



CCQ, PRODUTIVIDADE E SEGURANÇA: UM ESTUDO EM UMA MULTINACIONAL JAPONESA

Eliacy Cavalcanti Lélis

Doutora em Engenharia de Produção, docente e pesquisadora da Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (Fatec) – Zona Leste.

Ednardo Sampaio Amorim

Tecnólogo em Gestão da Qualidade e pós-graduado em Engenharia da Qualidade Integrada pela Uninove.

**São Paulo, v. 2,
n. 2, p. 40-79,
jul./dez. 2020**

RESUMO

Este trabalho discute a importância da qualidade e o papel da equipe do CCQ (Círculo de Controle de Qualidade) no desenvolvimento de melhoria contínua no ambiente de um sistema produtivo. O objetivo geral é apresentar a aplicação do ciclo PDCA pela equipe do CCQ no setor de modelação de uma empresa de São Paulo visando melhorar a produtividade e a segurança. A metodologia de pesquisa abrange pesquisa bibliográfica e de campo em uma multinacional japonesa de São Paulo. Os resultados mostram o papel da equipe do CCQ na aplicação do ciclo PDCA, usando ferramentas da qualidade para entender seus problemas, priorizar e propor um plano de ação que pode contribuir para a melhoria da produtividade e trazer impactos positivos para a segurança dos colaboradores. Conclui-se

que a equipe de CCQ pode fazer grande diferença na gestão da qualidade, pois incentiva a participação dos colaboradores e viabiliza a resolução de problemas da produção com uma visão crítica.

Palavras-chave: CCQ; Produtividade; Segurança.

1. INTRODUÇÃO

A busca pela vantagem competitiva em manufatura tem sido uma questão crucial para o sucesso das empresas no mundo. Entretanto, representa a oportunidade de atuar em outros mercados, e essa atuação dependerá exatamente da qualidade dos próprios produtos e serviços a serem oferecidos, já que a concorrência precisa de monitoramento crescente, sobretudo passar ao mercado uma noção de que o produto é melhor por características que sejam imediata e continuamente visíveis pelos consumidores. Para Slack (2002), vantagem competitiva pelas organizações significa: fazer certo, fazer rápido, poder mudar o que se faz e fazer com baixo custo, focando a melhoria contínua nos sistemas produtivos.

Na gestão da qualidade, a preocupação com segurança pode ser considerada uma característica importante, pois acidentes, perdas financeiras e a própria imagem da organização são aspectos interdependentes. Produtos gerados sob condições em que seus trabalhadores tenham recursos adequados para desenvolver e manter sua integridade física costumam refletir em uma aceitação mais elevada para qualquer cliente.

Desse modo, uma maneira de viabilizar melhoria contínua em manufatura e, por consequência, trazer vantagem competitiva aos sistemas produtivos são os Círculos de Controle da Qualidade (CCQ), filosofia que nasceu no Japão nos anos 1960 e somente na década de 1980 se destacou por ser um dos principais fatores que contribuíram para o desenvolvimento da nação japonesa, tornando-se, por isso, motivo de grande aceitação pelas empresas de diversos países, inclusive o Brasil. Os principais objetivos da prática do CCQ são melhoria e o desenvolvimento constante da organização, a geração de ambiente de trabalho agradável por meio da sinergia dos colabora-

dores, em que haja elevação na satisfação pelo trabalho e respeito mútuo no enfoque de potencializar a capacidade da criatividade e inovação dos profissionais (Ishikawa, 1995). Esses objetivos são desenvolvidos na resolução de problemas de modo coletivo, usando métodos de análise e solução de problemas, em conjunto com suas respectivas ferramentas de apoio.

Para tal, as organizações necessitam de estratégias definidas e estruturadas, sejam elas explícitas ou não. Com isso, as empresas visualizam as oportunidades na criação de valores para si e para as partes interessadas, transformando essas ações em lucro e sustentabilidade.

Para que os problemas apontados pelas equipes de melhorias ou círculos de controle da qualidade sejam analisados e solucionados de forma eficaz, é necessário utilizar métodos consistentes. O tratamento superficial, ou seja, não atuar na raiz do problema, pode impactar negativamente as atividades, gerando novos problemas. Estudos evidenciam uma série de métodos de identificação, análise e solução de problemas, tais como: o processo de pensamento da teoria das restrições, o mecanismo do pensamento científico, o CCQ, o método Kepner & Tregoe e o SSM (Soft Systems Methodology), dentre outros (Alvarez, 1996). Neste artigo é abordado especificamente o CCQ.

Diante desse contexto, a pergunta de pesquisa é: Como o CCQ (Círculo de Controle da Qualidade) pode contribuir para a melhoria da produtividade e da segurança de um setor da produção?

O objetivo geral é apresentar a aplicação do ciclo PDCA pela equipe do CCQ no setor de modelação de uma empresa de São Paulo visando melhorar a produtividade e a segurança.

2. METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre a qualidade e suas ferramentas. Esta pesquisa analítica aplica o método dedutivo com base no ciclo PDCA para propor soluções que tragam a melhoria contínua do processo em foco.

A pesquisa de campo está limitada ao estudo em uma indústria do ramo da construção civil, fabricante de tratores e peças fundidas, com representação nacional em São Paulo, tendo a fabricação de moldes e modelos em madeira como seus principais produtos. Essa organização conta com aproximadamente 1.200 pessoas em sua força de trabalho, e o setor de modelação em estudo tem 12 colaboradores.

Esta é uma pesquisa participante, pois um dos autores atuou na liderança da equipe de CCQ, realizando diversas reuniões de análise crítica com o grupo e atividades práticas na aplicação do PDCA. O grupo do CCQ contou com integrantes de diversos cargos, como modeladores, estagiário e supervisor de modelação.

Na pesquisa de campo, houve a observação *in loco* visando explorar a relação teoria e prática que contemple a associação de conhecimentos de revisão bibliográfica e a realidade, permitindo focar o ambiente, colher dados e propor solução (Yin, 2001).

Foi realizada a análise da situação inicial do funcionamento das máquinas e do processo de fabricação e adquiridas todas as informações sobre a produção e índices de segurança do setor de modelação, bem como foram considerados oito critérios do ciclo PDCA com base nos estudos de Campos (2004a), com a devida aplicação de ferramentas da qualidade.

Esta pesquisa teve a coleta de dados com fotos das etapas do desenvolvimento do PDCA no setor de modelação e análise documental dos registros da produção, cuja análise teve uma abordagem qualitativa. Os resultados quantitativos são apresentados na forma de gráficos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A importância da qualidade no contexto moderno

Para Paladini (2006), moderno significa algo novo, atual e contemporâneo, contudo, em pouco tempo o moderno pode virar velho, obsoleto ou ultrapassado. Essa condição temporal preocupa as organizações de todos

setores produtivos competitivos em que se procura inovação com eficiência. Também aflige quem procura assimilar informações tão dinâmicas quanto questões relativas a qualidade, pois, em termos de conteúdo e, principalmente, de alcance, a palavra “qualidade” demonstra características que sugerem dificuldades de alto nível para a sua perfeita definição, não sendo uma expressão exclusiva, mas uma palavra de domínio público, além de não ser um termo empregado em contextos bem definidos. Com a definição não correta de qualidade disseminada em uma organização, a adoção de ações errôneas em um sistema de gestão pode trazer graves consequências para a empresa conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1

Definições e conceitos errôneos de qualidade

ALGUNS PENSAMENTOS ERRÔNEOS SOBRE QUALIDADE	IMPACTO NO DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES	REFLEXOS NAS ATIVIDADES, PRODUTOS E SERVIÇOS
Qualidade é um requisito mínimo de funcionamento	Se o produto funciona, ele satisfará o cliente	Os recursos para realização do produto devem garantir condições mínimas de operação que fazem o produto funcionar. Qualidade não requer muito esforço
Qualidade é a área que se envolve com essa questão	Qualidade é tarefa dos especialistas no assunto	Ações parecem restritivas somente a uma pessoa ou departamento específico em uma organização
Qualidade é sinônimo de perfeição	Qualidade nunca muda Ou Qualidade é uma condição que não se altera	Algo perfeito não reflete a realidade de atingir um valor agregado, ou seja, não pode ser melhorado.

Fonte: Adaptado de Paladini (2006).

A qualidade é um termo que passou a fazer parte das organizações, sendo elas públicas ou privadas, e o fator principal, do início do século XX até os dias atuais, dessa definição está relacionado às necessidades e anseios dos clientes. Por consequência, estruturaram-se conceitos bem-aceitos sobre qualidade, sempre envolvendo o cliente (Paladini, 2006).

- Qualidade é adequar-se ao uso (Juran; Gryna, 1991).
- Qualidade é o grau de ajuste de um produto à demanda que preten-de satisfazer (Jenkins, 1971).
- Qualidade é o resultado necessário de expectativa para o fim a que se destina (EOQC, 1972).

