

Implantação da metodologia 5S em uma indústria de Minas Gerais fabricante de produtos eletromecânicos

Implantation of the 5S methodology in a industry of Minas Gerais manufacturer of electromechanical products

Bruna Aguiar Barbosa¹
Idalina Honório da Silva Carvalho²
Raphaela Ferreira dos Santos³
Alessandra Lopes Carvalho⁴

RESUMO

A proposta desse trabalho foi realizar um estudo de caso numa indústria de pequeno porte quanto ao uso de ferramentas da gestão da qualidade. O objetivo era capacitar a empresa quanto à importância de tais ferramentas para se alcançar melhoria em seu processo produtivo. Além disso, pretendeu-se estimular o uso de metodologias para o gerenciamento da qualidade. Partindo da observação de seus processos produtivos e entrevistas com os colaboradores definiu-se como linha de ação trabalhar a implementação do método 5S. O setor do almoxarifado foi escolhido como piloto da aplicação. A fim de assegurar o melhor desempenho da implantação da ferramenta, a equipe pesquisadora auxiliou a empresa em todas as etapas do processo. Ao final do estudo, foi possível observar a otimização do uso do espaço do almoxarifado. O setor apresentou uma organização mais funcional, ganho de espaços e melhoria do fluxo de trabalho. Outro ponto positivo resultante da pesquisa foi a percepção que a empresa mostra grande potencial para continuar a implantação do 5S nos demais setores, pois os colaboradores já são dotados da cultura e ciência necessárias a manutenção da ferramenta.

Palavras-chave: Sistemas de gestão da qualidade. Pequenas empresas. Método 5S. Ferramentas para qualidade. Melhoria contínua.

ABSTRACT

The proposal of this work was to do a case study at a small industry using Quality Management tools. The main goal was to reach improvements in its production process. Besides, it was aimed to stimulate the using of those methodologies to Quality management. Through observation of the process and talking with workers, it was defined to work with the implementation of 5S method. The warehouse sector was selected as the main one to do this study. To assure the best performance on the tool's implementation, the research squad helped the company in every stage of the process. In the end of this study, it was possible to see the optimization through a more functional warehouse organization, space gain and a better work flow. Another positive point was the cognition that the company has a big potential to keep the 5S method implementation in the other sectors because the workers has the culture and the science needed to do the tool's maintenance.

Keywords: Quality Management Systems. Small companies. 5S method. Quality Tools. Continuous improvement.

¹ Graduanda em Engenharia de Produção, PUC Minas Unidade Barreiro. E-mail: brunaaguiar_2@hotmail.com

² Graduanda em Engenharia de Produção, PUC Minas Unidade Barreiro. E-mail: idalinahsc@hotmail.com

³ Graduanda em Engenharia de Produção, PUC Minas Unidade Barreiro. E-mail: raphaela.sanfer@gmail.com

⁴ Professora Doutora do curso Engenharia de Produção, PUC Minas. E-mail: alessandralcarvalho@yahoo.com.br
Fonte Financiadora: Sociedade Mineira de Cultura.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente as empresas de micro e pequeno porte respondem por aproximadamente 27% do PIB do país e são responsáveis por 52% dos empregos formais. (SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS, SEBRAE, 2016). Considerando o atual cenário de crise política e econômica, estas empresas tendem a sofrer de forma mais incisiva os impactos negativos decorrentes da crise e precisam buscar estratégias que possibilitem a sustentabilidade do empreendimento.

Segundo Anholon *et al* (2007), micro e pequenas empresas apresentam pontos fracos e fortes que podem ser fatores de empecilho ou impulsionadores de seu crescimento. São considerados pontos frágeis em micro e pequenas empresas tendências e vícios por parte de seus gestores que lesam ou cerceiam o crescimento. As falhas mais comuns costumam resultar da influência das relações de parentesco nas atribuições de cargos e tarefas; falta de planejamento estratégico, confusão entre a pessoa física do empresário e a pessoa jurídica da empresa; reduzida capacidade administrativa; falta de conhecimento de mercado; dificuldade em barganhar melhores preços e melhor qualidade dos produtos adquiridos dos fornecedores. Outras questões limitantes são parque de equipamentos defasado ou mal organizado; ausência ou mau uso do planejamento e controle da produção (PCP); pouco conhecimento quanto ao uso de normas e ferramentas de qualidade; pedidos acima da capacidade produtiva; falta de uma política de recursos humanos; defasagem na utilização de recursos computacionais e falta de uma visão voltada a melhoria contínua.

