão de desempenho por meio de **Arranjos Produtivos Locais** (APLs) ou *clusters* industriais (GEROLAMO *et al.*, 2008). Lastres e Cassiolato (2004), destacam que o cluster industrial consiste em uma proximidade territorial de empresas ou outras organizações, públicas ou privadas, onde geralmente são envolvidas especializações produtivas.

O principal objetivo do trabalho é descrever a implantação de ferramentas da qualidade por meio de um processo de inovação contínua baseado na metodologia do ciclo PDCA para Micro e Pequenas empresas inseridas no Arranjo Produtivo Local do Vestuário de Maringá / Cianorte. Além disso, demonstra como as etapas do ciclo PDCA podem auxiliar na gestão da qualidade das empresas a partir da análise das potencialidades e dificuldades diagnosticadas pela Equipe de Inovação e coordenação do projeto.

No trabalho participam quatro empresas de pequeno porte do setor de confecção industrial nas cidades de Maringá e Cianorte - PR. Além disso, é apoiado pelos atores de governança local (SEBRAE, SINDVEST e SINVEST). O método científico utilizado é a pesquisa ação. As principais características dos processos produtivos das empresas estudadas são: *i*) variações nos pedidos; *ii*) produção elevada; *iii*) baixa eficiência e eficácia dos processos e atividades / serviços de entrega e qualidade do produto.

O trabalho é inserido no projeto de extensão tecnológica do programa Universidade Sem Fronteiras intitulado de Introdução de Práticas de Inovação Contínua nas Micro e Pequenas Empresas do Arranjo Produtivo Local do Vestuário de Maringá (PROJVEST), iniciado em Dez./2008 e previsto para concluir em Dez./2010, coordenado por professores do

Departamento de Engenharia de Produção e Administração da Universidade Estadual de Maringá (UEM) e com a colaboração do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). No projeto participam vinte (20) empresas do APL de Vestuário de Maringá/ Cianorte e três atores locais: Sindicato da Indústria do Vestuário de Maringá (SINDVEST), Sindicato da Indústria de Vestiário de Cianorte (SINVEST) e o Serviço Brasileiro de Apoio as Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE/PR).

Na próxima seção é apresentada uma breve revisão bibliográfica dos temas abordados no trabalho: Melhoria Contínua e Gestão da Qualidade, Ferramentas da Qualidade e Inovação em APL. Em seguida, é descrita a pesquisa de campo realizada no período de Dez./2008 até Fev./2009 no APL. São detalhados os métodos utilizados de melhoria contínua, as ações executadas, os resultados alcançados e propostas as atividades futuras. Para finalizar são descritas as diretrizes / boas práticas para implantar ferramentas de qualidade em APLs.

3 Melhoria contínua e Gestão da Qualidade

A melhoria contínua pode ser vista como um conceito baseado em princípios, práticas e técnicas. Witell *et al.* (2005) relatam que os princípios de melhoria contínua são um conjunto de pressupostos e diretrizes sobre a forma de ver a organização e as suas relações com os clientes, concorrentes e fornecedores, onde cada princípio é aplicado através de um conjunto de práticas que, por sua vez, está apoiada por técnicas e práticas de gestão empresarial (Programa 5S, PDCA, Ferramentas da Qualidade, entre outras).

Uma das práticas que se destaca dentro do processo de melhoria contínua é o ciclo PDCA desenvolvido por *Walter A. Shewhart*, que consiste em um método gerencial de tomada de decisões para garantir que as metas vitais da organização serão atingidas (WERKEMA, 1995). O nome do ciclo é formado pelas iniciais das palavras do inglês: *Plan, Do, Check e Act*, que podem ser traduzidas para o português como: planejar, executar, checar e agir.

Segundo Aguiar (2006) para que o método PDCA seja aplicado de forma efetiva é importante o conhecimento das ferramentas da qualidade, pois serão elas que darão o suporte necessário para que as etapas sejam cumpridas. É, portanto valioso conciliar o giro do ciclo com ferramentas como o *brainstorming*, o Diagrama de *Ishikawa*, o Gráfico de Pareto, Fluxogramas, Fichas de verificação e o método 5W2H (*What, Who, When, Where, Why, How, How much*).

O ciclo PDCA é um processo contínuo que busca padronizar (*standard*) os procedimentos que ajudam a melhorar o desempenho das operações e qualidade. O ciclo deve estar sempre evoluindo por meio da medição e observação dos efeitos. Shiba *et al.* (1997) complementam que o princípio da iteração na resolução dos problemas é simbolizado pelo PDCA, com melhorias sendo efetuadas a cada passo e repetindo o ciclo por várias vezes. Outro ponto importante é cuidar para que as etapas do ciclo não sejam deixadas para trás, ou seja, elas devem ocorrer na seqüência definida. Aguiar (2006) indica que o ciclo PDCA pode ser gerenciado a partir de três dimensões:

- Manutenção da qualidade: visando dar previsibilidade aos resultados da empresa;
- Melhoria da qualidade: visando melhoria contínua nos processos existentes;
- Planejamento da qualidade ou Inovação: visando promover mudanças radicais nos produtos e processos existentes.

Para o planejamento, desenvolvimento, implantação e monitoração do PDCA é necessário

aplicar diferentes ferramentas da qualidade. O objetivo é reunir informações que ajudem a equipe do PDCA no processo de tomada de decisões e fortaleça o diagnóstico da empresa ou a análise dos problemas de qualidade que serão investigados.