Com a globalização e o crescente número de organizações que se instalam no mercado, aumenta o nível de concorrência em uma velocidade cada vez maior de produtos similares, que exigem das organizações um diferencial competitivo que as mantenha no mercado. Uma opção, se não a mais prioritária para a sobrevivência de qualquer negócio, é a adoção por práticas produtivas, atividades e serviços voltados para a boa qualidade. Observa-se que a qualidade não é atributo exclusivo do produto, mas sim aplicado a toda a organização, pois uma empresa que consegue sobreviver é considerada excelente, mas para ela sobreviver, tem que ser competitiva. E para ser competitiva, ela tem que ter qualidade (Abreu; Lima, 1993). O tema qualidade ocupa um papel decisório dentro das organizações para que possam chegar a resultados positivos e diferenciados.

Para que as organizações sejam competitivas, elas precisam, primordialmente, de qualidade. Essa concepção já está mundialmente enraizada na grande maioria das instituições. Nos dias de hoje, a busca da qualidade deixou de ser um diferencial para se tornar um pré-requisito. Produzir com qualidade é uma condição básica para o mercado. As empresas precisam buscar constantemente a inovação de técnicas e a sua própria superação na quebra de velhos paradigmas e das necessidades dos clientes para obter os melhores resultados. Nesse sentido, para Coltro (1996), a diferenciação de uma empresa em relação a seus competidores é quando ela tem algo único que é valorizado pelos seus clientes por um preço aceitável.

3.2 Gestão da qualidade

Segundo Garvin (2002), a gestão da qualidade é definida em três diferentes eras de evolução: inspeção, controle estatístico e era da qualidade total (Figura 1).

Figura 1

Eras da gestão da qualidade



Fonte: Adaptado de Garvin (2002).

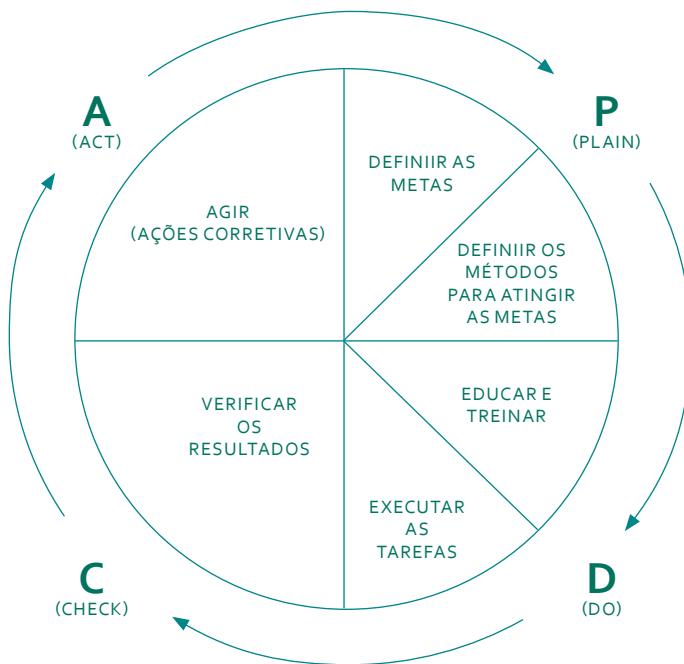
De acordo com Garvin (2002), os consumidores sempre estiveram atentos para inspecionar os produtos ou serviços que recebiam em uma base de troca. Essa atenção especial caracterizou a chamada era da inspeção, em que se foca o resultado do produto, sem se importar com a qualidade, e sim em identificar produtos defeituosos devido ao conceito de inspeção 100%. A era do controle estatístico nasce com o surgimento da produção em alta escala, ou produção em massa, introduzindo-se plataformas de amostragem e de outros procedimentos de base estatística, bem como o aparecimento do setor de controle/garantia da qualidade. Sistemas da qualidade foram estrategicamente desenvolvidos, melhorados e implantados desde os anos 1930 nos Estados Unidos e, um pouco mais tarde, na década de

1940, no Japão e ao redor do mundo. A partir da década de 1950, houve a necessidade de evoluir com a gestão da qualidade, abrindo novos caminhos para uma nova visão gerencial com base no desenvolvimento e na utilização de métodos, técnicas e conceitos adequados a uma nova realidade. A gestão da qualidade total, assim é conhecida por conta dessa nova abordagem gerencial, marcou a forma de avaliar o bem de consumo ou serviço para um sistema da qualidade. A qualidade deixou de ser característica exclusiva do produto para ser de fundamental responsabilidade de todos da organização, abrangendo toda a sua concepção.

A necessidade de avançar mais no desenvolvimento de bens e serviços com qualidade teve início com Walter Andrew Shewhart, norte-americano estatístico que, na década de 1920, tinha um grande interesse em solucionar questões ligadas à qualidade e com as variações que ocorriam na área produtiva de bens e serviços. Shewhart é o pai do sistema de mensuração dessas variabilidades, que ficou conhecido como Controle Estatístico de Processos (CEP), e também o ciclo de melhorias constante PDCA. Como pode ser observado na Figura 2, este ciclo de gestão imprescindível na atualidade ficou conhecido como Ciclo Deming da Qualidade.

Figura 2

Ciclo PDCA de controle de processo



Fonte: Adaptado de Campos (2004a).

Após a Segunda Guerra Mundial, o Japão se apresentava ao mundo em ruínas, com a necessidade de se reerguer. Quando se inicia o processo de reconstrução, William Edwards Deming é convidado pela Japanese Union of Scientists and Engineers (Juse) para difundir treinamentos e diálogos aos investidores e empresários das indústrias sobre gestão da qualidade. É quando o Japão faz sua revolução gerencial de forma sutil e se opõe, mas corre paralelamente, à revolução tecnológica do Ocidente. Essa postura gerencial proporcionou ao Japão o benefício de desfrutar até hoje o mérito em ser uma potência mundial em todos os aspectos. O cenário pós-guerra trouxe ainda novas demandas para as empresas em virtude da incompatibilida-

de entre seus produtos e as necessidades do mercado. Desde então, passaram a adotar um planejamento estratégico.

De acordo com Chiavenato (2000), é de vital importância para as organizações a implantação de métodos que visem o aperfeiçoamento de todas as atividades desenvolvidas, para que, a partir da identificação dos pontos críticos ou anomalias que inviabilizem o perfeito funcionamento dos processos, possam planejar estratégias na busca de qualidade. A Qualidade Total tem como objetivo o valor contínuo. Kaizen (japonês) é uma palavra que tem por significado gestão e uma cultura de aprimoramento contínuo gradual, implementado por meio do desenvolvimento participativo e comprometido de todos os membros da organização no que ela faz e na maneira como as coisas são feitas. O principal bônus da Qualidade Total é priorizar a satisfação do cliente, que receberá o resultado de seu trabalho, seja ele produto ou serviço.

De todos os componentes operacionais que sofreram alterações devido à adoção da Qualidade Total, o que mais sofreu impacto foi a Gestão da Qualidade no Processo. Para Paladini (1995), esse modelo tem foco no processo produtivo, em que a qualidade deve ser gerada exatamente a partir das operações dos processos de manufatura. A maioria das estratégias desenvolvidas, conforme o autor, priorizam o processo, porém recentemente começou-se a criar técnicas que visam analisar outros elementos fundamentais para a qualidade, como a atenção dispensada à ação dos concorrentes devido ao clima de competitividade em que as empresas mergulharam. Há um roteiro prático, de acordo com Paladini (2006), que viabiliza a Gestão da Qualidade no Processo envolvendo a implantação de atividades agrupadas em três etapas: a eliminação de perdas; a eliminação das causas das perdas e a otimização do processo. Com essas etapas que se desenvolvem de forma evolutiva, pode-se incrementar a adequação do produto ao uso, em que, eliminando-se os defeitos, garante-se um produto em condições de ser utilizado; eliminando-se as causas, garante-se maior confiabilidade ao produto e otimizando-se o processo, garante-se um produto com máxima eficiência

e eficácia. Ainda de acordo com Paladini (2006), a gestão da qualidade no processo se caracteriza por alterações no processo produtivo para atingir objetivos bem definidos e, se bem conduzida, gera mudanças positivas devido aos efeitos imediatos dos resultados rápidos, produzindo benefícios para todos os envolvidos. A gestão da qualidade no processo gerou alguns princípios simples de operação e Paladini (2006) cita alguns: não há melhoria no processo se não houver adequação ao uso do produto; quem avalia as melhorias no processo é o consumidor final; tudo o que se faz no processo pode ser melhorado; as ações que não agregam valor ao produto devem ser eliminadas; ações normais não podem gerar falha, erro, desperdício ou perda; não há área ou elemento do processo produtivo que não seja relevante. Paladini (2006) também aponta os indícios mais usuais na gestão inadequada da qualidade no processo: desorganização do processo produtivo e operações duplicadas; custos elevados de produção; altos níveis de estoque; frequente retrabalho; ordens contraditórias no processo; altos níveis de defeitos; uso frequente de equipamentos para reprocessamento; projetos que consomem mais tempo na prática do que o previsto; rejeições; perda de insumos; frequentes alterações no planejamento devido a falhas de processo; atrasos na finalização de lotes; erros de manuseio gerando perdas de materiais; erros no ajuste de equipamentos gerando condições inadequadas de operação. O objetivo básico da gestão da qualidade no processo, de acordo com Paladini (2006), é definir estratégias que busquem a otimização do processo produtivo para atender às expectativas dos consumidores finais.

