



## **ANÁLISE DAS MELHORIAS SUGERIDAS PELOS GRUPOS DE ESTUDOS E SUGESTÕES (GES) EM UMA EMPRESA DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS NO CICLO DE 2016/2017**

Leopoldo Pedro Guimarães Filho <sup>1</sup>

Mayara Carla Duarte <sup>2</sup>

David Batista Gesuino <sup>3</sup>

Vilson Menegon Bristot <sup>4</sup>

Miguelangelo Gianezini <sup>5</sup>

**RESUMO:** Com o intuito de melhorar seus índices de produtividade, qualidade e reduzir custos, as empresas tem hoje, uma gama de ferramentas a seu dispor. Os grupos de melhorias, lançam mão destas ferramentas e utilizam de metodologia específicas para chegar suas metas de efetividade. A empresa de Revestimentos Cerâmicos, foco desta pesquisa, nomina seus grupos de melhoria de Grupo de Estudos e Sugestões (GES). Este artigo, tem o objetivo de analisar as melhorias que foram sugeridas e implantadas, durante onze meses, no ciclo de 2016/2017. Os resultados mostraram o número de ideias implantadas, classificação das ideias por área e o retorno que a empresa obteve em termos de redução de custo. A relevância do estudo se deve ao fato de evidenciar os benefícios que os GES agregam não somente para a empresa, mas também para os funcionários.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão organizacional, Sistemas produtivos, Educação, Círculo de Controle da Qualidade.

---

<sup>1</sup> Doutora, mestre e professora do IFSP - Campus de São Carlos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia marcela.bataghin@ifsp.edu.br

<sup>2</sup> Tecnólogo em Processos Gerenciais (IFSP/Campus de São Carlos), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - leonelvenanzi@gmail.com

<sup>3</sup> Tecnólogo em Processos Gerenciais (IFSP/Campus de São Carlos) ,Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - reinosouza@gmail.com

<sup>4</sup> Mestre em Engenharia de Produção da UFSM) Engenheiro Mecânico URI, Universidade Federal de Santa Maria - franco.da.silveira@hotmail.com

<sup>5</sup> Doutora, mestre e professora do IFSP - Campus de São Carlos. Doutorado e Mestrado em Engenharia de Produção (UFSCar). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - tatianefzb@uol.com.br

# 1 INTRODUÇÃO

Para garantir sobrevivência dentro do esquema globalizado de rápido avanço social e tecnológico as empresas passaram a investir cada vez mais na gestão da qualidade, objetivando aumentar a produtividade e reduzir desperdícios, a qualidade passou a ser considerada também, como um instrumento estratégico muito valorizado pelo mercado.

O conceito de qualidade sofreu muitas alterações no decorrer dos anos, segundo os autores Carpinetti, Miguel e Gerolamo (2011), a gestão da qualidade passou por quatro estágios marcantes: inspeção do produto, controle do processo, sistemas de garantia de qualidade e gestão da qualidade total. Sob a ótica desses autores, até a primeira metade do século passado, a gestão da qualidade era limitada ao processo de fabricação, sendo assim, voltada a inspeção e controle dos resultados dos processos para garantir a conformidade com as especificações. Nessa época, era defensiva, trabalhava no efeito e se preocupava apenas em separar os produtos de boa qualidade dos defeituosos, não se preocupava em melhorar os processos. (MARSHALL JUNIOR et al., 2012).

A partir deste período as organizações sentiram a necessidade de evitar a produção de produtos defeituosos e assim, iniciaram a busca constante pela perfeição de seus sistemas. Passaram a investir em melhoria dos processos, foi onde surgiram os Círculos de Controle da Qualidade.

Os Círculos de Controle de Qualidade (CCQ) tornaram-se famosos no Brasil e em todo o mundo por volta dos anos 1970 e 1980 sob influência da cultura de gestão japonesa que incentivava a mobilização dos recursos humanos dentro das empresas para melhoria da produção e qualidade. Dessa forma, Ferro e Grande (1997), trouxeram a ideia de que CCQ é um pequeno grupo de cinco a doze pessoas que se reúnem voluntariamente e com regularidade para identificar, analisar e propor soluções para problemas de qualidade e produção.

Segundo Moinhos e Mattioda (2011) CCQ são compostos por grupos de funcionários voluntários que desenvolvem trabalhos focando a melhoria contínua e/ou redução de gastos, os quais se baseiam no ciclo Plan, Do, Check, Action (PDCA) e se utilizam de todas as ferramentas da qualidade disponíveis para alcançar o sucesso de seu trabalho.

Este estudo mostrará as ações de melhorias cadastradas e implantadas por Grupo de Estudos e Sugestões (GES), de uma grande empresa do setor de revestimentos cerâmicos do sul de Santa Catarina, baseado na filosofia de trabalho de CCQ. Este programa procura desenvolver o potencial criativo e de participação das pessoas, contribuindo sobre maneira nas conquistas dos objetivos pessoais, coletivos e organizacionais.

Os programas de melhorias estão fundamentados na voluntariedade de participação, na autonomia que os grupos possuem sobre as análises e soluções de problemas, no desenvolvimento mútuo e em equipe de todos os participantes do grupo e no potencial criativo das pessoas. Os GES possuem objetivos distintos de: propiciar o desenvolvimento e crescimento das pessoas, estimulando a utilização do seu potencial criativo; estimular o trabalho em equipe, a iniciativa, a participação, a integração e a comunicação; disseminar o uso de metodologias e ferramentas para a solução de problemas; implantar projetos que visem: otimização e inovação dos processos; melhoria da qualidade dos produtos, dos serviços, do desempenho operacional e da segurança; reduzir perdas de matéria-prima, energia e tempo; proteção do meio ambiente e Promover o comprometimento das pessoas, contribuindo para a perenidade da empresa.

A partir deste contexto esse artigo tem como objetivo analisar as melhorias que foram sugeridas e implantadas, durante onze meses, no ciclo de 2016/2017. Os resultados mostraram o número de ideias implantadas, classificação das ideias por área e o retorno que a empresa obteve em termos de redução de custo. A pesquisa tem sua relevância, pois evidencia como o Círculo de Controle da Qualidade da empresa, está colaborando positivamente na melhoria contínua dos processos e produto acabado, como também na redução de custos e qualidade

de vida dos funcionários.

## 2 GESTÃO DE QUALIDADE

Percebeu-se que a variabilidade era um fato concreto dentro da indústria. Dessa forma, houve a necessidade de entender esse fator por meio de probabilidades estatística. Então, o controle de processo foi a base para o desenvolvimento de técnicas que auxiliassem no controle estatístico de qualidade. E assim, as cartas de controle ou gráficos de controle do processo, passaram a ser instrumentos para monitorar e analisar a ocorrência de anomalias no processo produtivo. Passou a se perceber os pontos críticos e conseqüentemente, as oportunidades de melhoria (MARSHALL JUNIOR et al., 2012). Um grande avanço nos processos de qualidade, foi também, a inclusão das técnicas de amostragem, que passaram a garantir um processo mais confiável de fabricação.