Segundo os mesmos autores, como pontos fortes das micro e pequenas podem ser citados maior flexibilidade em relação às grandes empresas, conquista de mercados inóspitos às empresas de grande porte; comunicação mais efetiva entre subordinado e superior e contato mais próximo com o cliente.

Observa-se na literatura, inclusive, a discussão sobre as condições que podem levar a mortalidade de empreendimentos de pequeno porte e a busca por fatores determinantes para a longa permanência das pequenas empresas no mercado (SOUZA *et al*, 2014)

Diante da importância das microempresas como geradoras de desenvolvimento, a criação de condições que as fortaleçam viabiliza um ciclo de prosperidade útil a toda a sociedade (CARVALHO *et al*, 2016).

As organizações, independentemente de seu porte, anseiam por soluções que as tornem mais competitivas e para tal procuram respaldo em programas, métodos e ferramentas capazes de impulsionar a melhoria da qualidade em seus processos e produtos. Portanto, o uso de programas de qualidade pode representar uma vantagem competitiva no pleito por maior participação no mercado. (GALVANI; CARPINETTI, 2013)

Considerando todo o contexto apresentado, este trabalho é fruto de um projeto de extensão desenvolvido pelo curso de Engenharia de Produção tendo como foco principal conceber o monitoramento voluntário junto a microempresas pertencentes ao entorno da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Unidade Barreiro (CARVALHO *et al*, 2016).

Diante da abrangência e das características pluri, inter e transdisciplinares inerentes à Engenharia de Produção (CARVALHO; NERY, 2015), observa-se a importância de atividades extensionistas devidamente articuladas com o ensino e a pesquisa de forma a auxiliar a assimilação de conceitos por parte do corpo discente.

Após uma etapa inicial de diagnóstico e triagem foram selecionadas cinco empresas para participarem do projeto denominado Produção Ativa. Este trabalho apresenta o estudo de caso desenvolvido em uma destas empresas, fabricante de produtos eletromecânicos. Identificou-se, na empresa selecionada, a oportunidade de trabalho na área da qualidade com aplicação do método 5S. Espera-se que a implementação dessa ferramenta prolifere a cultura da mesma por toda a empresa e torne seus processos mais claros, ágeis, eficientes e produtivos.

2. METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido a partir de uma pesquisa qualitativa e utiliza como método o estudo de caso (MIGUEL, 2011) em uma empresa do pequeno porte. Para isso, realizou-se a exposição das ações tomadas na implementação do método 5S conforme sugerem Turbano *et al*, 2016.

Inicialmente foi definido em comum acordo com o gestor da organização o setor da empresa com maior urgência de intervenção, sendo escolhido o almoxarifado. Sabe-se que este setor é vital para o desempenho e funcionamento da empresa, pois nele se armazenam as matérias primas utilizadas na produção. Segundo Moreira, Silva e Lopes (2015), a aplicação desse método proporciona maior facilidade na reposição, movimentação ou armazenagem dos materiais e assim possibilita aumento de eficiência e produtividade.

Realizou-se uma pesquisa extensionista que envolveu a equipe pesquisadora e os funcionários da empresa foco do estudo de modo a definir quais as decisões e alterações seriam realizadas na organização.