3.3 CCQ

Conforme Chaves (2000), o CCQ é um sistema para incentivar o trabalho em equipe, contribuindo para o fortalecimento dos recursos humanos por meio da participação e de conhecimentos entre seus integrantes. As ações são corretivas ou de inovação por meio dos esforços da união das pessoas envolvidas. O CCQ é formado por equipes pequenas e por colaboradores que exercem as mesmas atividades de áreas parecidas que desenvolvem,

voluntariamente, ações que propiciam a melhoria dos resultados em qualidade, meio ambiente, custos, atendimento, moral e segurança. A equipe atua com participação total de cada membro da equipe, em reuniões com baixa carga horária — no máximo seis horas por mês — e que podem ocorrer no horário de trabalho ou fora deste.

Ainda de acordo com Chaves (2000), o início do CCQ foi no Japão, logo após a Segunda Guerra Mundial. Em 1963, o primeiro círculo foi posto em prática. Já em 1964, a divulgação de uma estatística apresentava que mais de 90% dos círculos eram voltados para áreas de vendas e serviços, e que havia uma média de quatro a cinco ideias inovadoras anualmente por círculo. Já no Brasil, o movimento foi iniciado em 1971, em várias empresas, sendo pioneiro na prática, depois do Japão, junto com a Coreia e a Tailândia. Ao decidir fazer parte do CCQ, os colaboradores participantes devem levar em consideração que o ciclo deve ser procedido por meio de conceitos, filosofia, objetivos e metodologia adequados (Chaves, 2000). Cada grupo é composto por membros, líder, secretário e coordenador, sendo importante ressaltar que não há hierarquia, todos têm o mesmo grau de importância, apenas as funções de cada um do grupo é que são diferenciadas (Campos, 2004b). Segundo Ishikawa (1995), um movimento como o CCQ, que visa enaltecer as características humanas, será sempre bem-sucedido, independentemente de raça, história, estrutura e política, e assim, é por meio desses pontos que uma empresa ganhará vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes. Conforme Salazar Filho (2002), boa parte do sucesso do CCQ depende da qualidade das reuniões do grupo. A reunião é o principal espaço de efetivação dos objetivos do CCQ. Para garantir o sucesso, uma boa equipe deve ter características que precisam ser observadas e controladas para que tudo corra bem. Cada membro precisa conhecer e exercer bem sua função. O clima de confiança gera satisfação, reduz necessidades de controle e dá mais resultado. Os objetivos são a razão de existir de uma equipe. Emitir e receber informações com qualidade, facilita a tomada de decisão e uma boa comunicação. Para Campos (2004b), a disponibilidade de algumas ferramentas

na área de qualidade faz com que grupos de CCQ realizem seu trabalho na busca de soluções de problemas e, consequentemente, o reconhecimento destes.

As ferramentas da qualidade são técnicas usadas para o gerenciamento da Gestão da Qualidade, que permitem ampliar a visão dos fatos e os dados de maneira estruturada para assim poder se chegar a uma tomada de decisão com maior possibilidade de adequação à situação observada. As ferramentas básicas da qualidade têm a finalidade de organizar o processo produtivo por meio de coleta de dados e de técnicas específicas de análise, auxiliando os controles internos de processos no atendimento da qualidade dos itens produzidos (Paladini, 1997). A análise de dados colhidos em campo pelas ferramentas da qualidade tem inter-relações entre as variáveis que compõem os processos de fabricação, incluindo-se a análise das causas, o tratamento e a redução de rejeitos em busca da solução (Murray, 1978).

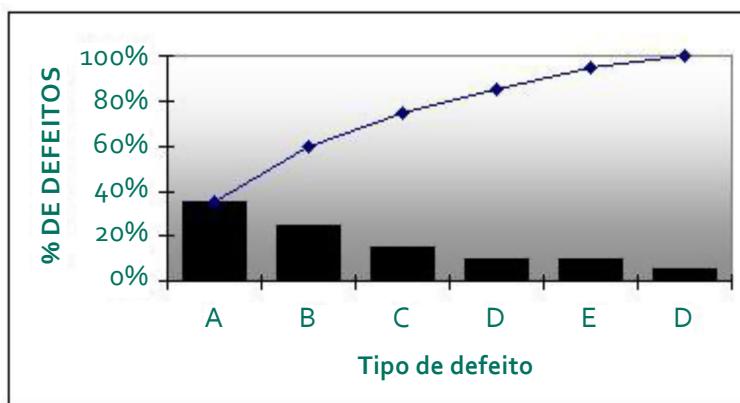
Com a análise de evidências dos descontroles, a formação de tendências e as relações de causa e efeito desenvolvidas pelas ferramentas da qualidade acessíveis a qualquer participante envolvido no processo produtivo, é possível embasar a tomada de decisão em mais de 90% das ocorrências (Campos, 2004). As ferramentas da qualidade, por mais simples que pareçam ser, quando utilizadas com habilidade, colaboram para a melhoria dos processos e da qualidade com resultados eficientes, comparativamente às técnicas de uso das armas de samurais em sua forma simples e robusta, contudo, eficaz ao seu objetivo (Juran, 1992). A coleta de dados estruturada, que traduz os diversos processos e procedimentos ligados à conformação de um produto adequado às expectativas do cliente e às limitações da organização, somada às ferramentas da qualidade apoiadas em estatísticas e análise de dados históricos, geram análises de causa e efeito que apoiam a tomada de decisão para a melhoria contínua da qualidade e a produtividade, tendo como principal vantagem competitiva o acompanhamento evolutivo das ocorrências e decisões no tempo desde seu desenvolvimento, implantação e crescimento até o momento atual.

Cada ferramenta possui sua própria característica — não existe uma receita pronta para usar determinada ferramenta em cada fase ou situação, pode-se fazer uma mistura destas. Dependerá muito do problema envolvido, dos dados disponíveis, das informações coletadas e do conhecimento do processo em questão em cada etapa (Magalhães, 2000).

3.3.1 Gráfico de Pareto

Segundo Magalhães (2000), o gráfico de Pareto é um diagrama que apresenta os itens e a classe na ordem dos números de ocorrências, mostrando a soma total acumulada em um gráfico que nos permite enxergar os diversos problemas, auxiliando na determinação da sua prioridade. É demonstrado por barras em ordem decrescente, com a causa principal vista do lado esquerdo do diagrama, também conhecido como diagrama 80-20, ou seja, 20% das suas causas representam 80% de seus efeitos, conforme Figura 3. É uma das ferramentas mais eficientes para traçar a priorização, que pode ser repetida várias vezes para cada um dos problemas levantados, tomando os itens prioritários como problemas novos.

Figura 3
Diagrama de Pareto



Fonte: Adaptado de Campos (2004a).

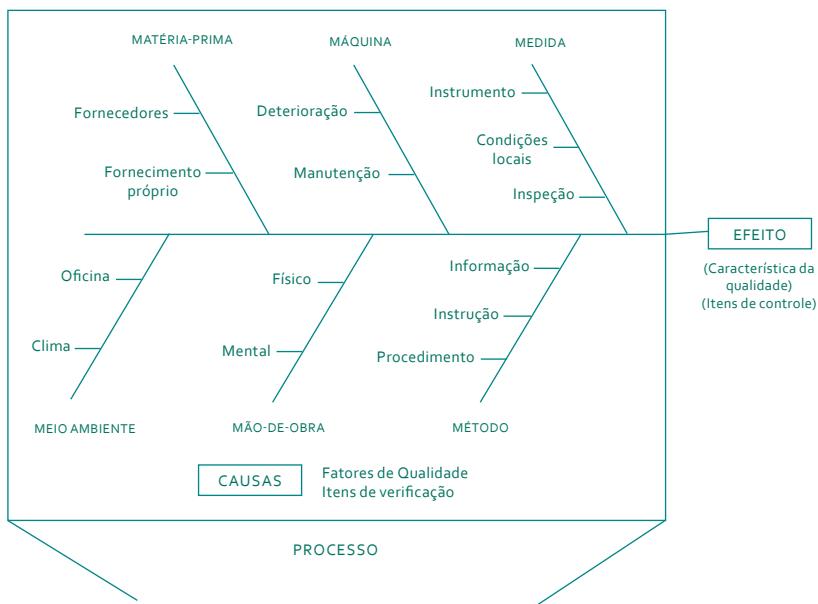
3.3.2 Diagrama de Ishikawa (causa e efeito)

De acordo com Magalhães (2000), o diagrama de causa e efeito foi desenvolvido na década de 1940 pelo doutor Kaoru Ishikawa, no Japão, sendo definido também como espinha de peixe, pelo formato como é utilizado: o efeito fica sendo a “cabeça” e os problemas são as espinhas.