Ao fim da Segunda Guerra Mundial, a qualidade já tinha seu espaço conquistado no ambiente organizacional. Os grandes responsáveis pelo avanço do controle e garantia da qualidade foram Juran, Deming e Feigenbaum. Para oferecer produtos ou serviços de melhor qualidade ou com diferencias em relação à concorrência é preciso investir em melhorias do produto ou serviço de forma a torná-lo mais atrativo; com essa ação certamente a concorrência logo percebe o movimento de mudança, e tenta fazer o mesmo, o processo de melhoria contínua, em todo o setor produtivo, acaba se tornando algo inevitável (CARPINETTI, MIGUEL E GEROLAMO, 2011).

Desse modo, Juran liderou a passagem de uma fase onde as atividades relativas à qualidade eram baseadas nos aspectos tecnológicos das fábricas, para uma nova fase em que a qualidade passou a ser global e holística, considerando todos os aspectos do gerenciamento e toda a organização (MARSHALL JUNIOR et al., 2012). Esses aspectos, segundo Carpinetti, Miguel e Gerolamo (2011), dão base de sustentação para os princípios da gestão pela qualidade total, conforme segue:

- Foco no cliente e qualidade em primeiro lugar.
- Melhoria contínua de produtos e processos.
- Envolvimento, comprometimento e desenvolvimento de recursos humanos.

Seguindo a mesma ideia, Marshall Junior et al. (2012), concordou que a qualidade deve se estender além da simples qualidade do produto e alcançar a qualidade em todos os processos e atividades organizacionais por meio do comprometimento de todos os departamentos da empresa. Campos (2014), também afirma que a qualidade total são todas dimensões que afetam a satisfação das necessidades das pessoas, e, por conseguinte, a sobrevivência da empresa. O Quadro 1 apresenta os indicadores da qualidade propostos por Campos.

## QUADRO 1 – MELHORÍAS RESULTANTES DO SISTEMA MQL.

INDICADORES	DESCRIÇÃO
Qualidade	Está diretamente ligada à satisfação do cliente interno ou externo. Inclui a qualidade do produto ou serviço (ausência de defeitos e presença de características que irão agradar o consumidor), qualidade da rotina da empresa (previsibilidade e confiabilidade em todas as operações), a qualidade do treinamento, qualidade da informação, qualidade das pessoas, a qualidade da empresa, qualidade da administração, a qualidade dos objetivos, a qualidade do sistema, etc.
Custo	Não somente o custo final do produto ou serviço, mas também os custos intermediários, como o custo médio de compras, vendas, recrutamento e seleção. O preço também é bem importante, pois reflete a qualidade.
Entrega	São as condições de entrega dos produtos ou serviços finais e intermediários de uma empresa: índice de atraso de atrasos de entrega, índice de entrega em local errado e índices de entrega em quantidades erradas.
Moral	Mede o nível de satisfação de um grupo de pessoas. Esse grupo pode ser todos os empregados de uma empresa ou um grupo de um departamento. Pode ser medido através do índice de turnover, absenteísmo, reclamações trabalhistas, etc.
Segurança	Se avalia a segurança dos empregados e a segurança dos usuários do produto. Pode ser medido através do número de acidentes, índice de gravidade, etc

Dessa forma, é possível perceber que toda a organização tem importância fundamental na gestão da qualidade total.

### 2.1 CÍRCULO DE CONTROLE DA QUALIDADE (CCQ)

Segundo Chaves (1998) o método de qualidade foi levado ao Japão, por Deming na década de 1950, logo após a Segunda Grande Guerra Mundial. Em 1962, com o patrocínio da Union of Japanese Scientists and Engineers (JUSE), Kaoru Ishikawa implementou os primeiros CCQ com a intenção de estimular os trabalhadores japoneses participar das decisões e modificações dentro daquelas organizações. Os CCQ são reuniões formadas por grupos de funcionários com objetivo de resolver problemas de interesse mútuos.

Para Imai (1994), CCQ são grupos pequenos de pessoas que desempenham atividades de controle de qualidade no local de trabalho, buscando continuamente a melhoria do sistema, com objetivo de desenvolvimento próprio, ensino mútuo, controle de fluxos e melhoramento no local de trabalho.

Quando Ishikawa desenvolveu o método de CCQ tinha por objetivo melhorar a qualidade dos produtos e serviços japoneses, bem como fazer com que os supervisores e gerência das empresas japonesas pudessem interagir com o aprendizado técnico, o que traria um desempenho significativo no seu trabalho em termos de qualidade (ITAC, 2012). No Brasil as empresas pioneiras na utilização do método de CCQ foram Johnson & Johnson, Volkswagen e Embraer a partir da década de 1970. Porém o método só teve um grande impulso a partir dos anos 1986, quando o Prof. Ishikawa esteve no país, chegando a atingir mais de 1000 organizações utilizando o método (CHAVES, 1998).

Os Círculos de Controle da qualidade implicam, em mudanças profundas de valores nas organizações, pois pressupõem que as pessoas têm condições de participar e dar sugestões para melhorar os processos produtivos (FERRO; GRANDE, 1997). O método de trabalho é simples, prático, objetivo e criativo para a solução de problemas. O trabalho em grupo desenvolve as pessoas, dá a oportunidade de criar algo novo e aplicar ideias que tinham há mais tempo, mas que não faziam por não haver um programa que propiciasse ouvir as ideias de cada um e aplicá-las (DRUMOND, 1983).

Quando o grupo é menor, as chances costumam ser mais altas com relação aos membros serem capazes de promover melhores relações interpessoais e desenvolver coesividade. Cada membro é capaz de definir seu papel e responsabilidades, fazendo-se sentir mais seguro e entender a sua importância para o grupo, assim, sua autoestima é desenvolvida (CHAVES, 2000).

Drumond (1983) afirma ainda que é possível observar empregados que antes se preocupavam apenas em produzir quantidade e que por meio do CCQ passaram a produzir com qualidade e a valorizar mais o seu trabalho, resolvendo problemas com os quais, muitas vezes já estavam habituados, através de uma atitude participativa e criativa. A autora também enfatiza a importância do CCQ, pois acredita que não há nada melhor que as próprias pessoas que executam o trabalho para emitirem suas opiniões sobre todos os tipos de problemas que lhes afetam diretamente, relacionadas não só com a qualidade dos produtos que fabricam, mas também com sua segurança no trabalho, com a melhoria de suas condições ambientais e, por que não dizer, de sua saúde física e psíquica.