2.1. Etapas da pesquisa

Para realização da pesquisa na empresa, definiu-se que seriam realizadas visitas à organização, divididas da seguinte forma:

- Apresentação do projeto à empresa: Ofertou-se a empresa a participação no estudo e foram expostas as possibilidades de benefícios para a mesma. A organização aceitou a intervenção do estudo no ambiente e assinou um termo de compromisso;
- Apresentação da empresa: A equipe realizou visita aos setores da organização de modo a analisar criticamente os processos para possíveis implementações de melhorias;
- Escolha da ferramenta de trabalho e do setor da organização: A equipe reuniu-se com o gestor para propor ferramentas da qualidade que poderiam ser implementadas nos setores; diante disso, os gestores apontaram a necessidade da implementação da ferramenta 5S no setor de almoxarifado, tomado como , para posterior implantação nos demais setores. Realizou-se nova visita ao setor escolhido para coleta de dados e entrevista ao funcionário responsável pelo local;
- Entrega de diagnóstico e proposta de implementação para a empresa: Apresentaram-se as etapas para implementação da ferramenta 5S na organização e seus respectivos planos de ação.
- Implementação da Ferramenta 5S: constituiu em efetivar os planos de ação e aplicação dos cinco sentidos no setor do almoxarifado;
- Coleta de dados após a implementação da ferramenta.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para acompanhar as abruptas mudanças do cenário econômico, as empresas se veem cada vez mais impelidas a modificar seus sistemas de gestão interna e, por conseguinte, seus processos produtivos de forma a reduzir custos e conformar seus produtos às demandas do mercado. (GRAEL; OLIVEIRA, 2010)

Neste contexto, os gestores têm se atentado cada vez mais para os sistemas de gestão da qualidade, uma vez que eles representam uma alternativa para alcançar vantagem competitiva frente a seus adversários. Partindo do reconhecimento da real necessidade do cliente, os sistemas de gestão da qualidade (SGQ), propiciam condições para o aprimoramento contínuo e otimização de processos, produtos e serviços. (GRAEL; OLIVEIRA, 2010)

Rodrigues (2010) sintetiza a construção do conceito de qualidade em quatro eras, denominadas inspeção, controle da qualidade, garantia da qualidade e gestão da qualidade.

No princípio, o conceito de qualidade surgiu com centro na inspeção e a qualidade se apresentava com uma faceta corretiva. Somente em 1924, já passados alguns anos da Revolução Industrial, surgiu o conceito de controle estatístico do processo, conferindo à qualidade caráter proativo com foco no monitoramento e controle. Ainda nessa época foi concebida a ideia de melhoria contínua e as primeiras referências ao ciclo PDCA (BATALHA, 2008)

A gestão da qualidade começou a ganhar representatividade no período pós-guerra no Japão. Seus principais precursores foram Deming e Juran. Nessa época, a qualidade passa a ser vista por uma perspectiva estratégica e adquiriu *status* de diferencial competitivo (BATALHA, 2008).

Classificam-se cinco principais vertentes de definição do conceito de qualidade, sendo elas: transcendente, baseada no produto, baseada no usuário, baseada na produção, baseada no valor. Geralmente, dentro de uma empresa coexiste boa parte dessas abordagens, uma vez que cada setor (engenharia, produção, *marketing*, etc.) tem o foco em um aspecto diferente do sistema produtivo. É importante que haja um diálogo e um entendimento entre essas áreas com visões diferentes para que se atinja o melhor resultado. Daí, a importância da gestão da qualidade total. (GARVIN, 2002).

Slack, Brandon-Jones e Johnston (2015, pag 257) partem da premissa que qualidade de um produto é a: “conformidade consistente com as expectativas do cliente”. A partir dessa premissa, a operação preocupa-se em tentar atingir aquilo que o cliente entende como

qualidade. Contudo, é importante entender que o padrão de qualidade do cliente é formado a partir da comparação do que ele esperava e imaginava que o produto fizesse com a sua percepção do que o produto realmente faz. Assim, quanto menor o hiato entre expectativa e percepção, melhor o cliente julgará a qualidade do item. As expectativas e percepções dos clientes são moldadas por diversos fatores, sendo que alguns desses fatores podem ser controlados pela operação e outros podem ser contornados através do estabelecimento de padrões específicos de fabricação. (SLACK, BRANDON-JONES e JOHNSTON, 2015). É importante enfatizar que não existem processos ou produtos perfeitos, que obedeçam 100% ao padrão estabelecido e deve-se trabalhar para reduzir ao máximo as dispersões. Nesse contexto, o programa 5S pode contribuir de forma significativa para reduzir fatores externos que causam dispersões. (CAMPOS, 2013).