3.1 *Brainstorming*

O método de *Brainstorming* foi idealizado, em 1953, por *Alex F. Osborn* e divulgado no livro intitulado “Imaginação Aplicada” (*Applied Imagination*). É um método de geração de idéias e obtenção de soluções criativas para problemas, realizado por meio de uma reunião com várias pessoas e colaboradores para identificar problemas no processo, determinar as causas, produzir idéias de melhoria e elaborar o plano de implantação. O processo de implantação do *brainstorming* é descrito pela Figura 1.

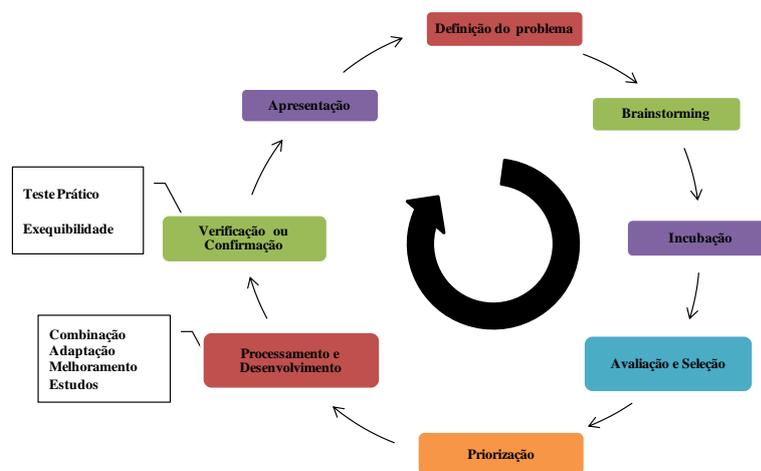


Figura 1 – Ciclo do processo *brainstorming*
Fonte: baseado em Osborn (1953).

O método *brainstorming* pode ser utilizado por todas as organizações, tais como a indústria, educação, comércio, instituições públicas das áreas de saúde, economia e serviço social, etc. Na indústria é empregada em áreas como logística, desenvolvimento de produto, gestão de projetos, gestão de processos, entre outras. O *brainstorming* pode ser empregado antes e depois da utilização das ferramentas da qualidade. No primeiro caso, é designado para levantar idéias que serão validadas pelas ferramentas. A segunda opção é destinada para buscar soluções dos problemas levantados pelas ferramentas.

3.2 Folha de Verificação

Segundo Werkema (1995), a folha de verificação é uma ferramenta da qualidade utilizada para facilitar e organizar o processo de coleta e registro de dados, de forma a eliminar a necessidade de rearranjo manual posterior e também contribuir para otimizar a análise dos dados obtidos. Dá-se sob a forma de um formulário ou planilha no qual os itens a serem examinados já estão impressos e os campos reservados para seu preenchimento. Existe mais de um tipo de folha de verificação e a escolha de qual será utilizado dependerá do uso.

Para Vieira (1999), a ferramenta é utilizada para: *i*) levantar a proporção de itens não-conformes; *ii*) inspecionar atributos; *iii*) estabelecer a localização de defeitos no produto final; *iv*) levantar as causas dos defeitos; *v*) estudar a distribuição de uma variável; *vi*) monitorar um processo de fabricação.

Conforme destacado por Werkema (1995) e Vieira (1999), as vantagens da utilização dessa ferramenta são: *i)* o registro e ocorrência de determinado fato se dão ao mesmo tempo, o que facilita a identificação da causa junto ao problema; *ii)* e fácil utilização exigindo pouca concentração do responsável pelo seu preenchimento. Algumas desvantagens da sua utilização são: *i)* pode demandar muito tempo para ser preenchida; *ii)* não permite o registro de números contínuos; *iii)* e depende da correta aferição dos equipamentos de medida utilizados para que o resultado seja verídico.

3.3 Gráfico de Pareto

Desenvolvido pelo sociólogo e economista Vilfredo Pareto e adaptado para a área da qualidade por J.M. Juran, o Gráfico de Pareto trata-se de um gráfico de barras, onde é realizada a classificação de itens, ordenados de forma decrescente. Os itens representam problemas ou defeitos, que serão encontrados através de coleta de dados (OLIVEIRA, 2006).

A existência de um problema pode ser atribuída a um pequeno número de causas, portanto ao resolver algumas dessas causas, serão encontradas soluções para muitos problemas. As causas podem ser divididas em “pouco vitais” e “muito triviais”, sendo que as pouco vitais representam um pequeno número de problemas, mas que, no entanto resultam em grandes perdas para empresa, e as muito triviais são uma extensa lista de problemas que se convertem em perdas pouco significativas (WERKEMA, 1995).

Conforme Nascimento (2002), com o Gráfico de Pareto, são encontrados os motivos dos principais problemas, e através dessa visualização se pode classificar e priorizar as ações, buscando de forma efetiva resultados válidos para as não conformidades, otimizando as ações de melhoria e obtendo resultados expressivos na redução das não conformidades. Esta ferramenta da qualidade trás benefícios para projetos e suas fontes, e pode ser aplicada em indústrias de um modo geral, contando com poucas ações e grandes resultados.

3.4 Estratificação

A estratificação é utilizada quando se necessita quebrar uma representação em categorias mais significativas, direcionando as ações corretivas. De acordo com Werkema (1995) trata-se da divisão de um grupo em diversos subgrupos com base em fatores apropriados, os quais são conhecidos como fatores de estratificação.

Conforme Werkema (1995), os fatores de estratificação comumente utilizados na indústria são: *i)* tempo: agregação por períodos de tempo; *ii)* máquina e tecnologia: tipo, anos de utilização, modelo; *iii)* material: composição, fornecedor, lote; *iv)* Operador: agregação segundo sexo, idade, experiência; *v)* método de medição: instrumento de medição, inspetor; *vi)* processo e método: condições de operação como pressão, temperatura, dentre outros.