O método de trabalho dos CCQ, consiste em mostrar que existe um problema através da coleta de dados (formulário de coleta de dados - checksheet) que é analisado usando ferramentas estatísticas como gráficos, diagramas de dispersão, diagramas de causa e efeito (Diagrama de Ishikawa), diagramas de Pareto e histogramas. Eles também usam técnicas de resolução de problemas como diagramas de matriz, o conceito de 5W1H (What, When, Where, Who, Why, How) a sistemática 5S (Seiri: Senso de utilização; Seiton: Senso de ordenação; Seiso: Senso de limpeza; Seiketsu: Senso de Normalização e Shitsuke: Senso de autodisciplina), 6M (mão-de-obra, máquina, material, método, meio ambiente e medição), e os 3Ms (Muda: desperdício; Muri: excessivo; Mura: dispersão) (FUKUI et al, 2003).

Para a tomada de decisão, uma ferramenta da qualidade muito utilizada é o Ciclo PDCA, que visa garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência dos estabelecimentos e representa um avanço para o planejamento eficaz (PEREIRA et al, 2009).

A sigla é formada pelas iniciais:

P (Plan) – Planejar – estabelecer os objetivos e processos necessários para fornecer resultados de acordo com os requisitos e políticas pré-determinados;

D (Do) – Fazer, executar – implementar as ações necessárias;

C (Check) – Checar, verificar – monitorar e medir os processos e produtos em relação às políticas, aos objetivos e aos requisitos estabelecidos e relatar os resultados;

A (Act) – Agir – executar ações para promover continuamente a melhoria dos processos.



Os dados apresentados compreendem o período do ciclo de 2016/2017 que correspondem aos meses de agosto de 2016 a junho de 2017.

O Grupo possui, 107 GES, com objetivo de realizar melhorias em todas as empresas do grupo, inclusive no setor administrativo. O Quadro 2, apresenta os GES por fábricas e setor administrativo da empresa. Salienta-se que todas as unidades, daqui por diante serão tratadas como unidades fabris, com exceção do setor administrativo.

### 3 METODOLOGIA

Os GES, das Unidades de um grupo de empresas de Revestimentos Cerâmicos foco do estudo, são grupos permanentes de trabalho, voluntários, formados a partir de 3 pessoas com o máximo de 5 pessoas, preferencialmente do mesmo turno e setor de trabalho, que possuem a responsabilidade de se reunirem, pelo menos, uma vez por mês para identificar, analisar e implantar melhorias contínuas e inovações para os problemas de sua área de trabalho e demais áreas correlatas. Na formação do GES é eleito um líder, escolhido o nome do grupo, criado um símbolo e a missão, e se julgar necessário o grupo escolhe um padrinho/madrinha para orientar, apoiar e incentivar.

As metas gerenciais para o GES são modificadas anualmente, com base nas diretrizes da empresa e na avaliação do Programa. A coordenação corporativa propõe as metas relacionadas ao desempenho dos grupos a serem divulgadas a todos e estimuladas nos setores pelos gestores. As metas serão disponibilizadas e informadas pela coordenação corporativa. A responsabilidade pela implementação e promoção do Programa de Melhorias é de todos os gestores, independentemente do nível, apoiado pela coordenação corporativa do programa.

O método de trabalho proposto; após ter seu registro no Programa de Melhorias da unidade, será orientado pelo Coordenador da unidade nos seguintes itens do Plano do Programa: objetivos; origem das ideias e projetos; papéis e responsabilidades; metas e indicadores gerenciais; método de trabalho dos grupos; fluxograma de atividades para ideias Ver e Agir e projetos PDCA; plano de reconhecimento; capacitação e eventos; informações gerais do programa.

Os GES após receberem as orientações, iniciam suas atividades que são integradas à rotina do dia-a-dia da empresa e que podem seguir duas formas distintas:

Ideia Ver e Agir – solucionando problemas de causas conhecidas e de fácil implementação;

Projetos PDCA – solucionando problemas de causas desconhecidas ou causas conhecidas, cujas ações são complexas e devem ser submetidas à análise de viabilidade e aprovação.

Para a solução de ambos há necessidade do uso da metodologia Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) e etapas do ciclo PDCA. O estudo das ideias e projetos exige que um fluxo pré-determinado seja seguido pelo GES, que deve ser avaliado pelos respectivos coordenadores e gestores. Caso não aconteça essa tramitação ordenada, o projeto fica sem validade e o desempenho do GES ficará comprometido.

O plano de reconhecimento segue regras e metas estabelecidas pelo programa, os grupos participam de sorteio de brindes, visitas técnicas em outras empresas, premiação anual, ideia destaque, entre outros.

As Mostras do Núcleo e Prêmio Catarinense de CCQ visam fortalecer os Sistemas de Gestão da Qualidade no Estado de Santa Catarina e o desenvolvimento e a valorização do potencial criativo das pessoas, por meio da disseminação e da promoção das práticas dos programas participativos. Com mais de 30 empresas participantes e reuniões bimestrais, promovem o intercâmbio de informações e experiências, enfocando os temas relacionados aos Sistemas de Gestão. São nas mostras de projetos realizadas nestas empresas que existe a possibilidade

dos GES trocar experiências e conhecimentos sobre as ferramentas de solução de problemas, além da motivação gerada nas pessoas em conhecer outras empresas e cidades.

O Manual do Programa de Melhorias da empresa estabelece:

A capacitação e desenvolvimento dos GES para atuarem no programa de melhorias e na utilização da metodologia MASP e demais ferramentas para solução de problemas, se inicia na Integração Eliane, onde todos os novos funcionários têm as primeiras informações sobre o programa, seu objetivo, funcionamento, participação e reconhecimento. Após iniciarem suas atividades nas áreas os funcionários conhecem na prática o programa, por meio de seus colegas, gestores, coordenadores e divulgação interna.

Ao aderirem ao programa, formando novos grupos ou em grupos já existentes, os funcionários são treinados pelos colegas de seu GES e pelo coordenador sobre o Plano do Programa e a metodologia de trabalho.

O treinamento MASP é o próximo passo a ser objetivado pelos membros do GES que poderão adquirir conhecimento específico, por meio de treinamento, que é oferecido conforme “Programação de Treinamento e Desenvolvimento” das unidades, tendo preferência de participação os líderes de GES que ainda não possuem esse curso.

Os eventos durante o ano como Mostra de Projetos, Mostras de Empresas do Núcleo Catarinense de CCQ, Prêmio de Qualidade e Produtividade e Encontro Catarinense de Equipes de Melhorias, também fazem parte do plano de desenvolvimento e capacitação dos GES, uma vez que proporcionam a divulgação e troca de informações e principalmente conhecimento entre os diversos grupos participantes.