Um conjunto de características se sobressaiu à evolução da gestão da qualidade, em que é possível destacar: a vertente da melhoria contínua, o gerenciamento de processos, a gestão da cadeia de fornecedores, a participação de todos os trabalhadores, o comprometimento da alta administração e o foco no cliente. (BATALHA, 2008)

A Gestão Integrada da Qualidade (GEIQ) consegue uma maior eficácia nos processos quando são feitas adequadas adaptações estruturais da organização. Essas adaptações dizem respeito aos novos conceitos, valores e posturas organizacionais. A mudança estrutural deve criar condições que propiciem um melhor fluxo de comunicação, integração e comprometimento dos colaboradores. Isso afeta diretamente os processos de qualidade. (RODRIGUES, 2010).

Trabalhar as ações comportamentais também é de fundamental importância para o bom funcionamento da Gestão Integrada, pois o colaborador é o principal agente de todo o processo de qualidade. Para que a mudança estrutural tenha efeito, é preciso treinar o profissional, tentar torná-lo capacitado, comprometido e proativo em relação aos processos da empresa. (RODRIGUES, 2010).

Para o controle da qualidade, é necessário planejar (definir padrões que atendam as necessidades dos clientes internos e externos); dar manutenção (trabalhar seguindo os padrões definidos); melhorar constantemente os padrões, com vistas a alcançar uma maior satisfação dos clientes. (CAMPOS, 2013).

Segundo Campos (2013), é possível promover melhoria através do 5S, pois o método promove a potencialização do gerenciamento da rotina, doutrinação dos colaboradores a um ambiente limpo, organizado, enxuto, disciplinado, sendo todas essas condições importantes para elevar a produtividade. O 5S funciona quando todos os colaboradores estão engajados na causa.

O 5S surgiu ao final da década de 1960, no Japão, com o objetivo de ser mais uma ação empreendida em prol de reconstruir o país e sua economia após a segunda guerra mundial. Contudo, existem hoje várias versões e contribuições ao conceito original do 5S e isso se deve a diferentes interpretações do conceito e inclusão de outros S para melhores ajustes a aplicações particulares, mas todas as adaptações existentes se mantêm fiéis e coerentes ao conceito original. (MARSHALL JR. *et al.*, 2011).

O 5S foi pensado para a mobilização dos colaboradores através da realização de mudanças no ambiente de trabalho, incluindo extinção de desperdícios, limpeza dos locais de trabalho e organização de setores. Assim o 5S é uma importante ferramenta para união dos colaboradores, seu objetivo é transformar a mentalidade dos mesmos para que eles possam agir de forma mais eficaz e produtiva em todos os aspectos de sua vida, profissional e pessoal. Busca-se estimular o uso da criatividade nos colaboradores, e isso pode acontecer pela criação espontânea de grupos de trabalho, usufruindo-se das potencialidades de cada um, indo de tarefas simples como organizar e manter a organização em uma mesa até atividades de realocação e eliminação de materiais em desuso. É preciso desenvolver o senso de urgência para tornar e manter os locais organizados, enxutos de materiais e funcionais. (MARSHALL JR. *et al.*, 2011)

Espera-se de um programa 5S, segundo Marshall Jr. *et al.* (2011), que sejam eliminados estoques intermediários e documentos não utilizados. Espera-se, ainda, melhoria na comunicação interna, no controle e organização de documentos; melhora no *layout* e no aspecto visual das áreas; maior conforto e comodidade no ambiente; espaços melhor aproveitados; ambientes mais limpos; procedimentos padronizados; colaboradores mais participativos, engajados e proativos.