Campos (1999) indica que a estratificação pode ser considerada uma análise de processos e essa análise pode ser desenvolvida de forma participativa, por meio da colaboração de todos os envolvidos no processo. Para uma maior integração dos colaboradores é interessante realizar reuniões abordando questões a respeito das causas dos problemas, onde a estratificação em conjunto com outras ferramentas viabiliza melhor análise dos dados e também a melhor solução.

Outras ferramentas da qualidade que podem ser utilizadas no estudo dos problemas de qualidade são: Diagrama de *Ishikawa*, cujo objetivo é identificar as causas de um problema específico (efeito). O fluxograma de processo também ajuda a mapear os fluxos de materiais e informações na empresa, podendo identificar as entradas e saídas (*input-output*), os

responsáveis, as atividades, os resultados e indicadores de avaliação de desempenho. O método 5W2H pode ser utilizado para elaborar o plano de desenvolvimento, execução, implantação e análise do projeto de melhoria.

4 Inovação em Arranjo Produtivo Local

Um dos mecanismos que pode ser utilizado para diminuir as barreiras econômicas, estruturais e competitivas que as Micros, Pequenas e Médias Empresas (MPMEs) enfrentam é o gerenciamento do desempenho de Arranjos Produtivos Locais (APLs) ou *clusters* industriais (GEROLAMO *et al.*, 2008). O Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) define APL como um fenômeno vinculado às economias de aglomeração, associadas à proximidade física das empresas fortemente ligadas entre si por fluxos de bens e serviços. A concentração geográfica permite ganhos mútuos e operações mais produtivas (SANTOS E GUARNERI, 2000).

Segundo Gerolamo *et al.* (2008), o processo de gestão de desempenho do APL pode caracterizar-se a partir do planejamento de estratégias de desenvolvimento sustentável para a região. É operacionalizado com a implantação de métodos de melhoria e mudança (ações cooperadas) que promovem o desempenho do arranjo produtivo e o capital social. Demanda uma infra-estrutura de cooperação e um processo de avaliação de desempenho para tomar as decisões e promover o processo de inovação contínua.

Okoshi *et al.* (2009) destaca que um modelo de gestão para promover o desempenho de uma rede regional de cooperação de MPMEs pode ser desenhado a partir das seguintes fases: *i*) Planejar as atividades de intervenção; *ii*) Formação da Equipe de Inovação e Coordenação Local; *iii*) Desenvolver o plano de melhoria contínua; *iv*) Implantar Ações de Inovação Contínua; e *v*) Avaliar e redirecionar as ações de intervenção do APL.

O artigo descreve as ações desenvolvidas a partir do modelo de gestão da rede regional de cooperação das MPEs. Além disso, relata os resultados alcançados com a implantação das ferramentas da qualidade com base no método de melhoria contínua PDCA e destacada a proposta de avaliação de desempenho para o APL de Vestuário de Maringá / Cianorte (Fases *iii*, *iv* e *v*).

5 Método de Pesquisa

Para a realização deste trabalho foram utilizados os métodos de revisão bibliográfica e a pesquisa ação para executar a pesquisa de campo. A pesquisa ação é um método flexível que envolve a intervenção dos pesquisadores e dos grupos interessados, o que ocorre nos mais diversos momentos (fases) da pesquisa (YIN, 2001; GIL, 2002).

Durante a pesquisa ação foram utilizados os seguintes procedimentos: reuniões coletivas, elaboração de diagnósticos, visitas técnicas, proposta de projetos de melhoria (Módulos de Ações ou Plano de Ação), assessorias na construção do plano de ações de inovação contínua, análises de relatórios empresariais, registro dos resultados do processo de inovação local (relatórios dos pesquisadores) e capacitação da equipe do projeto e dos colaboradores das empresas.

Outro método adotado para realização desta pesquisa foi o estudo de casos múltiplos (YIN, 2001), pois foram analisadas quatro empresas localizadas no APL de Vestuário de Maringá. Para preservar a identidade das empresas, as mesmas receberam a denominação W, X, Y e Z. A escolha foi realizada de maneira intencional, ou seja, a partir da similaridade da ação de melhoria implantada.

6 Pesquisa de Campo

6.1 Características do APL

A região noroeste do estado do Paraná se destaca no setor do vestuário, principalmente nas cidades de Maringá e Cianorte, detendo o posto de segundo maior pólo confeccionista do país. A atividade se iniciou por volta de 1980 e o número de empresas relacionadas neste campo cresce de forma acentuada com o passar do tempo (TRINTIN *et al.*, 2007).

O APL é atualmente formado por cerca de 500 empresas em Maringá e 800 em Cianorte, somando o número de empresas formais e informais, representa aproximadamente 10% das confecções do Brasil. São predominantemente indústrias de micro, pequeno e médio porte. De acordo com o SINDVEST (2010) a produção do APL é de aproximadamente sete milhões de peças por mês, apresentando um faturamento de 130 milhões de reais e gerando 20 mil empregos diretos e outros 60 mil indiretos.

No APL como um todo não é comum ocorrer cooperações entre as indústrias. Isso porque existe um receio de que a cooperação possa prejudicar o próprio negócio e dar vantagens à concorrência. Visitas técnicas é o tipo de ajuda mais aceita entre empresas, onde os empresários trocam algumas informações relacionadas à melhoria ou produtividade.