A pesquisa foi realizada dentro da empresa, em conjunto com o setor de qualidade. Os grupos de melhorias registram as ideias com o coordenador do GES de sua unidade, cada unidade tem seus registros que são repassados para a coordenação central do programa. A coordenação do GES, ao final de cada ciclo, faz um resumo geral dos resultados obtidos durante todo o ciclo.

A análise dos dados, coletados na empresa, foi organizada e analisada com auxílio dos softwares Microsoft Excel versão 2013 e IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 22.0. Os resultados foram expressos por meio de média e desvio padrão.

As análises inferenciais foram realizadas com um nível de significância  $\alpha = 0,05$ , ou seja, confiança de 95%. A avaliação da existência de outliers foi avaliada por meio do cálculo dos escores-z padronizados. A distribuição das variáveis quanto à normalidade foi avaliada por meio da aplicação do teste de Shapiro-Wilk. A homogeneidade das variâncias foi avaliada por meio da aplicação do teste de Levene. A comparação das médias observadas entre os grupos foi realizada por meio da aplicação do teste t de Student para amostras independentes.

Calculou-se modelo de regressão linear para as variáveis estudadas. A significância do modelo foi avaliada pelo teste F (ANOVA) e a significância dos coeficientes pertencentes ao modelo foi avaliada por meio da aplicação do teste t. Calculou-se ainda o coeficiente de correlação de Pearson e os coeficientes de determinação  $r^2$  e  $r^2$ -ajustado

## 4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Calculou-se modelo de regressão linear para as variáveis estudadas. A significância do modelo foi Os dados apresentados compreendem o período do ciclo de 2016/2017 que correspondem aos meses de agosto de 2016 a junho de 2017.

O Grupo possui, 107 GES, com objetivo de realizar melhorias em todas as empresas do grupo, inclusive no setor administrativo. O Quadro 2, apresenta os GES por fábricas e setor administrativo da empresa. Salienta-se que todas as unidades, daqui por diante serão tratadas como unidades fabris, com exceção do setor administrativo.

## QUADRO 2 – NÚMERO DE GRUPOS DE ESTUDOS E SUGESTÕES POR FABRICA (2016-2017).

UNIDADES/ ADMINISTRATIVOS	GES	NÚMEROS DE FUNCIONARIOS POR FABRICA	NÚMERO DE FUNCIO- NARIOS EVOLVIDOS NO GES	% DE FUNCIO- NÁRIOS ENVO- LVIDOS
Unidade I	11	261	55	21,1%
Unidade II	9	95	45	47,4%
Unidade III	32	556	160	28,8%
Unidade IV	14	190	70	36,8%
Unidade V	19	354	95	26,8%
Unidade VI	12	456	60	13,8%
Administrativo	10	585	50	8,5%
TOTAL	107	2.497	535	21,4%

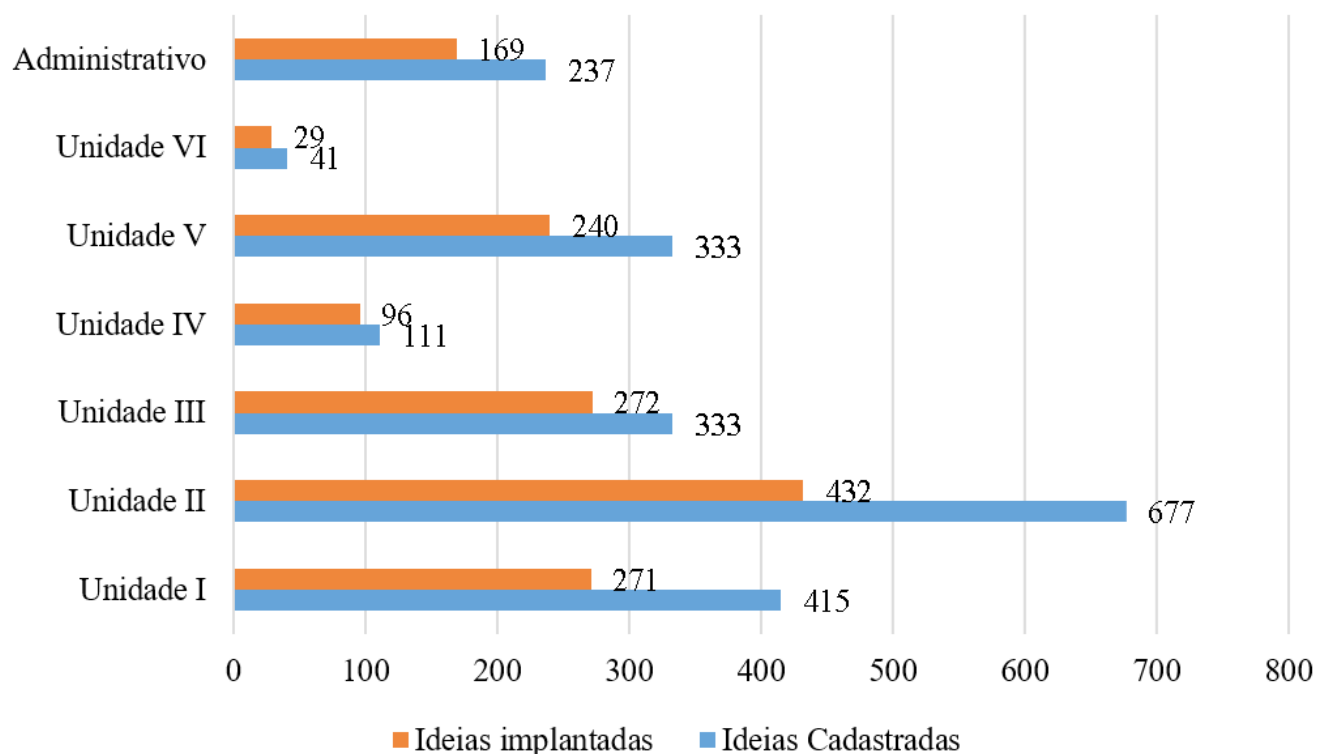
Fonte: Dados da pesquisa, 2017

Cada GES é formado em média por 5 integrantes. Observa-se que toda a empresa possui em seu quadro 2.497 funcionários, desse total, 535 ou 21,4% dos funcionários da empresa estão envolvidos com os GES. A partir do Quadro 2 pode-se observar que o setor Administrativo, que executa processos de prestação de serviço para todas as fábricas, é o que possui menor envolvimento com os processos de melhoria, por outro lado a Unidade II, que produz peças artesanais com a menor produção de todo o grupo, é a mais envolvida, com maior percentual 47,4%.

Na Figura 1, pode-se observar quantidade de ideias cadastradas e implantadas em cada unidade do Grupo de empresas, no período 2016/2017.