As espinhas são classificadas em seis tipos diferentes: meio ambiente, método, matéria-prima, mão de obra, medição e máquinas. Dessa forma, pode-se observar, na Figura 4, que é possível separar as causas potenciais primárias e/ou secundárias de um determinado problema, bem como atuar.

Figura 4

Diagrama de causa e efeito de Ishikawa ou espinha de peixe



Fonte: Campos (2004a).

3.3.3 Folha de verificação

Conforme Magalhães (2000), as folhas de verificação são formulários para registrar as fontes de dados de forma simples, como ilustra a Figura 5, visando a fácil identificação da realidade e a interpretação.

Figura 5

Exemplo de folha de verificação (checklist)

LISTA DE VERIFICAÇÃO		
Estágio de fabricação: inspeção final Produto: plástico moldado Total Inspecionado: 1.525 Lote: 2006A001	Data: 06/04/2006 Seção: Expedição Inspetor: João Turno: A	
Defeito	Verificação	Subtotal
Marcas nas superfícies	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> L	17
Trincas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> I	11
Peça incompleta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> I	26
Deformação	<input type="checkbox"/> L	3
Outros	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5
T O T A L		62
Total Rejeitado	<input type="checkbox"/> L	42

Fonte: Campos (2004a).

3.3.4 Brainstorming

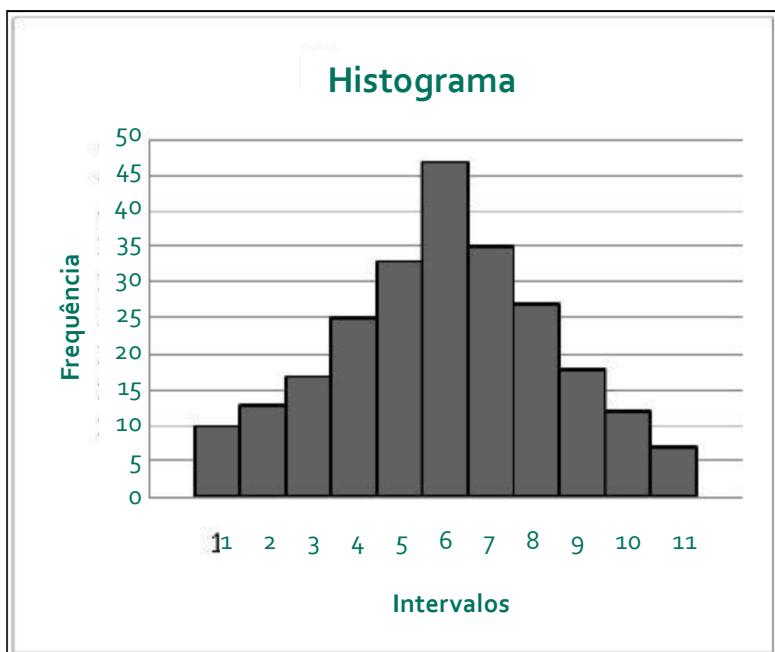
Segundo Magalhães (2000), o *brainstorming* é um termo em inglês que significa tempestade de ideias. É uma forma de incentivar e listar todas as ideias possíveis de um grupo para um determinado contexto, por mais improváveis que sejam, sem as criticar. O foco é absorver o maior número possível de sugestões, para assim fazer posteriormente o julgamento ou combinação das sugestões.

3.3.5 Histograma

Lins (1993) descreve que o histograma é uma ferramenta que nos possibilita conhecer as características de forma geral da variação de um conjunto de dados coletados. A forma como esses dados se distribuem contribui de maneira decisiva na identificação dos dados, e eles descrevem a frequência com que o processo está variando e como a acontece a distribuição dos dados como um todo (Figura 6).

Figura 6

Exemplo de histograma



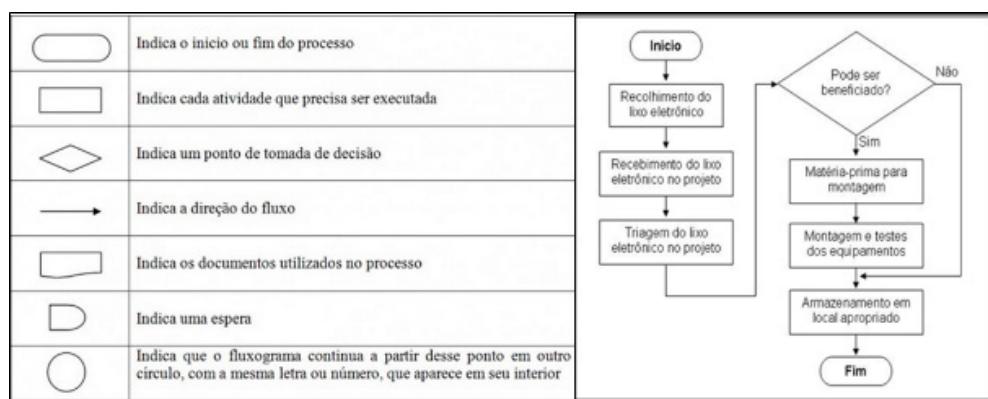
Fonte: Lins (1993).

3.3.6 Fluxograma

Segundo Magalhães (2000), o fluxograma, representado na Figura 7, é a ferramenta da qualidade em forma de diagrama que pode representar esquematicamente por figuras que ilustram de forma simplificada o fluxo das atividades/informações e sua interação no processo.

Figura 7

Exemplo de um fluxograma básico



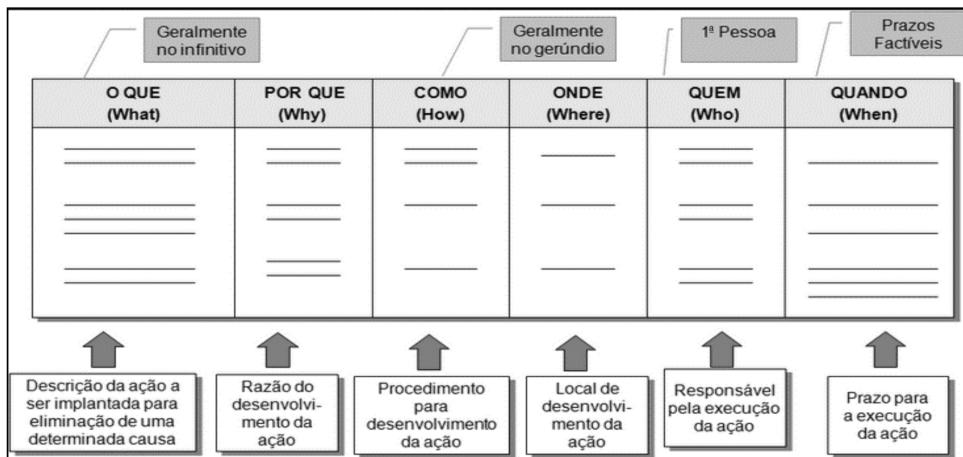
Fonte: Adaptado de Magalhães (2000).

3.3.7 5W1H

Lins (1993) retrata o 5W1H como um método documental organizado que apresenta as ações e as responsabilidades por meio de questionamentos capazes de direcionar as diversas ações propostas. Deve ser estruturado para permitir uma rápida identificação dos elementos necessários à implantação das ações corretivas ou preventivas, como se observa na Figura 8.

Figura 8

Exemplo da aplicação da ferramenta 5W1H



Fonte: Adaptado de Magalhães (2000).

3.3.8 Matriz de priorização

Matrizes de prioridade ou consenso viabilizam uma melhor visão pela equipe do direcionamento sobre qual prioridade atuar, conforme exemplo na Figura 9. O importante é ter significado para o grupo. Para cada combinação de fatores, temos um nome particular para a matriz (Campos, 2004a).

Figura 9

Exemplo da matriz de priorização

		GRUPO B				TOTALS
		Critérios				
GRUPO A	Critério 1	Critério 2	Critério 3			
	x 4 =	x 3 =	x 2 =	x 1 =		
	Item 1					
	Item 2					
	Item 3					
	Item 4					
	Item 5					

Fonte: Adaptado de Campos (2004a).

3.3.9 Método para solução de problemas

Segundo Campos (2004a), outro fator determinante para sucesso das equipes de CCQ, além da sinergia entre os participantes, é o método, pois este deve estar bem alinhado aos recursos de solução de problemas, sendo o ciclo PDCA um método de solução de problema com etapas e objetivos a serem alcançados, conforme apresentado na Figura 10.