Em teoria, o conceito do método 5S é bastante simples, porém na prática há certa dificuldade em implementá-lo e mantê-lo, pois muda-se a cultura dos colaboradores da empresa e é necessária uma reeducação. Um montante significativo de empresas opta por começar a implantação do 5S pelo descarte, arrumação e limpeza, mas não sustentam o novo

padrão por muito tempo. Assim, um recurso que pode ser utilizado, para tentar contornar o problema da manutenção, é a criação de critérios de premiação ou penalização para as equipes responsáveis pela continuação do programa 5S na empresa. (CARPINETTI, 2012)

O programa 5S é uma ferramenta que visa à mudança na educação e logo no comportamento das pessoas, e por isso é de grande valia para as organizações. Por essa característica transformadora do pensamento e dos hábitos das pessoas, as lições aprendidas no 5S são para toda a vida, vindo a serem aplicadas em todos os âmbitos pertinentes. Esse programa mostra-se como uma nova maneira de progredir a empresa com ganhos efetivos de produtividade, pois a prática do programa 5S garante as organizações um ambiente de qualidade e grande eficiência ao trabalho. (AUGUSTO; SANTOS; SOUZA, 2014)

4. DESENVOLVIMENTO

A empresa foco deste trabalho é de pequeno porte, situa-se na região do Vale do Jatobá em Belo Horizonte, e conta atualmente com 33 funcionários em seu quadro. Produz componentes eletromecânicos e seu principal produto são chaves de emergência utilizadas para controle de equipamentos de movimentação de carga. A empresa possui certificação ISO 9001 e busca métodos para estar cada vez mais em acordo com a norma e galgar melhor desempenho de sua produção.

Partiu da empresa, a demanda pela aplicação do método 5S, tomando o almoxarifado como piloto para aplicação da ferramenta. Posteriormente, a organização pretende utilizar essa ferramenta da qualidade em todos os seus processos.

A implementação da metodologia 5S foi estruturada seguindo o roteiro elaborado pela FEDERAÇÃO DAS EMPRESAS JUNIORES DO ESTADO DE MINAS GERAIS (2016):

- Reunião de conscientização: mostrou-se aos envolvidos a importância e benefícios da implementação da ferramenta.
- Sugestões de melhorias: Os envolvidos deram ideias que contribuíssem para melhorias do método de trabalho no setor alvo e também para ajudar a delinear implantação da ferramenta.
- Pesquisa 5S: Elaborou-se uma pesquisa abordando qual dos 5 sentidos e o local que o funcionário percebe maior necessidade de mudança no ambiente e infraestrutura do setor. A partir da pesquisa foram traçadas ações para melhorar este aspecto.

- Estruturação: Nesse passo, estruturou-se o *modus operandi* da ferramenta dentro da organização. Para isso, alinhou-se qual o melhor método de organização/padronização do setor.
- Treinamento: O Treinamento da equipe sobre a metodologia 5S ficou a cargo do gerente de qualidade da empresa.
- Realização do dia D: Foi efetivamente o dia de execução das premissas da ferramenta. Reuniu-se a equipe para realizar as mudanças físicas e de processo planejadas nas etapas anteriores.
- Auditoria: Periodicamente deve ser feita a verificação se as novas diretrizes estão sendo seguidas e funcionais.

Depois de entrevista com o colaborador responsável pelo almoxarifado, a equipe pesquisadora propôs que a aplicação do 5S se iniciasse pelo espaço reservado à alocação das peças de maior requerimento pela linha de produção, o conjunto conhecido como “X- Cac”.

Antes da implementação do método 5S, a empresa foco do projeto elencou como prioridade anterior um conjunto de atividades:

- Inventário do tipo de materiais estocados;
- Verificação do tempo de estoque;
- Demanda das peças;
- Dimensionamento do local de armazenagem;
- Elaborar fluxo do processo de entrada, estoque e saída dos materiais.

É importante ressaltar que a equipe pesquisadora apoiou todas as atividades propostas pela empresa e todas as etapas de implementação do método 5S.