**Figura 1:** Número de Ideias Cadastradas x Número de Ideias implantadas



Fonte: Dados da pesquisa, 2017

Durante o ciclo 2016/2017 os 109 Grupos de Estudos e Sugestões das empresas pesquisadas cadastraram 2.147 ideias, dessas foram implantadas 1509 ou 72% das ideias cadastradas foram implantadas, conforme se observa no Quadro 3. Ferro e Grande, em 1997 realizaram um estudo, com 37 empresas dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Santa Catarina, no qual mostrou que das ideias sugeridas 67% eram aprovadas, 25% dependiam do investimento e 8% eram descartadas. Destaca-se em Terziovski e Sohal (2000), que conduziram suas pesquisas baseadas em países europeus, de um total de 385 empresas de manufatura australianas, em um período de 2 anos, 131 ideias propostas foram registradas e 72 implementadas, perfazendo o total de aproximadamente 55%. Objetivadas especificamente com relação a produção, otimização, e aumento da inovações e performances com relação a qualidade.

Vale salientar que o trabalho de Terziovski e Sohal (2000) não qualificam as ideias, fazem apenas a apresentação quantitativa. O Quadro 3 mostra o total de ideias cadastradas e implantadas nas diversas unidades fabris da empresa foco da pesquisa.

### QUADRO 3 – PERCENTUAL DE IDEIAS IMPLANTADAS

UNIDADES FABRIS	NÚMERO DE GES	CADAS-TRADAS	IMPLANTADAS	NÚMERO DE IDEIAS IMPLANTADAS POR GES	% DE IMPLANTADAS
Unidade I	10	415	271	24,64	65%
Unidade II	14	111	96	10,67	86%
Unidade III	19	677	472	14,75	70%
Unidade IV	14	333	240	17,14	72%
Unidade V	32	333	272	14,32	82%
Unidade VI	9	41	29	2,07	71%
Administrativo	11	237	167	16,70	70%
Totais	109	2147	1547	-	72%

Fonte: Fonte: Dados da pesquisa, 2017

Observa-se que o maior percentual de ideias implantadas foi na Unidade II, com 86% de eficiência, apesar de ter o número de ideias implantadas por grupo, 10,67, baixo quando comparados com os outros grupos, perdendo apenas para a Unidade IV, que é uma empresa localizada no nordeste do Brasil, distante aproximadamente 2.800 km da matriz e do setor administrativo e das demais empresas.

O Quadro 4, mostra a correlação existente entre as ideias implantadas e cadastradas por GES.

## QUADRO 4 – IDEIAS CADASTRADAS E IMPLANTADAS POR GES

UNIDADES FABRIS	GES	CADASTRADAS	IMPLANTADAS	IDEIAS CADASTRADAS POR GES	IDEIAS IMPLANTADAS POR GES
Unidade I	11	415	271	37,73	24,64
Unidade II	9	111	96	12,33	10,67
Unidade III	32	677	432	21,16	13,50
Unidade IV	14	333	240	23,79	17,14
Unidade V	19	333	272	17,53	14,32
Unidade VI	12	41	29	3,42	2,42
Administrativo	10	237	169	23,70	16,90
Média				19,95	12,23
Desvio padrão				9,88	6,29

Fonte: Dados da pesquisa, 2017

Observa-se no Quadro 4, o cálculo da média, das ideias cadastradas por Grupos de Estudos e Sugestões é de  $19,95 \pm 9,88$  e para as ideias implantadas é de  $14,23 \pm 6,29$ .

A Tabela 1 apresenta a comparação entre as médias cadastradas e implantadas, por GES.

**Tabela 1** - Comparação entre as médias das ideias cadastradas e implantadas

Ideias	Média $\pm$ Desvio Padrão	Valor- p
Cadastradas	$19,95 \pm 10,67$	0,254*
Implantadas	$14,23 \pm 6,79$	

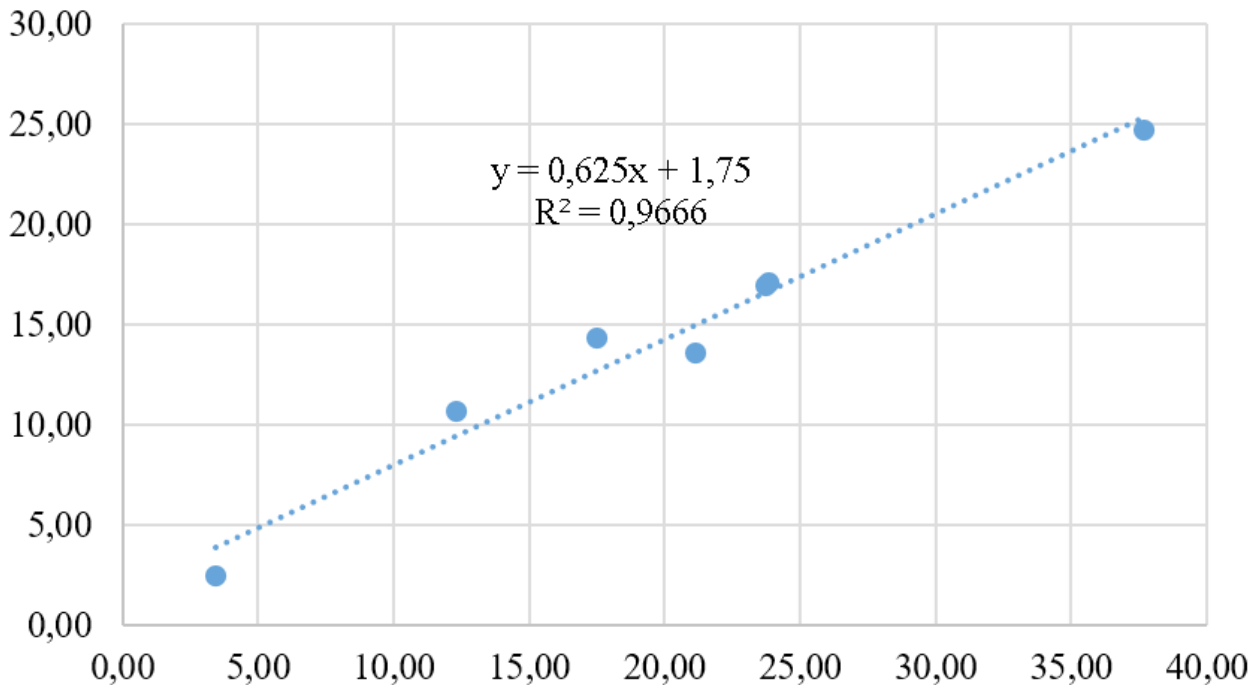
\*Valor obtido após aplicação do teste t de Student para amostras independentes.