Dentre os problemas enfrentados pelo APL, os principais são a informalidade das empresas, o porte dos empreendimentos e a característica do mercado do vestuário, que é bastante sazonal e possui clientes cada vez mais exigentes.

6.2 Caracterização das Empresas Investigadas W, X, Y e Z

A Empresa W atua no mercado desde 1990 e caracteriza-se como uma empresa familiar. Possui 25 funcionários e o seu público-alvo é o feminino, focando principalmente os segmentos social, festa e esporte fino. São desenvolvidas duas coleções por ano, nas quais a empresa preza por garantir a qualidade dos produtos. A comercialização é feita através de atacados e varejos. O setor produtivo da empresa conta com os setores de criação, modelagem, corte, costura e acabamento. Entretanto, os setores de costura, bordado, estamparia e lavanderia são terceirizados.

A Empresa X é considerada de pequeno porte, pois detém 50 funcionários, sendo uma empresa familiar e foi fundada em 1986. A produção é voltada para o segmento infantil. Preza principalmente a diferenciação e qualidade dos seus produtos. A comercialização é realizada através de atacados e representantes comerciais. Terceirizam o setor de costura. Tal terceirização emprega cerca de 60 facções (Formais e Informais) localizadas em Maringá e região. O setor interno de costura responsabiliza-se principalmente pelo desenvolvimento de produtos e concertos de peças defeituosas oriundas das facções, deixando a cargo destas a grande maioria dos lotes de peças.

A Empresa Y se localiza na cidade de Maringá e atua no segmento de confecção de mochilas, acessórios escolares (estojo, pastas de tecido e outros), linha de escritório e notebook. Está no mercado há 17 anos. É uma empresa familiar que conta com 75 funcionários, enquadrando-se como uma empresa de pequeno porte. A comercialização é realizada através de representantes comerciais. As atividades da produção são realizadas em função dos pedidos recebidos e sempre auxiliadas por um estoque de produto acabado, para melhor atender a demanda sazonal.

A Empresa Z atua no setor de confecção industrial há 24 anos e está situada na cidade de Maringá. A empresa dispõe de 800 pontos de vendas situadas nas regiões de Minas Gerais,

Rio de Janeiro e São Paulo. Sua produção é voltada ao público feminino produzindo moda gestante e também produtos para jovem/ senhora. A empresa é classificada como pequena, possuindo menos que 100 funcionários diretos. Terceirizam o setor de costura. Dispõem de aproximadamente 30 empresas fornecedores que se distribuem pelo território brasileiro e são responsáveis pela entrega de tecidos e aviamentos em geral. A estrutura organizacional da empresa está dividida em quatro níveis estruturais: Diretoria, Gerência, Supervisão e Operacional.

6.3 Processo de Melhoria Contínua do APL de Vestuário Maringá / Cianorte

O Processo de Melhoria Contínua proposto para o APL é baseado no ciclo PDCA e foca a implantação das ferramentas da qualidade em quatro MPMEs, conforme descrito, a seguir:

Planejar (plan) – foi elaborado pela Equipe de Inovação um *check list*, para diagnosticar os principais focos de melhoria nas empresas. Esse documento continha informações necessárias para o levantamento de dados e realização dos diagnósticos das empresas do APL. A realização do diagnóstico das empresas consistiu na visita da Equipe de Inovação nas empresas participantes do projeto. Os empresários responderam o check list que abordava assuntos de qualidade, gestão da produção e ergonomia.

Após a aplicação do diagnóstico foram analisadas as informações coletadas. O principal objetivo desta atividade foi mapear as principais necessidades de melhoria das PMEs do APL. Para atender as necessidades das empresas e garantir a integração das ações de melhoria no APL foram elaborados e discutidos Módulos de Atendimentos Básicos, Intermediários e Avançados (Planos de Ações de Melhoria) para o APL de confecção de Maringá/ Cianorte.

A Equipe de Inovação, baseada no diagnóstico empresarial, determinou as principais necessidades que seriam atendidas nas empresas. Os resultados foram apresentados para as empresas por meio de reuniões individuais e um documento no qual constam informações sobre os módulos de atendimento, objetivos da ação de melhoria, resultados esperados e cronograma de atividades.

Executar (do) – a equipe do projeto, baseada no diagnóstico empresarial, determinou as principais necessidades que seriam atendidas nas empresas. Os resultados foram apresentados para as empresas por meio de reuniões individuais e um documento no qual constam informações sobre os módulos de atendimento, objetivos da ação de melhoria, resultados esperados e cronograma de atividades, conforme ilustrado no Quadro 1.

Ação	Planejamento de Atividades	Quando (meses/ atendimento)						
		Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
Qualidade do Produto e Processo	1. Lançamento da Ação de melhoria – Sensibilização dos Colaboradores	X						
	2. <i>Brainstorming</i> : levantamento dos problemas de qualidade	X						
	3. Planejamento e identificação das ferramentas da qualidade para o diagnóstico da qualidade	X	X	X				
	4. Implantação das ferramentas de controle de qualidade		X	X	X			
	5. Análise e descrição dos dados coletados com as ferramentas da qualidade				X	X		
	6. Realização do evento <i>kaizen</i>					X	X	X
	7. Definição de um indicador para comparar resultados do antes e depois	X					X	

Quadro 1 – Módulo de qualidade do processo e produto

A sensibilização para o lançamento da ação de melhoria é uma etapa que se iniciou com uma

apresentação da equipe do projeto para os colaboradores e empresários das empresas, relatando assuntos sobre a periodicidade das visitas nas empresas, o período de implantação das ações e a descrição das atividades que pretendiam ser desenvolvidas. A apresentação também abordava aspectos gerais sobre a importância da melhoria contínua e do controle da qualidade, ressaltando algumas das contribuições do projeto e também foi proposto o cronograma das atividades que a equipe pretendia realizar dentro da organização.