O dia inicial de implementação (chamado Dia D) foi agendado com a empresa para o dia que melhor lhes conviesse. Nesse dia, a equipe pesquisadora levou uma proposta inicial para realocação dos materiais na parte escolhida do almoxarifado, que, juntamente com os funcionários envolvidos no projeto, foi estudada e reestruturada para melhor atender as necessidades da empresa (Figura. 1). A partir do novo esboço, o quadrante piloto do almoxarifado foi reorganizado e teve suas prateleiras de materiais devidamente identificadas e seguindo um fluxo mais claro para que os funcionários autorizados peguem os materiais necessários.

Figura 1: Reorganização das prateleiras.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao término da atividade, percebeu-se que além de maior clareza quanto a qual o lugar em que cada peça encontrava-se, houve um ganho de espaço físico, sobrando quatro prateleiras livres. O funcionário responsável pelo setor se encarregou de estender a ação de replanejamento e reorganização ao restante da área de almoxarifado conforme Figura. 2.

Figura 2: Ganho de espaço físico nas prateleiras.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na visita final à empresa, após implementação do método 5S, constatou-se que a organização no almoxarifado manteve-se. Segundo relato do funcionário responsável, houve um aumento na facilidade de controle de saída das peças e uma melhora no fluxo dos processos internos. Além disso, o colaborador já começou a reorganizar alguns componentes

do setor, como sensores, nos espaços que ficaram disponíveis após a execução do Dia D. Também, foi empreendido o esforço, por parte do responsável pelo setor e pelo gerente de qualidade, para a compra de caixas padronizadas para organização dos itens do almoxarifado.

O uso de caixas padronizadas, além da organização visual, promove também o ganho de espaços nas prateleiras, melhor conservação do material e a facilidade de manuseio pelos colaboradores que tem acesso aos materiais em estoque. É necessário que, além das caixas que já estão sendo requeridas, haja algumas livres em estoque; sem tais recipientes, o colaborador precisa dispersar tempo para providenciar outra estrutura em que se possa guardar os novos componentes. Como já foi dito, muitas vezes esses recipientes alternativos são inadequados ao manuseio e a conservação dos itens que nele serão dispostos.

Ressalta-se que, devido aos bons resultados alcançados, a empresa reafirmou sua pretensão em estender a implementação do método 5S por toda a organização.

5. CONCLUSÕES

A empresa foco do estudo passou recentemente pela implementação de um sistema de qualidade para atendimento da norma ISO 9001. Sendo assim, a utilização da ferramenta 5S foi vital para manter a padronização e organização, tendo em vista que na empresa já existe a cultura e a consciência da importância do uso de ferramentas da qualidade para melhoria contínua. Não houve resistência por parte dos colaboradores que participaram da implantação, os mesmos viram com bons olhos a proposta de trabalho e se mostraram sempre solícitos, interessados e comprometidos com a melhoria do processo produtivo.

O objetivo do estudo foi atingido, pois a ferramenta 5S foi implementada num quadrante piloto do almoxarifado, onde não só está havendo a manutenção da ordem como estão sendo empreendidos esforços para otimizar a ocupação dos espaços e o fluxo de peças. Observou-se o ganho de espaços livres e melhor fluidez no processo de separação das peças solicitadas.

Pode ser citada como uma importante conquista, nesse estudo, a possibilidade de auxiliar a empresa a concretizar o planejamento transformando-o em prática. Foi possível ainda mostrar à empresa que é relativamente simples o uso desse tipo de ferramenta por todos os setores da organização, tendo em vista a facilidade de compreensão e execução por todos os envolvidos.

A empresa já conta em todos os seus setores com um bom nível de organização, fator que tornou o ambiente receptivo a implantação da ferramenta 5S. Não foram registrados problemas relacionados a causas externas ou inesperadas de forma a possibilitar o cumprimento de todas as etapas da proposta dentro do cronograma previsto.

Considerando o aprendizado dos alunos envolvidos, foi observado gradual amadurecimento em todos os membros da equipe tanto do ponto de vista técnico como também nos relacionamentos interpessoais.