Fonte: Dados da pesquisa, 2017

Embora a amostra sugira que em média o número de ideias cadastradas é mais elevado que o número de ideias implantadas, essa diferença não foi estatisticamente significativa ( $p = 0,254$ ) (Tabela 1).

A Figura 2 apresenta o modelo de regressão linear simples entre ideias cadastradas e ideias implantadas por GES.

**Figura 2:** Modelo de regressão linear simples entre ideias cadastradas e ideias implantadas por GES



Fonte: Dados da pesquisa, 2017

O valor de  $r^2$  mede a variabilidade da função linear nas várias observações efetuadas para a variável  $y$ , por meio da equação de regressão pelas variáveis  $x_1, x_2, \dots, x_k$ . Não se pode afirmar que o  $r^2$  significa obrigatoriamente que o modelo de regressão seja considerado bom. Segundo Coutinho (2012, p. 248) “importante ressaltar que essa é a medida que expressa o poder de prever a variação da variável dependente  $y$ , quando se utilizam as variáveis  $x$  adotadas na construção do modelo”. Assim observa-se que o Quadro 4 mostra o número de Ideias Cadastradas, eixo “ $x$ ”, e o número de Ideias Implantadas, eixo “ $y$ ”, por GES, dados de origem da Figura 2. A adição de uma variável ao modelo sempre irá promover uma mudança no valor de  $r^2$ , independente de sua proximidade ou não do modelo proposto, do ponto de vista estatístico.

A Tabela 2 apresenta a estatística de regressão da variáveis ideias cadastradas e ideias implantadas

**Tabela 2 - Comparação entre as médias das ideias cadastradas e implantadas**

Fonte: Dados da pesquisa, 2017

**Estética de regressão**

R múltiplo	0,98313
R- Quadardo	0,96655
R-quadrado ajustado	0,95986
Erro padrão	0,136054
Observações	7

**ANOVA**

	<b>g1</b>	<b>SQ</b>	<b>MQ</b>	<b>F</b>	<b>F de significação</b>
Regressão	1	2567,44293	267,44293	144,47921	0,00007
Residuo	5	9,255441	1,85108		
Total	6	276,69835			

	<b>Coefficientes</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>Stat t</b>	<b>Valor-P</b>
Intersecção	1,74661	1,15856	1,50757	0,19203
Variável X 1	0,62553	0,05204	12,01995	0,00007

	<b>95% Inferiores</b>	<b>95% Superiores</b>	<b>Inferior 95,0%</b>	<b>Superior 95,0%</b>
Intersecção	-1,23156	4,72478	-1,23156	4,72478
Variável X 1	0,49175	0,75930	0,49175	0,75930

Fonte: Dados da pesquisa, 2017

O modelo de regressão aponta uma correlação fortíssima, positiva ( $r = 0,983$ ;  $p < 0,001$ ) entre as ideias cadastradas e as ideias implantadas, assim pode-se afirmar que quanto maior for o coeficiente de correlação, mais próximo de um, maior será a relação da variável independente  $x$ , sobre a variável dependente, significando que probabilidade de uma ideia cadastrada ser implantada no sistema de produção avaliado é de 98,3%. Também foram observados os valores de  $r^2$  e  $r^2$ -ajustado, revelando que as ideias cadastradas explicam em 96,7% e 95,9% as ideias implantadas ( $p < 0,001$ ). O teste de significância dos coeficientes angular e linear pertencentes ao modelo, demonstrou que o primeiro é estatisticamente significativo ( $p < 0,001$ ).

As ideias cadastradas e implantadas são trabalhadas na Unidade, a partir da metodologia ver e agir ou ciclo do PDCA, que são utilizadas para classifica-las dentro de 5 critérios de pontuação. O Quadro 5 apresenta estes critérios de classificação das ideias de melhorias e suas descrições.



## QUADRO 5 – CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO GES

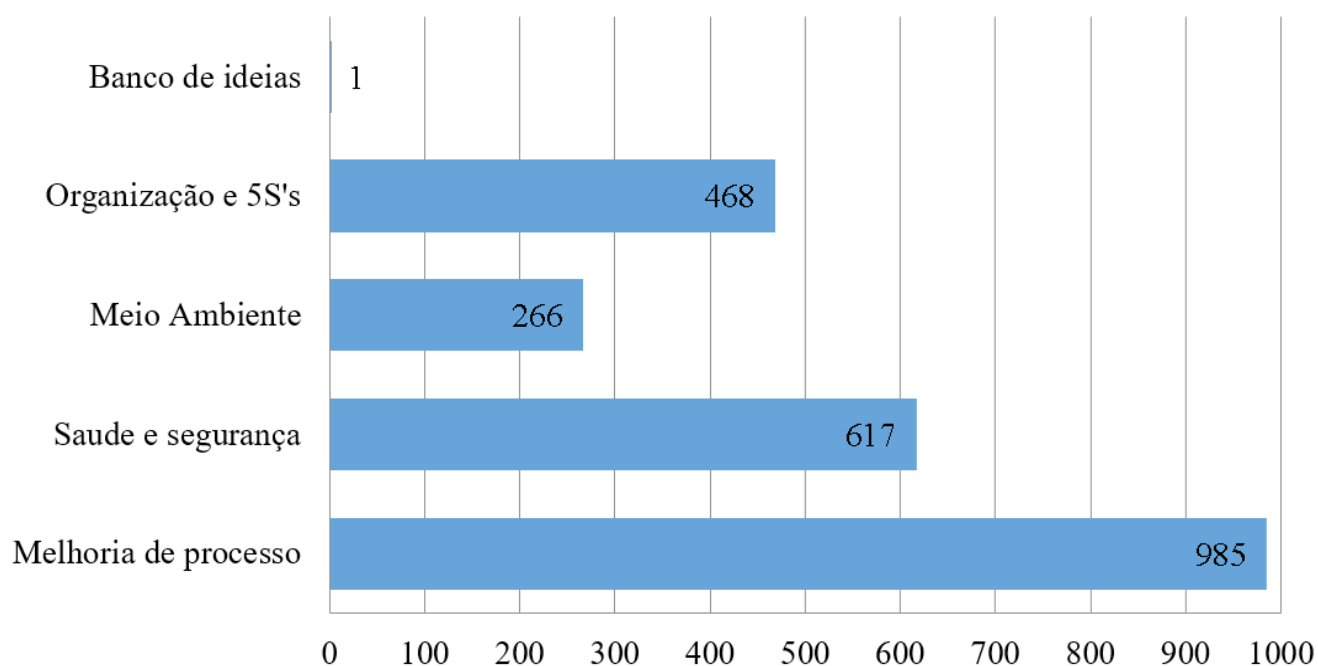
CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Melhorias de processo	Trabalhos com foco no produto ou no processo, que apresentam aumento de produtividade, aumento na qualidade, melhoria na prestação de serviços, diminuição do índice de rejeições e não conformidades.
Saúde e segurança	Ideias com foco na melhoria ou garantia de um ambiente de trabalho com as condições necessárias a realização das atividades.
Meio ambiente	Projetos que apresentem melhorias na conservação dos insumos, recursos naturais, redução nos impactos ambientais, melhoria na conscientização ambiental e recuperação ambiental.
Organização e 5S's	Ideias que contribuam para organização e melhoria do ambiente de trabalho.
Banco de ideias	Projetos específicos sugeridos obrigatoriamente pela coordenação ou gerências das unidades.