O *brainstorming* foi realizado para levantar os problemas decorrentes da má qualidade das empresas estudadas, cujos participantes foram a Equipe de Inovação e a equipe da empresa.

A etapa planejamento e identificação das ferramentas da Qualidade consistiu na análise dos problemas levantados na reunião do *brainstorming* e posterior definição das ferramentas a serem utilizadas em cada empresa. As ferramentas utilizadas, por ordem de ocorrência, foram Folha de Verificação, Diagrama de Pareto, Diagrama de *Ishikawa* e *Brainstorming*, respectivamente, levantar os problemas, dispor os mesmos segundo sua ordem de importância, identificar suas causas e levantar sugestões.

A Folha de Verificação foi implantada, pela equipe do projeto, a partir das seguintes etapas: *i*) elaboração de uma folha provisória; *ii*) treinamento; *iii*) implantação da folha provisória e adaptações; *vi*) elaboração da Folha definitiva e *vii*) implantação da mesma. A elaboração da Folha de Verificação provisória se deu a partir dos levantamentos realizados na segunda etapa. O treinamento consistiu numa explicação da ferramenta, citando o que é, para que serve, qual a sua importância e como utilizá-la.

O Diagrama de Pareto foi utilizado para: *i*) compilação dos dados oriundos da folha de verificação; e *ii*) agrupamento das informações - Diagrama de Pareto. A compilação dos dados foi realizada em uma planilha do *Excel*, inicialmente pela equipe do projeto e, posteriormente, pela equipe da empresa, conforme o treinamento dos colaboradores.

O Diagrama de *Ishikawa* foi construído com a equipe da empresa e foram analisadas as principais causas dos problemas identificados no Diagrama de Pareto. Nesta etapa foi realizado um novo *brainstorming* para validar as informações e causas dos problemas. O painel dos resultados desta etapa é destacado pela Figura 2.

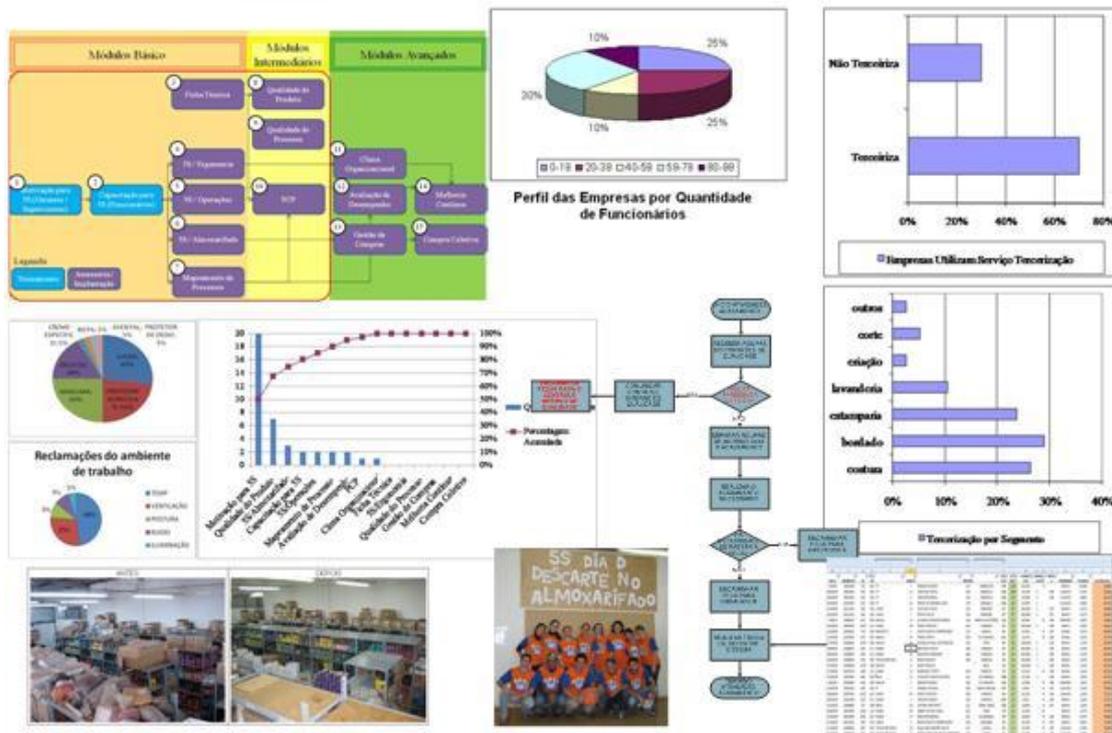


Figura 2 – Painel de Resultados da Aplicação das Ferramentas de Qualidade no APL do Vestuário

Checar (*check*) – nesta etapa foram definidos os indicadores de desempenho para comparar o resultado do antes e depois das ações implantadas. É uma atividade ainda em desenvolvimento. O Quadro 1 apresenta a proposta dos indicadores do projeto, foram escolhidos pelas seguintes razões: *i*) avaliar os resultados alcançados com o PROJVEST (Projeto de Cooperação Empresarial); *ii*) fortalecer o processo de decisão dos atores de governança local (SEBRAE/SINDVEST); *iii*) desenhar o contexto da economia local da atividade industrial (pessoas ocupadas, pessoas qualificadas, produtividade); e *iv*) promover a cooperação e coordenação do processo de inovação contínua.