Figura 10

Método de solução de problemas

Método de Solução de Problema			
PDCA	Fluxograma	Fase	Objetivo
P	1	Identificação do Problema	Definir claramente o problema e reconhecer sua importância.
	2	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista.
	3	Análise	Descobrir as causas fundamentais.
	4	Plano de Ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.
D	5	Execução	Bloquear as causas fundamentais.
C	6	Verificação	Verificar se o bloqueio é efetivo.
	?	(Bloqueio foi efetivo?)	
A	7	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema.
	8	Conclusão	Recapitular todo o processo de solução do problema, para trabalho futuro.

Fonte: Campos (2004a).

4. RESULTADOS DA PESQUISA

4.1 Apresentação da empresa em estudo

A indústria em estudo é uma multinacional japonesa, fabricante de tratores, escavadeiras hidráulicas, carregadeiras de rodas, motoniveladoras e peças fundidas, atendendo principalmente o ramo de construção civil, localizada no município de Suzano, no estado de São Paulo. Conta com uma força de trabalho de cerca de 1.200 funcionários.

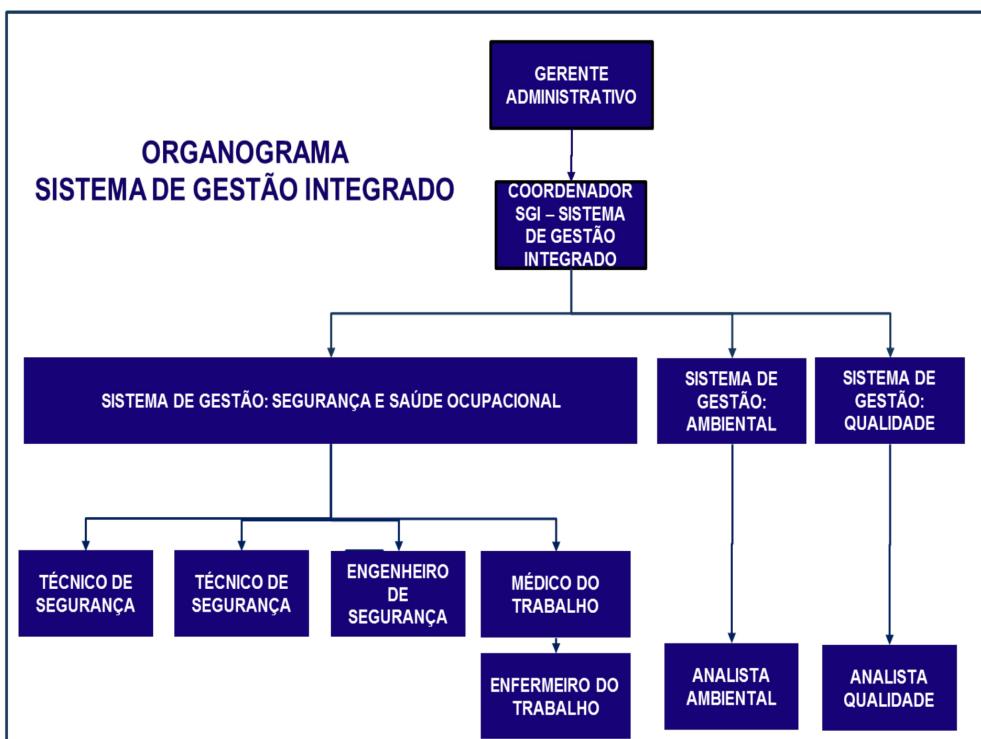
A empresa possui certificação em seus sistemas de gestão nas normas ABNT NBR ISO 9001 (Qualidade) e ABNT NBR ISO 14001 (Ambiental). O departamento mantenedor desses certificados é chamado Sistema de Ges-

tão Integrado (SGI), que busca, por meio de sua meta principal, que é zero não conformidades, alcançar a eficiência máxima em seu desenvolvimento nas atividades, promovendo o monitoramento contínuo dos indicadores com base nos dados de auditorias de processos pela qualidade, meio ambiente e segurança.

Na Figura 11, observa-se que o departamento SGI é composto por uma equipe de sete profissionais, que estão sob supervisão de um coordenador-geral e de um gerente administrativo.

Figura 11

Organograma da empresa em estudo



Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

Missão da organização: Estabelecer objetivos e metas em busca da excelência total na satisfação de seus clientes, garantindo e assegurando que todos os requisitos, normas e leis aplicáveis estejam em cumprimento absoluto, visando a melhoria contínua dos sistemas de gestão e a proteção do meio ambiente, minimizando os impactos ambientais decorrentes de suas atividades.

Visão da organização: Ser a maior e melhor empresa de desenvolvimento de máquinas para a construção civil no mercado mundial.

Valores da organização: Acima de tudo, assegurar um ambiente onde seus funcionários possam trabalhar com segurança, tranquilidade e ao mesmo tempo se empenhar na manutenção e melhoria da saúde destes. Trabalhar como uma equipe unida para promover ações proativas pela segurança, higiene e saúde ocupacional para concretizar o compromisso acima assumido.

4.2 CCO na empresa pesquisada

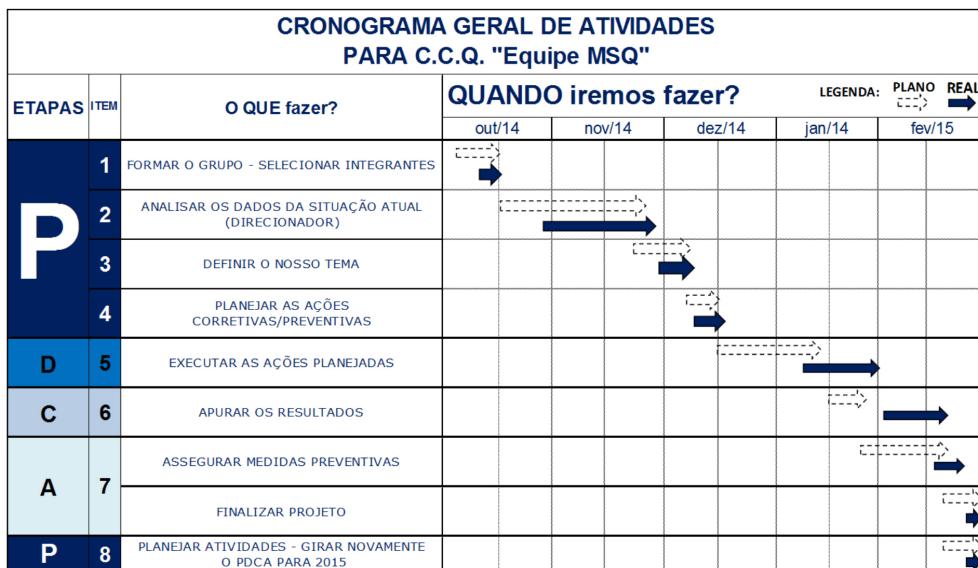
O objetivo desta etapa da pesquisa é descrever a abordagem utilizada para o desenvolvimento das atividades de melhoria por meio do uso das ferramentas da qualidade. A pesquisa foi realizada junto a um grupo de CCO (Círculo de Controle da Qualidade) em uma empresa do ramo da construção civil, fabricante de tratores e peças fundidas, no setor de modelação no município de Suzano, estado de São Paulo.

O primeiro passo para o desenvolvimento da atividade foi a escolha dos colaboradores do setor, sendo que um dos autores deste trabalho foi o líder. O grupo foi composto por sete integrantes, tendo como nome MSQ (Modelação – Segurança – Qualidade), fazendo uma alusão ao setor, buscando atuar nos problemas com foco em duas vertentes: segurança e qualidade. A idade média dos colaboradores é de 34 anos e o tempo de casa, de quatro anos. Apenas o líder possui cargo de analista da qualidade e os demais membros são operadores modeladores.

A equipe inicialmente instituiu o período do projeto, elencando as fases do PDCA, conforme o cronograma da Figura 12.