Fonte: Documentos da empresa

Salienta-se que um mesmo projeto pode ser classificado em dois critérios de acordo com suas especificidades.

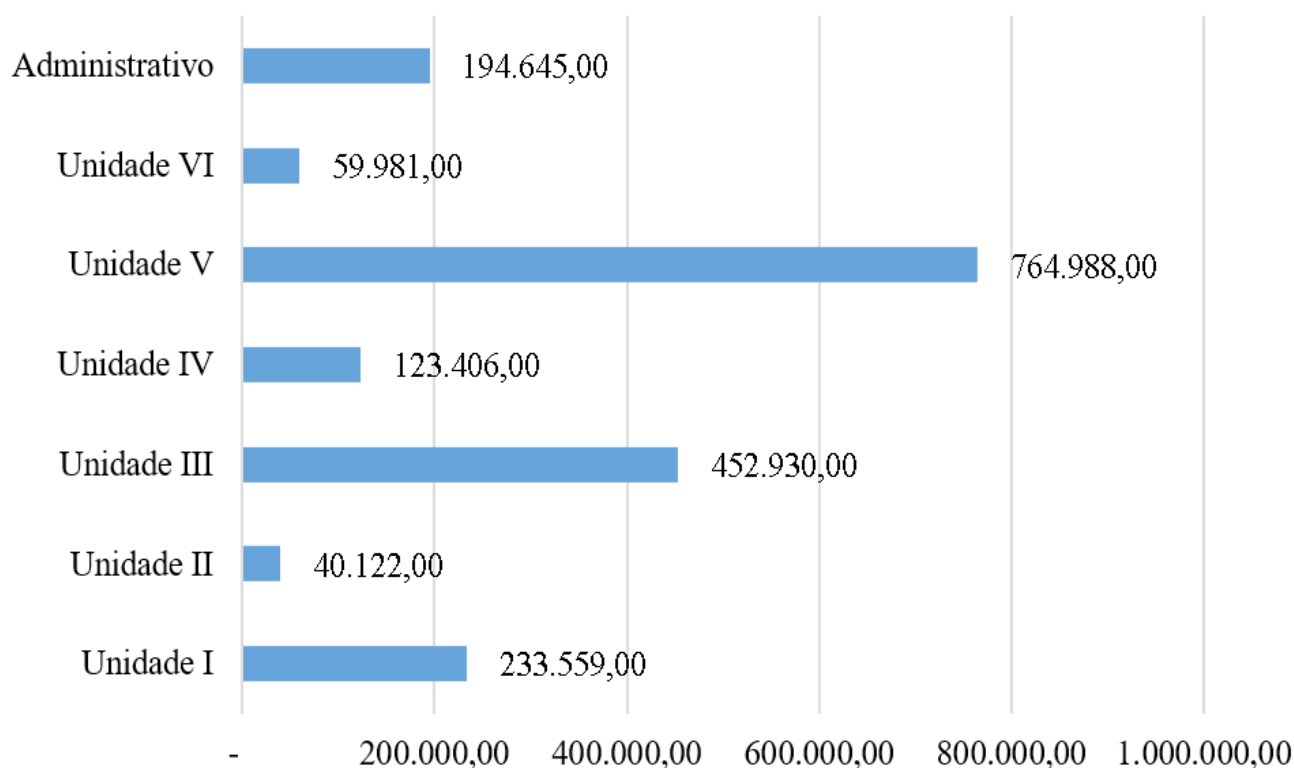
### Figura 3: Tipos de ideias cadastradas

Fonte: Dados da pesquisa, 2017



Observa-se que a maioria das ideias cadastradas se referem a melhorias de processo, com um percentual de 41,4%, e o menor percentual menos de 1% são as ideias classificadas como banco de ideias. Essas ideias implementadas resultaram em redução de custo no total de R\$ 1.869.631,00, que divididos pelos 11 meses do ciclo, resultam em uma média mensal de economia no valor de R\$ 169.966,45 por mês. A Figura 4, mostra esses valores, distribuídos entre as unidades fabris e o setor administrativo.

**Figura 4:** Redução total nos custos de produção por fábrica



Fonte: Dados da pesquisa, 2017

Com base nos dados levantados, é possível perceber que os números são expressivos e os grupos bastante atuantes. A realização de Círculos de Controle de Qualidade é muito importante e traz benefícios tanto para o desenvolvimento do funcionário quanto para a empresa. A atuação intensa de Círculos de Controle de Qualidade é fator ressaltado por Beyer et al. (2003), que de 26 países europeus, constatou 10 deles muito ativos, com estímulo privado nessa finalidade, bem como priorizando treinamentos. Em 10 anos de substancial desenvolvimento, o enfoque dado pela Holanda, Reino Unido, Dinamarca, Bélgica, Irlanda, Suécia, Noruega, Alemanha, Suíça e Áustria, contrasta com países menos ativos do leste europeu e com menor impacto no que diz respeito à prática efetiva de grupos de qualidade e melhoria, tendo como paralelo o menor desenvolvimento.

O Quadro 6 apresenta os valores da redução dos custos por fábrica, bem como a redução do custo unitário por ideia implantada.

## QUADRO 6 – UNIDADES FABRIS X CUSTOS

FABRICAS	IDEAS IMPLANTADAS	REDUÇÃO DE CUSTOS (Total em R\$)	CUSTOS IDEIAS IMPLANTADAS
Unidade I	271	233.559,00	861,85
Unidade II	96	40.122,00	417,94
Unidade III	432	452.930,00	1.048,45
Unidade IV	240	123.406,00	514,19
Unidade V	272	764.988,00	2.812,46
Unidade VI	29	59.981,00	2.068,31
Administrativo	169	1964.645,00	1.151,75

Fonte: Dados da pesquisa, 2017

Observou-se no Quadro 4 que a Unidade II é a que possui o custo mais barato de implantação de ideias de melhoria. Historicamente, os grupos de melhoria contínua, foram criados por Kaoru Ishikawa no chão de fábrica, por isso acredita-se que o maior volume de ideias venham deste setor.

Pela quantidade de ideias implantadas percebe-se um interesse muito claro da empresa pesquisada em implantar as melhorias cadastradas em todos os setores. Pode-se observar também que, as ideias de maior custo de implantação estão relacionadas ao meio ambiente.