Agir (*act*) - a análise da Equipe de Inovação apresentou alguns resultados e sugestões para melhoria da qualidade nas empresas, tais resultados foram apresentados em um evento *kaizen*. Tendo como base dados estatísticos, os resultados adquiridos dentro das organizações mostraram alguns de seus principais problemas, tais resultados foram discutidos e as possíveis causas de não-conformidades foram levantadas e por meio de análises pode-se chegar até soluções de curto e longo prazo.

Dimensão de Desempenho	Definição do Indicador	Fórmula (Unidade / Modo de Medição)	Objetivo
Desempenho das PMEs	Valor Agregado	Faturamento / Empregados	Produtividade Industrial
	Investimento em Ações de Inovação Contínua: Qualidade e Produção	Investimento / Total Produto Produzido	Capacidade de Inovação Contínua
	Avaliação das Facções (Terceirização)	Total Peças Defeito / Total Produto Produzido	Qualidade de Serviços Terceirizados
	Qualidade do Produto / Produção	Total Peças Defeito / Total Produto Produzido	Qualidade Interna da Empresa
Econômica Social	Empregados Afastados	Empregados Afastados / Empregados	Gerenciar o Índice de Afastamento
	Proteção no Trabalho (EPI)	Registros de Entregas de EPI / Empregados	Segurança e Saúde do Trabalhador
	Investimento nos Empregados	Reais (R\$) / Lucro	Qualificação Profissional dos Empregados
	Horas de Treinamento em Aspectos de Qualidade e Produção	Número de Horas / Empregados	Habilidade e Competências do Empregado
	Rotatividade Empregados	$[(\text{Pessoas Contratadas} - \text{Pessoas Demitidas}) / 2] / \text{Empregados}$	Qualidade dos Postos de Trabalho
Eficiência Coletiva	Pessoas Qualificadas	Total Pessoas Qualificadas / Número de Empresas Cooperando	Formação de Empregados
	Atendimento Empresarial	Total de Horas na Empresa / Total de Horas Disponível pela Equipe Projeto	Introdução de Práticas de Inovação Contínua
	Viabilidade Econômica	Investimento Total Projeto / Número de Empresas Beneficiadas	Gerenciar a Distribuição de Recurso do Projeto
Capital Social	Cooperação Empresarial	Empresas Participantes / Total de Empresas Assinaram o Protocolo de Cooperação	Disponibilidade para a Cooperação
	Avaliação do Processo Inovação	Soma Total de Notas de Avaliação / Número de Avaliação	Atender Expectativas dos Beneficiados

Quadro 2 – Painel de Indicadores de desempenho do APL de Maringá/ Cianorte

Para a Empresa W foi proposta a implantação de um sistema de controle de qualidade para peças não-conformes das facções de costura. Foram realizadas visitas técnicas as facções para analisar e avaliar as condições de trabalho e dar sugestões de melhoria. Os principais problemas identificados foram: defeitos de qualidade, erros nas quantidades dos lotes, atrasos na entrega do lote e um índice elevado de retrabalho. A partir desses dados foi proposto o evento *kaizen* que visava as seguintes ações: desenvolver a qualidade das facções por meio de visitas técnicas e treinamento nas áreas de qualidade e produção; valorizar e reconhecer o esforços das facções com melhor desempenho e promover a qualidade assegurada; desenvolver ou contratar recursos humanos na área de qualidade; e divulgar os resultados para as próprias facções com o objetivo de reduzir os problemas identificados.

Na Empresa X foi observado que as facções que produzem mais defeitos são as que prestam serviço há menos tempo e que as peças que apresentam maior quantidade de defeitos costumam apresentar problemas de execução, definidos no projeto da peça. Notou-se a necessidade de realizar um trabalho com as costureiras e com o setor de desenvolvimento de produtos, visando à integração deste com o setor de costura interno na busca de um consenso ao desenvolver peças com um grau menor de dificuldade para executar as operações.

Na Empresa Y foram apresentadas sugestões para auxiliar no controle da qualidade envolvendo a qualificação da mão-de-obra, treinamentos e outras ações tecnológicas viáveis de serem implantadas pela empresa. O objetivo foi buscar melhorias continuamente por meio de pessoas qualificadas e envolvimento de todos.

Na Empresa Z foram elaborados esforços para modelar os processos de negócios e estabelecer procedimentos padrões operacionais. O processo de inovação contínua conduzido na empresa trouxe resultados relacionados com o desempenho das operações/processos produtivos, formação de recursos humanos mais qualificados e melhoria do produto final, gerando mais

satisfação para o cliente. Para um novo evento *kaizen* é proposto a revisão do sistema de controle de qualidade das facções, definir métricas de desempenho para as operações e determinar os custos da má-qualidade. Além disso, elaborar um estudo da capacidade produtiva para facilitar a tomada de decisão das áreas de Planejamento e Controle de Produção, Comercial e Finanças.

6.4 Avaliação do Processo de Melhoria Contínua

A Figura 3 ilustra o Painel de Avaliação de Desempenho elaborado pela Equipe de Inovação com todas as empresas que participam do projeto. É uma etapa ainda em desenvolvimento. É possível observar um melhor desempenho das facções, rotatividade dos colaboradores e avaliação do projeto. O painel também destaca os resultados relacionados com o treinamento dos recursos humanos locais, as perspectivas futuras de melhoria contínua das empresas de pequeno porte e uma queda significativa do número de pessoas contratadas.