Figura 12

Gráfico para desenvolvimento das atividades de CCQ



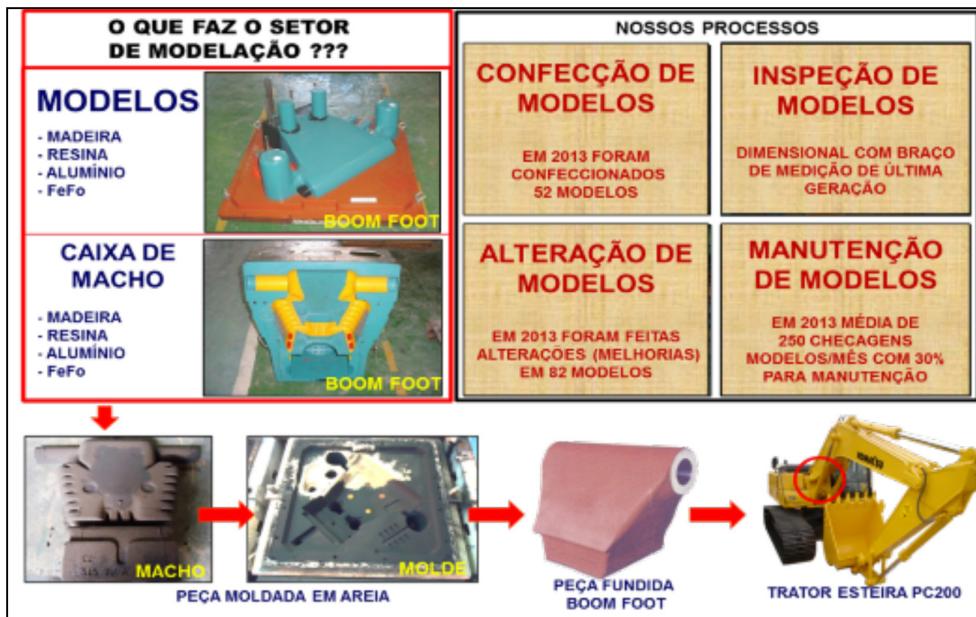
Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

4.3 Setor de Modelação

Dentro da organização, o Setor de Modelação é similar a uma marcenaria e tem como atividade principal a responsabilidade de cuidar dos modelos que são fontes para os moldes das peças fundidas. Nesse processo de modelação, trabalha-se com as seguintes matérias-primas: madeira, resina, alumínio e ferro, conforme Figura 13. São basicamente quatro processos que compõem o setor: confecção, inspeção, manutenção e alteração de modelos.

Figura 13

Explicação do processo macro de modelação



Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

4.4 Aplicação do PDCA

A metodologia adotada pela equipe foi o ciclo PDCA, seguindo oito etapas: identificação do problema, observação, análise, plano de ação, execução, verificação, padronização e conclusão.

a) Identificação do problema

Por meio de reuniões realizadas com a equipe, foi discutido o rumo a seguir. Para isso, foi levado em consideração todo um contexto de informações ligadas às diretrizes da organização, que institui a uma hierarquia política de atuação de análise de problemas: segurança, qualidade, custo e, por fim, prazo. Contudo, por meio da matriz de priorização definida pela equipe de trabalho, foi realizada a escolha do tipo de processo pelo qual as ativida-

des seriam executadas, de acordo com a opinião de cada colaborador da área, conforme ilustra a Figura 14.

Figura 14

Matriz de priorização elaborada pelo grupo MSQ

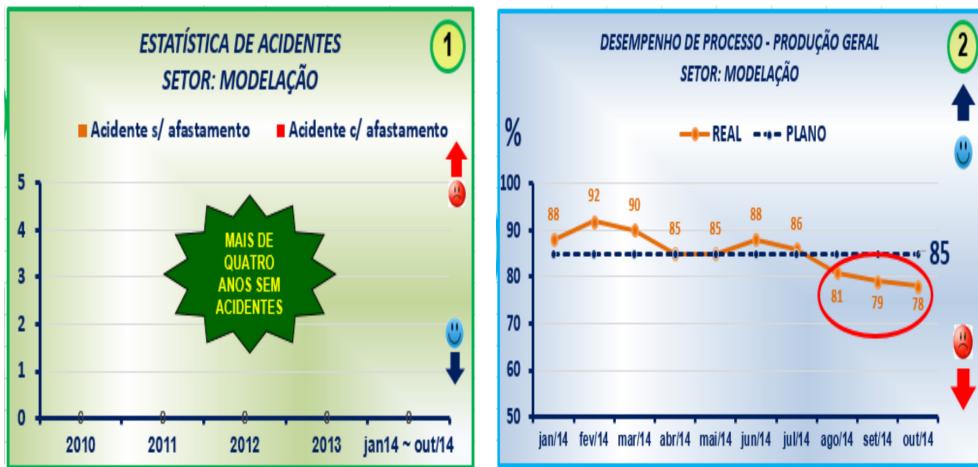
PROCESSOS PARA AVALIAR				
Na sua opinião Qual processo Mais crítico ?	MANUTENÇÃO DE MODELOS	INSPEÇÃO DE MODELOS	CONFECÇÃO DE MODELOS	ALTERAÇÃO DE MODELOS
LEGENDA PONTUAÇÃO	X = CRÍTICO 3 PONTOS	▲ = MODERADO 2 PONTOS	● = LEVE 1 PONTO	
MODELADOR 1	✗	▲	●	▲
MODELADOR 2	✗	✗	▲	●
MODELADOR 3	✗	●	▲	✗
EDNARDO SAMPAIO	✗	✗	▲	●
MODELADOR 4	✗	✗	●	●
MODELADOR 5	▲	▲	▲	▲
MODELADOR 6	▲	▲	●	●
RESULTADO	19 PONTOS	16 PONTOS	11 PONTOS	10 PONTOS

Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

O processo de manutenção de modelos foi apontado como mais crítico para se trabalhar. Posteriormente, a equipe aplicou a estratificação por meio da verificação de dados estatísticos gráficos do setor com relação à estatística de acidentes e desempenho de processo.

Figura 15

Análise gráfica dos dados da modelação



Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

Verificou-se, na análise dos dados (Figura 15), que a condição dos acidentes no setor estava sob controle. Já na parte de qualidade e prazo, foi possível detectar um baixo desempenho do processo de modelação, com um plano de 85% que estava desde agosto/2014 abaixo do planejado. De posse dessas informações, o grupo continuou na busca da identificação do problema por meio do uso do diagrama de Pareto, estratificando as informações.

Nessa etapa da estratificação, conforme Figura 15, o grupo observou o indicador tempo de produção por tipo de clientes e constatou que o grupo de modelos do cliente C se destacava entre os demais devido ao seu tempo de produção estar mais elevado que os outros — o tempo-padrão total de produção estava em cerca de 21 horas, contra um tempo real de 25,6 horas. Após nova estratificação, observaram-se quais peças desse cliente influenciavam o tempo elevado, quando foi detectado que as peças 2 e 6 consumiam 78% do tempo total, e que o processo de aperto de placa era o que se destacava com o maior tempo, cerca de 9,5 horas. Foi a partir daí que o gru-

po voltou o olhar para atuar sob esta atividade dentro do processo e tendo como objetivo alcançar o tempo-padrão do grupo de peças do cliente C, de 25,6 horas de tempo real para 21 horas de tempo-padrão.

Figura 16

Estratificação dos dados de desempenho da modelação



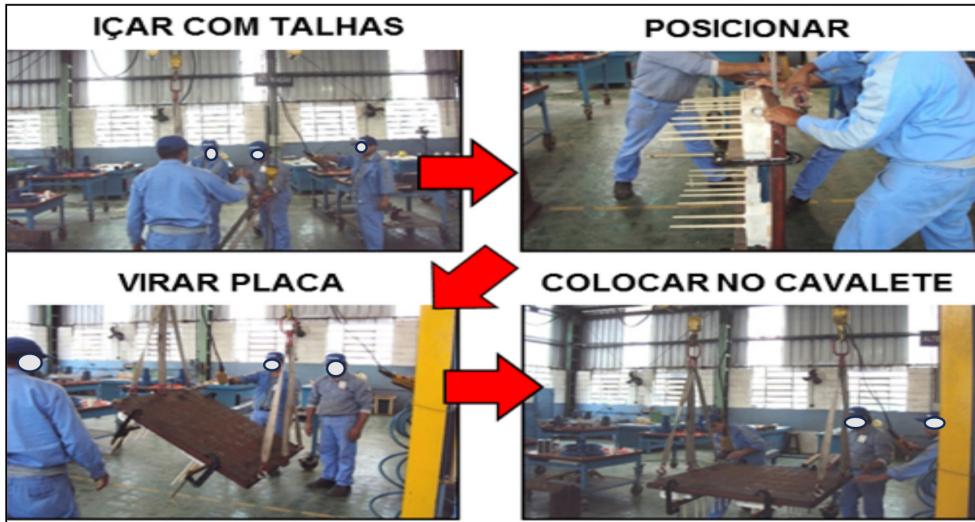
Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

b) Observação e análise

Pela observação no processo de manutenção de modelos, conforme a Figura 16, pôde-se evidenciar o porquê do tempo elevado para a realização da atividade. Também chamou a atenção do grupo para a condição insegura à qual os colaboradores estavam expostos, ou seja, além da condição difícil para realizar o processo de giro das placas, havia um sério problema, na iminência de ocorrer um acidente, de acordo com a Figura 17.