## 5 CONCLUSÕES

Investimentos em qualidade e tecnologias modernas que geram redução de custos nos processos fabris não é uma decisão puramente financeira, mas uma decisão estratégica e que deve ser pensada tanto pelas economias geradas como pelo valor agregado ao cliente. Além disso, as questões como qualidade de vida no trabalho, segurança no trabalho e legislação ambiental deve ser ponderadas e cautelosamente aplicadas.

A busca constante de novas tecnologias faz com que as empresas se antecipem aos seus concorrentes, produzindo produtos de boa qualidade e eficiência. No caso da empresa estudada, a implantação em quase todo setor de usinagem do sistema de MQL proporciona economia, maior satisfação para os funcionários e uma melhora significativa da qualidade de produtos. Com a implantação do MQL, a empresa obteve melhores resultados em auditorias NBR ISO 14001, garantindo assim a certificação ambiental e, por isso, a unidade não só é referência em Qualidade Ambiental, mas a primeira unidade do grupo fora da Europa a receber tal certificação. Além disso, também obteve melhores resultados em auditorias VDA, em qualidade de peças, processos, logística e documentos, garantindo assim, novos investimentos na unidade.

Assim, conceitos relacionados à sustentabilidade são aplicados rotineiramente na indústria com o objetivo de minimizar os impactos ambientais causados pela geração de resíduos sólidos por suas atividades (tornando tais atividades ambientalmente mais sustentáveis). Embora ecologicamente correto e de fácil usabilidade pelos funcionários, algumas medidas podem ser tomadas para elevar os benefícios trazidos pelo sistema MQL. Desse modo, propõem-se implementar sopradoras de cavacos durante todo o processo de produção de blocos a fim de diminuir a sujeira e aumentar a qualidade final, durante cada etapa de usinagem.

Outra sugestão refere-se a instalação de uma sopradora com finalidade de retirar possíveis acúmulos de cavacos após o processo de desbaste. Assim, os blocos chegam à lavadora de processo final praticamente livre de sujeira, obtendo economia de água, desengraxantes e antioxidantes. Por fim, sugere-se a introdução de uma verificação (check-in) semanalmente feita por mecânicos a fim de verificar as condições de conservação e desgastes de alguns pontos do sistema de MQL como: i) controle da pressão de ar; ii) controle do fluxo de ar; iii) controle da válvula de óleo; iv) controle do nível de óleo; e v) verificação em cabos e conexões.

Como a implantação do sistema MQL no centro de usinagem foi bem sucedida, gerando economias e proporcionando a fabricação de produtos com mais qualidade, este trabalho também sugere na medida do possível e com planejamento a implantação do sistema em todos os centros de usinagem da unidade objetivando tornar a fábrica mais competitiva, lucrativa e totalmente responsável com o meio ambiente. Ressalta-se que estas são apenas proposições de melhorias sugeridas por pesquisadores, no entanto, para a implantação do sistema em outros setores é necessário um planejamento de longo prazo da alta administração, visto que, requer mudanças e investimentos significativos.



## IMPLANTATION OF THE MINIMUM QUANTITY OF LUBRICANTS IN A MULTINATIONAL OF THE AUTOMOTIVE SECTOR

**ABSTRACT:** In order to improve productivity, quality and reduce costs, companies now have a range of tools at their disposal. The improvement groups use these tools and use specific methodology to reach their effectiveness goals. The Ceramic Coatings company, the focus of this research, nominates its Group Study and Suggestion improvement groups (GES). This article aims to analyze the improvements that were suggested and implemented during eleven months in the 2016/2017 cycle. The results showed the number of ideas implemented, the classification of ideas by area and the return that the company obtained in terms of cost reduction. The relevance of the study is due to the fact that it shows the benefits that the GES add not only to the company, but also to the employees.

**KEYWORDS:** Organizational management, Production systems, Education, Circle of Quality Control.

Originais recebidos em: 06/12/2017  
Aceito para publicação em: 12/05/2018

## REFERÊNCIAS

MEYER, M et al. The development of quality circles/peer review groups as a method of quality improvement in Europe. *Family Practice*, [s.l.], v. 20, n. 4, p.443-451, ago. 2003. Oxford University Press (OUP).

CAMPOS, Falconi Vicente. TQC: Controle da Qualidade Total (No estilo Japonês). 9. ed. Nova Lima: Falconi, 2014.

CARPINETTI, Luiz C. R.; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick; GEROLAMO, Mateus Cecílio. *Gestão da Qualidade ISO 9001:2008: Princípios e requisitos*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CHAVES, N. M. D. *Soluções em equipe: como desenvolver equipes de melhoria contínua e obter resultados com base na filosofia dos círculos de controle da qualidade - CCQ*. 4. ed. Belo Horizonte: EDG, 2000. 193 p.

DRUMOND, Regina Coeli Chassim. Nossa experiência como círculo de Controle da Qualidade: Aspectos humanos. *Revista Administração de Empresas*, Rio de Janeiro, p.64-66, mar. 1983.

FERRO, José Roberto; GRANDE, Márcia Mazzeo. Círculos de Controle da Qualidade (CCQ) no Brasil: Sobrevivendo ao “modismo”. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 37, p.78-88, dez. 1997.

FUKUI, R. et al ; *Handbook of TQM and QCC – Volume I: What are TQM and QCC? - A Guide for Managers*; Inter-American Development Bank, 2003;

História da Cerâmica. Disponível em: <<http://www.anfacer.org.br/#!/historia-ceramica/c207w>>. Acesso em: 31 maio 2016.

IMAI, Masaaki. *Kaizen, A estratégia para o sucesso competitivo*. São Paulo: Imam, 1994. 236p.

Institucional. Disponível em: <<http://www.eliane.com/institucional>>. Acesso em: 16 abr. 2016.

ISHIKAWA, Kaoru. *Controle da Qualidade Total: à maneira japonesa*. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

MARSHALL JUNIOR, Isnard et al. *Gestão da qualidade e processos*. Rio de Janeiro: Fgv, 2012.

MOINHOS, Cleverson; MATTIODA, Rosana Adami. Círculos de Controle de Qualidade (CCQ) na indústria de autopeças. In: XXXI Encontro Nacional De Engenharia De Producao, 2011, Belo Horizonte.

PEREIRA, C. B. et al. Análise da Aplicação do Ciclo PDCA de Melhoria no Processo de Produção do Ferro Gusa de uma Usina Siderúrgica. In: XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção; p.1-14; 2009.

TERZIOVSKI, Milé; SOHAL, Amrik S. The adoption of continuous improvement and innovation strategies in Australian manufacturing firms. *Technovation*, [s.l.], v. 20, n. 10, p.539-550, out. 2000. Elsevier BV.