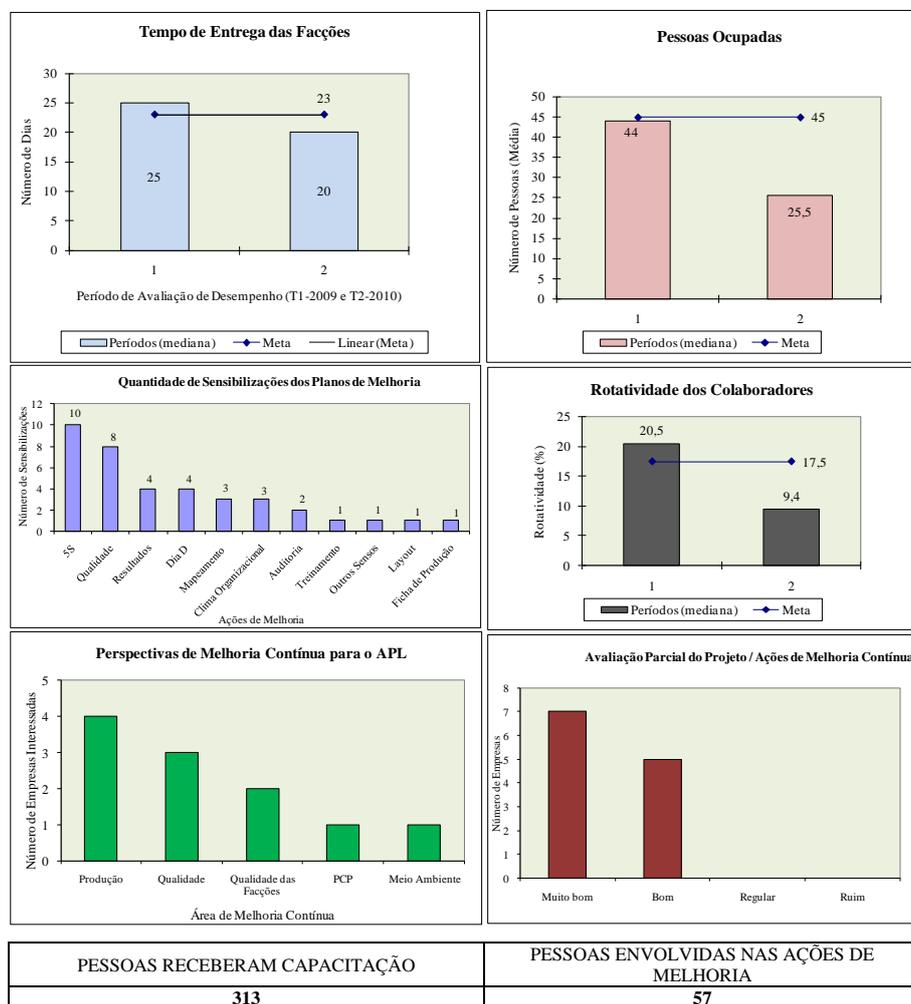


Figura 3 – Painel de Indicadores de Desempenho do APL do Vestuário de Maringá / Cianorte (Fev.2010)

A Equipe de Inovação contribuiu com o desenvolvimento de ações de melhoria contínua nas empresas. Um dos principais objetivos foi transferir ferramentas de qualidade, conhecimento e estimular a cooperação e intercâmbio de informações e experiências entre as empresas e Equipe do Projeto e colaboradores.

Durante o diagnóstico das empresas foram identificadas oportunidades para formular novos

planos de inovação contínua, que atenda as necessidades da empresa nas áreas de gestão empresarial e manufatura. Foi possível também identificar que as principais necessidades das empresas são relacionadas com os elevados custos produção, problemas de qualidade nos produtos e processos industriais, escassez de mão-de-obra qualificada, baixa produtividade e valor agregado aos produtos, *layout* inadequado, falta de um modelo de gestão empresarial, elevado *lead-time* de produção e carência de um sistema de indicadores de desempenho para auxílio na tomada de decisão.

Para dar continuidade as atividades proposta é necessário articular com atores locais para contratar agentes de inovação local ou profissionais qualificados que promovam o desenvolvimento do processo de cooperação empresarial. Mecanismo que possibilita a continuidade das ações de melhorias.

7 Considerações finais

O projeto está contribuindo com a qualificação e formação de profissionais que adquirem competências e habilidades para gerenciar um processo de inovação contínua em APLs. É uma iniciativa que proporciona para os estudantes e recém-formados a aplicação dos conhecimentos teóricos discutidos em sala de aula nas empresas do APL de Confecção de Maringá-Cianorte.

O projeto também está promovendo a integração entre a universidade, agentes locais e empresas de manufatura, ambiente que promove a transferência de tecnologia e cria a oportunidade de desenvolver novos projetos de cooperação científica. Isso também promove o nível de confiança e cooperação, fortalecendo a governança local das instituições que intervém no APL.

Durante o diagnóstico empresarial foram identificadas oportunidades para formular/ofertar novos planos de inovação contínua (ações de melhoria contínua ou tecnologia), que atenda as necessidades/demandas ou problemas que as PMEs enfrentam nas áreas de gestão empresarial e manufatura. As principais necessidades das empresas são relacionadas com custos elevados de produção, problemas de qualidade nos produtos e processos industriais, baixa produtividade e valor agregado nos produtos, *lead-time* de produção elevado, *layout*, escassez de mão-de-obra qualificada, falta de um modelo de gestão empresarial, carência de um sistema de indicadores de desempenho que apoiem a tomada de decisão e problemas de ergonomia.