Figura 17

Observação do grupo na área de manutenção de modelos

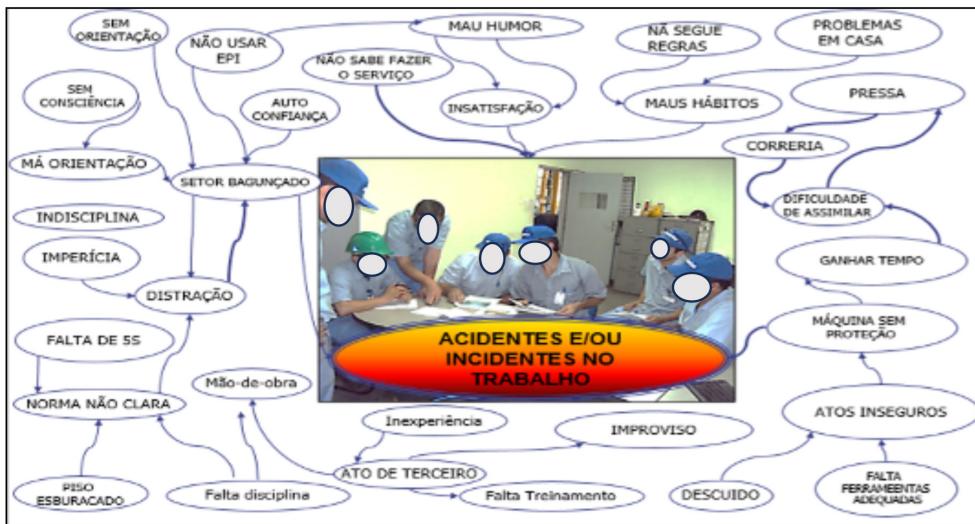


Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

Apesar de a equipe trabalhar para reduzir o tempo de processo, a parte de segurança se transformou na prioridade do grupo e, pelo *brainstorming* (Figura 18), unido a um dos técnicos de segurança da empresa, foi discutido, nessa oportunidade, como ocorrem os acidentes de trabalho, o que desencadeou um novo rumo para as atividades.

Figura 18

Brainstorming do grupo



Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

A equipe utilizou o diagrama de Ishikawa (Figura 19) para facilitar o agrupamento das ideias de modo a direcionar a análise das causas fundamentais, quando chegou-se a um consenso das prioridades a serem executadas sob o efeito estudado (acidentes ou incidentes no processo de manutenção de modelos).

Figura 19

Diagrama de Ishikawa



Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

c) Plano de ação

Após a descoberta das prováveis causas potenciais, o grupo partiu para o planejamento de ações a fim de buscar resolver os problemas detectados em reunião de planejamento, conforme mostra a Figura 20 — o líder utilizou a maquete de um modelo para estimular a criatividade dos integrantes na busca de soluções criativas aos problemas.

Figura 20

Reunião da equipe MSQ planejamento 5W1H



Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

Foi desenvolvido o cronograma geral de atividades, conforme Figura 21, usando a ferramenta 5W1H.

Figura 21

Planejamento 5W1H

CRONOGRAMA GERAL DE ATIVIDADES 5W1H		WHAT	WHEN	WHO	WHERE	WHY	HOW
ITEM	CAUSAS DETECTADAS NO DIAGRAMA DE ISHIKAWA RELEVANTES PARA A EQUIPE	O QUE fazer?	QUANDO fazer?	QUEM fará?	Onde fará?	PORQUE fazer?	COMO E fazer?
1	MÉTODO: PROCESSO NÃO PADRONIZADO	Implementar checklist periódico com pontos críticos antes de iniciar atividades ligados a segurança	jan/15	LÍDER DA EQUIPE	SETOR DE MODELAÇÃO	VERIFICAÇÃO DE ITENS DE SEGURANÇA ANTES DO INÍCIO DO PROCESSO	BUSCAR POTENCIAIS PONTOS CRÍTICOS DE OCORRÊNCIA DE ACIDENTES
2	MÉTODO: FALTA DE CHECAGEM PERIÓDICA						
3	MEIO AMBIENTE: SEÇÃO DESORGANIZADA	Incluir 5S na rotina mensal da Modelação	jan/15	GRUPO MSQ	SETOR DE MODELAÇÃO	MANTER AMBIENTE SEGURO E AGRADÁVEL	DEFINIR PERIODICIDADE DE 5S SEMANAL
4	MÃO DE OBRA: IMPROVISOS AO GIRAR PLACA PARA APERTO	Desenvolver dispositivo giratório para facilitar aperto de parafusos	fev/15	EMPRESA ESPECIALIZADA	FORNECEDOR EXTERNO	MELHORAR CONDIÇÃO DE SEGURANÇA E REDUZIR TEMPO DE PROCESSO	REALIZAR BENCHMARKING EM LOCAIS DA FÁBRICA QUE USEM DISPOSITIVOS

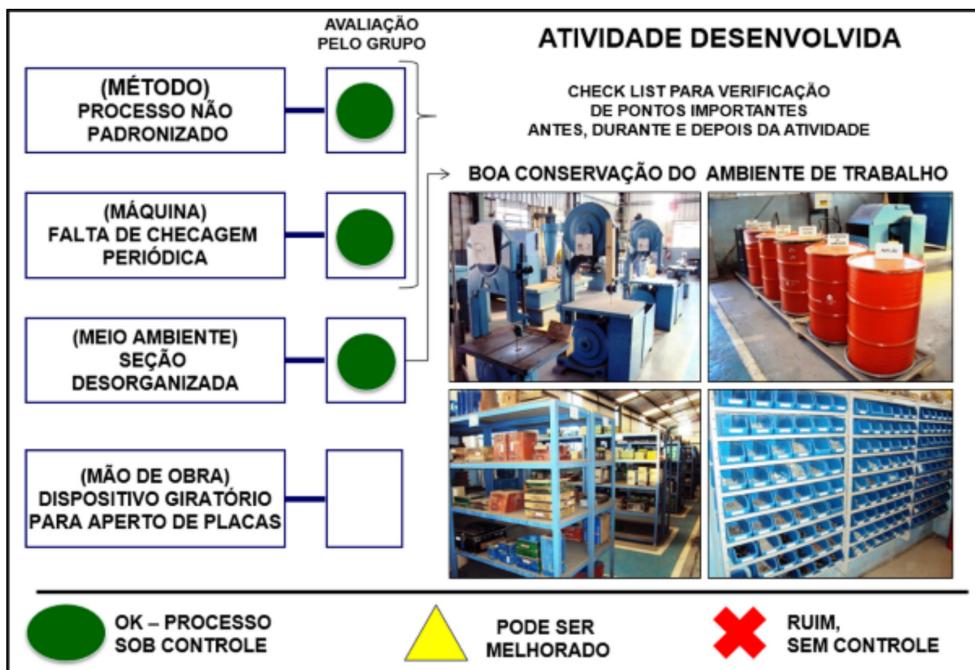
Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

d) Execução

Conforme definido pelo cronograma, as ações foram realizadas com êxito, o que garantiu muito prestígio e motivação para equipe que tinham condições de contribuir com a segurança ocupacional da seção, conforme apontado nas figuras 22, 23 e 24.