As organizações pesquisadas estavam abertas para novos métodos de melhoria, porém não estavam preparadas para dar o apoio necessário para a aplicação do PDCA, pois haviam deficiências em pontos considerados elementares como a questão do controle de materiais, matéria- prima, informações que poderiam vir a facilitar e agregar muito no momento de aplicar as ferramentas da qualidade.

Como atividade futura será realizada a coleta e análise dos indicadores. O processo de inovação contínua conduzido nas empresas trouxe resultados relacionados com o desempenho das operações/processos produtivos, formação de recursos humanos mais qualificados e melhoria do produto final, gerando mais satisfação para o cliente.

Por fim, acredita-se que a implantação das ferramentas da qualidade foi o *insight* inicial para a melhoria continua nas empresas do APL de vestuário de Maringá / Cianorte. Pois as empresas estudadas se dispuseram a implantar as ações desenvolvidas pela Equipe de Inovação, aperfeiçoando seus processos e sua qualidade dos produtos e processos. Há muitos desafios na implantação das ferramentas juntamente com o ciclo PDCA, pois as organizações tratam as

ferramentas somente como um dispositivo circunstancial e não como um mecanismo efetivo de melhoria nos processos gerenciados e executados pelas pessoas.

Referências

- AGUIAR, S.** *Interação das ferramentas da qualidade ao PDCA e ao programa seis sigma*. Minas Gerais/ Nova Lima: INDG, 2006.
- CAMPOS, V. F.** TQC Controle da Qualidade Total. 2. Ed. Belo Horizonte, p. 256, 1999.
- CARDOZA GALDAMEZ, E.V.** *Identificação de boas práticas de avaliação de desempenho para promover a gestão da manufatura sustentável nas pequenas e médias empresas*. Relatório final de estágio pós-doutoral, CAPES, Processo: BEX4156/08-0, p.15, 2009.
- GEROLAMO, M. C.; CARPINETTI, L. C. R.; SELIGER, G. & GALDAMEZ, E. V. C.** *Performance management of regional clusters and SME cooperation networks*. *International Journal of Business Excellence*. Vol.1, n.4, p.457-483, 2008.
- GIL, A.C.** *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 1999.
- LASTRES, H. M. M. & CASSIOLATO, J. E.** *Glossário de Arranjos e Sistemas produtivos e inovativos locais – terceira revisão*. Rede de pesquisa em sistemas produtivos e inovativos locais, UFRJ, Rio de Janeiro, 2004.
- NASCIMENTO, V. M.; MARTINS, H. S. & LEDOUX, P. P.** *O uso de Ferramentas da Qualidade na melhoria da satisfação do cliente: Estudo de caso em um Instituto de Educação*. Curitiba – PR, p.8, 2002.
- OKOSHI, C. Y. ; VIEIRA, A. M. ; GALDAMEZ, E. V. C. & OIKO, O. T.; OLIVEIRA, O. J.** *Processo de Inovação Contínua do Arranjo Produtivo Local do Setor de Confeção de Maringá-Cianorte Brasil*. In: XLIV Assembléia Anual do CLADEA - Conselho Latino-Americano de Escolas de Administração, 2009, Guayaquil. Anais da XLIV Assembléia Anual do CLADEA, 2009.
- OLIVEIRA, S. E. deALLORA, V. & SAKAMOTO, F. T. C.** *Utilização conjunta do método UP' (Unidade de Produção -UEP') com o Diagrama de Pareto para identificar as oportunidades de melhoria dos processos de fabricação - Um estudo na agroindústria de abate de frango*. Blumenau – SC, p 12, 2006..
- OSBORN, A.** *Applied Imagination*. New York: Charles Scribner, 1953.**AGUIAR, S.** *Interação das ferramentas da qualidade ao PDCA e ao programa seis sigma*. Minas Gerais/ Nova Lima: INDG, 2006.
- SANTOS, A.M.M.M. & GUARNERI, L.S.** *Características gerais do apoio e arranjos produtivos locais*. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n.12, p.195-204, set, 2000.
- SHIBA, S. et al.** *TQM: quatro revoluções na gestão da qualidade*. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- SHIBA, S.; GRAHAM, A. & WALDEN, D.** *TQM: quarto revoluções da gestão da qualidade*. Porto Alegre: Artes médicas, 1997.
- SINDIVEST – Sindicato da Indústria do Vestuário de Maringá**. Disponível em: <http://www.sinvest.com.br>. Acesso em: 10 abr. 2010
- STEVENSON, W. J.** *Administração das operações de produção*. 6. ed. Rio de Janeiro: Ltc – Livros Técnicos e Científicos Editora S.a., p.701, 2001.
- TRINTIN, J.G. et al.** *Potencialidades e fragilidades do arranjo produtivo local: um estudo de caso do setor de confecção no município de Maringá – PR, 2007*. Disponível em <http://ecopar.ufpr.br/artigos/>. Acesso em: 01 Abr. 2010.
- VIEIRA S.** *Estatística para a qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços*. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999.
- WERKEMA, M. C. C.** *Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos*. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, p.290, 1995.
- WITELL, L. N. et al.** *Continuous improvement in product development Improvement programs and quality principles*. *International Journal of Quality & Reliability Management*. Vol. 22, n. 8, p. 753-768, 2005.
- WITELL, L. N.; ANTONI, M. & DAHLGAARD, J. J.** *Continuous improvement in product development Improvement programs and quality principles*. *International Journal of Quality & Reliability Management*. Vol.

22, n. 8, p. 753-768, 2005.

YIN, R.K. *Estudo de caso, planejamento e método*. Porto Alegre: Artmed. Cap.2, 2001.