Figura 22

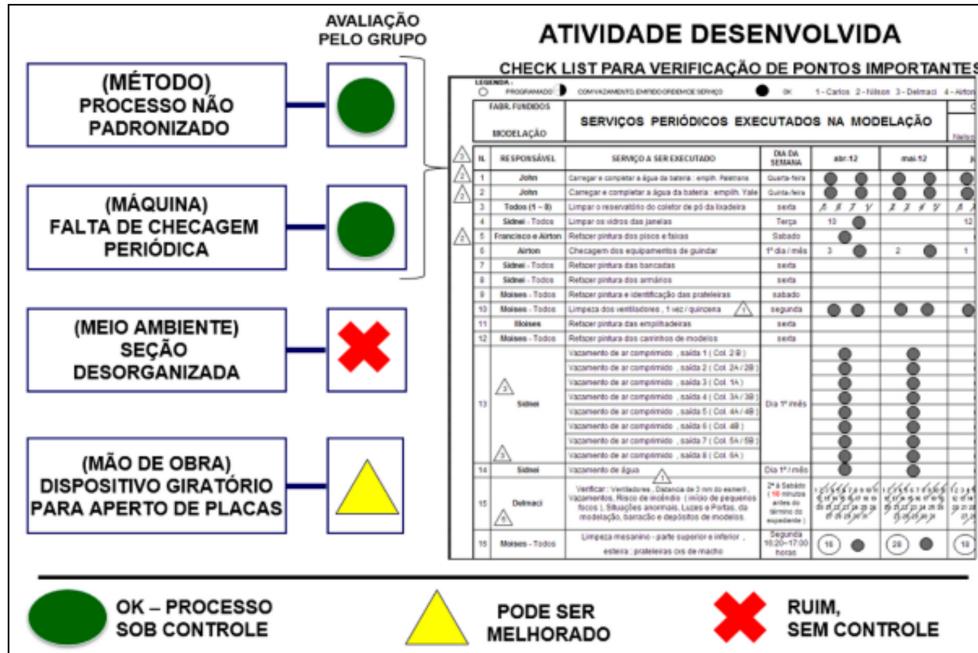
Ação tomada para método e máquina



Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

Figura 23

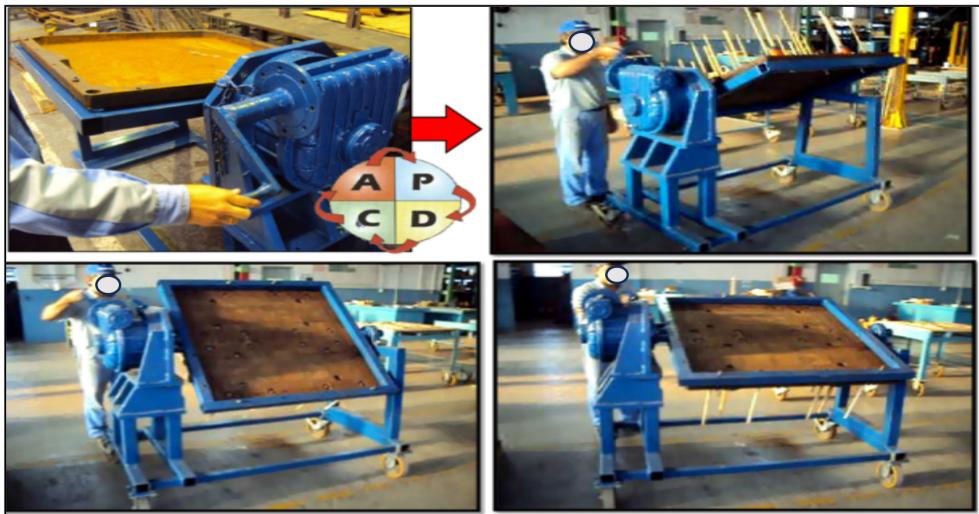
Ação tomada para meio ambiente



Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

Figura 24

Ação tomada para mão de obra



Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

e) Verificação e padronização

O principal resultado das atividades de CCQ foi a tomada de ação no desenvolvimento do dispositivo giratório para modelos, algo inovador para o processo de modelação, atividade esta que, em combinação com as demais, surtiu grande efeito na segurança e também na produtividade do departamento. Contudo, para garantir a continuidade das ações, foi necessário alinhar a padronização com folhas de orientação, somado ao treinamento dos operadores e ao plano de reciclagem dessas informações a cada seis meses, conforme ilustrado na Figura 25.

Figura 25

Treinamento dos operadores da modelação



Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

Em relação à verificação dos resultados mensuráveis no departamento, após a conclusão de todas as ações durante o período de trabalho deste CCQ, não houve nenhuma ocorrência de acidentes ou incidentes. Na parte produtiva houve ganhos não só no tempo de processo do grupo de peças do cliente C, mas também em todos os grupos de peças de outros clientes, e o desempenho do processo voltou aos índices normais, conforme dados da Figura 26.

Figura 26

Resultados dos indicadores de produção



Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de um método estruturado de resolução de problemas aumenta de forma significativa as chances de sucesso do tratamento das causas dentro de uma organização. Métodos de identificação, análise e tomada de ação são importantes para que pequenos grupos de CCQ (Círculos de Controle da Qualidade) possam desenvolver o aprimoramento contínuo dos processos de maneira prática para melhoria estrutural de um departamento, da organização e para o desenvolvimento dos próprios colaboradores.

Os resultados da pesquisa tratam do desenvolvimento de atividades de um grupo de CCQ em uma empresa do ramo da construção civil que detectou um baixo desempenho na produção, potenciais riscos de acidentes, problemas de produtividade e segurança.

A utilização das ferramentas da qualidade aliada à experiência dos colaboradores permitiu visualizar de forma clara onde os problemas se encontravam. Com a aplicação da estratificação e dos gráficos de Pareto, foi possível identificar os problemas e, após a elaboração de matrizes de priorização,

escolher o processo-alvo. Com a análise das causas pelo diagrama de Ishikawa, foram definidos os pontos críticos do processo e os possíveis motivos para o problema. Na aplicação de várias seções de *brainstorming*, houve uma na busca pela solução mais viável e sua forma de implementação para o desenvolvimento do plano de ação 5W1H.

As ferramentas da qualidade gráfico de Pareto, *brainstorming*, 5W1H, diagrama de Ishikawa, matrizes de priorização aplicados no ciclo PDCA são eficientes para entender como trazer a melhoria contínua para um sistema produtivo.

Pode-se concluir que, além de investimentos nos recursos físicos das soluções, foi necessário treinamento para conscientização da segurança e padronização das ações implementadas. Essas medidas reduziram o tempo-padrão de processo de produção e houve contribuição para manter um ambiente seguro e produtivo no setor.

Como limitação de pesquisa, os resultados deste estudo estão restritos ao contexto do setor de modelação da empresa em foco, portanto, eles não podem ser generalizados. Para estudos futuros, recomenda-se aprofundar os conhecimentos sobre o desenvolvimento e estruturação de times da qualidade no CCQ.

CCQ, PRODUCTIVITY AND SAFETY: A STUDY IN A JAPANESE MULTINATIONAL

Abstract

This paper discusses the importance of quality and the role of the CCQ team (Quality Control Circles) in the development of continuous improvement in the environment of a production system. The general objective is to present the application of the PDCA cycle by the CCQ (Quality Control Circle) team in the modeling sector of a company in São Paulo, aiming to improve productivity and safety. The research methodology covers bibliographical and field research in a Japanese multinational in São Paulo. The results show the CCQ team's role in applying the PDCA cycle, using quality tools to understand their problems,

prioritize and propose an action plan that can contribute to improving productivity and bringing positive impacts on employee safety. It is concluded that the CCQ team can make a big difference in quality management as it encourages the participation of employees and enables the resolution of production problems with a critical view.

Keywords: QCC; Productivity; Safety.

Referências

- ABREU, E.; LIMA, J. Visão holística da qualidade na administração empresarial. *Revisa Agas*, Porto Alegre, 1993.
- ALVAREZ, R. R. *Desenvolvimento de uma análise comparativa de métodos de identificação, análise e solução de problemas*. 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.
- CAMPOS, V. F. *TQC: controle da qualidade total no estilo japonês*. Belo Horizonte: Editora Nova Lima, 2004a.
- CAMPOS, F. A. L. *Uma investigação sobre a solução de problemas a partir da experiência do CCQ: análise da teoria e da prática*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. 2004b.
- CHAVES, N. M. D. *Soluções em equipe*. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2000.
- CHIAVENATO, I. *Introdução à teoria geral da administração*. Edição compacta. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- COLTRO, A. A gestão da qualidade total e suas influências na competitividade empresarial. *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v. 1, n. 2, 1996. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/Co2-arto4.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2015.
- European Organization for Quality Control. *Glossary of term and used in quality control*. Roterdã: EOQC, 1972.
- GARVIN, D. A. *Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.
- ISHIKAWA, K. *Controle de qualidade total à maneira japonesa*. 6. ed. São Paulo: Campus, 1995.

- JENKINS, G. *Quality control*. Lancaster, UK: University of Lancaster, 1971.
- JURAN, J. M. *Juran Institute Report*. New York: Free Press, 1971.
- JURAN, J. M. *A Qualidade desde o projeto*. São Paulo: Pioneira, 1992.
- JURAN, J. M; GRYNA, F. *Controle da qualidade handbook*. São Paulo: Makron Books-McGraw-Hill, 1991. v. 1.
- LINS, B. *Ferramentas básicas da qualidade*. 1993. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/76091211/Ferramentas-Basicas-Da-Qualidade>. Acesso em: 18 fev. 2015.
- MAGALHÃES, M. J. *Conceito de ferramentas básicas da qualidade*. 2000. Disponível em http://www.aprendersempre.org.br/arqs/9%20-%207_ferramentas_qualidade.pdf. Acesso em: 18 fev. 2015.
- PALADINI, E. P. *Gestão da qualidade no processo*. São Paulo: Atlas, 1995.
- PALADINI, E. P. *Qualidade total na prática: implantação e avaliação de sistema de qualidade total*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- PALADINI, E. P. *Gestão da qualidade: teoria e prática*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- SALAZAR FILHO, H. de O. *A aplicação da metodologia de produção mais limpa através dos Círculos de Controle da Qualidade – CCQ em uma indústria do setor metal mecânico: estudo de caso*. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/83240>. Acesso em: 10 fev. 2015.
- SLACK, N. *Vantagem competitiva em manufatura*. São Paulo: Atlas, 2002.
- SPIEGEL, M. R. *Probabilidade e estatística básica*. Coleção Schaum, 1978.
- YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e método*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.