Finalmente, espera-se que a empresa foco do estudo dê continuidade às ações de implementação do método 5S a partir do aprendizado organizacional vivenciado de forma a atingir suas metas quanto a todos os seus outros setores.

REFERÊNCIAS

ANHOLON, Rosley, ZOQUI, Eugênio José, PINTO, Jefferson de Souza, MORETTI, Diego de Carvalho. Confronto entre as peculiaridades apresentadas pela literatura e observadas na prática ao longo da implantação de programas de melhorias em empresas de micro e pequeno porte. **Produção Online**, Florianópolis, v.7, n.7, p.226-247, dez./abr. 2007.

AUGUSTO, Eric Pazoti, SANTOS, Marcelo Kawakame dos, SOUZA, William Richard de. Viabilidade e análise da importância do 5S para a competitividade organizacional em uma empresa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, XLII, 2014, Juiz de Fora. **Anais...** Brasília: Associação Brasileira de Educação em Engenharia, 2014. Disponível em < <http://www.abenge.org.br/cobenge-2014/Artigos/129072.pdf>>. Acesso em: 8 nov. 2016.

BATALHA, Mário Otávio (Org.). **Introdução à engenharia de produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, Campus, 2008. 312 p. (Coleção Campus - ABEPRO Engenharia de produção).

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 9. ed. Belo Horizonte: Falconi, 2013. 266 p.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)**. 9. ed. Nova Lima: Falconi, 2014. 286p.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012. x, 239p.

CARVALHO, Alessandra Lopes; NERY, Marcelo de Souza. Desenvolvimento de um Jogo Educacional Aplicável a Engenharia de Produção. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXXV, 2015, Fortaleza. **Anais...** Associação Brasileira de Engenharia de Produção.

CARVALHO, Alessandra Lopes; SUZART, Amanda Lage Del Rio; AGUIAR, Letícia Bertoni; ARAUJO, Letícia Lopes Silva. Projeto de Extensão Piloto Aplicado a uma Micro Empresa de Produção Artesanal e Customizada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, VII, 2016. Ouro Preto. **Anais...** Congresso Brasileiro de Extensão Universitária.

FEDERAÇÃO DAS EMPRESAS JUNIORES DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Funções Departamento da Qualidade**. Desenvolve Minas, 2015.

GALVANI, Luis Ricardo, CARPINETTI, Luiz César R. Análise comparativa da aplicação do programa Seis Sigma em processos de manufatura e serviços. **Produção**, v. 23, n. 4, p. 695-704, out./dez. 2013

GARVIN, David A. **Gerenciando a qualidade**: a visão estratégica e competitiva. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 357p.

GRAEL, Paulo Fernando Fuzer, OLIVEIRA, Otávio José de. Sistemas certificáveis de gestão ambiental e da qualidade: práticas para integração em empresas do setor moveleiro. **Produção**, v. 20, n. 1, p. 30-41, jan./mar. 2010.

MARSHALL JUNIOR, Isnard et al. **Gestão da qualidade**. 10. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2011. 204 p.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick (Coord.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011, 260p.

MOREIRA, Juan P.S; SILVA, Igor C.; LOPES, Celio A. Implementação das metodologias método de análise e solução de problemas (MASP) e 5S no almoxarifado de uma indústria de Sidecar. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXXV, 2015, Fortaleza. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2015. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_207_231_27099.pdf>. Acesso em: 25 out. 2016.

RODRIGUES, Marcus Vinícius. **Ações para a qualidade**: GEIQ : gestão integrada para a qualidade. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010. 456p.

SEBRAE. SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Desenvolvimento. Micro e Pequenas Empresas geram 27% do PIB do Brasil**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/mt/noticias/micro-e-pequenas-empresas-geram-27-do-pib-do-brasil,ad0fc70646467410VgnVCM2000003c74010aRCRD>>. Acesso em: 18 out. 2016.

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2015. xxii, 698p.

SOUZA, Maria Carolina de Azevedo Ferreira de, MAZZALI, Leonel, SILVEIRA, Rodrigo Lanna Franco da, BACIC, Miguel Juan. Pequenas empresas industriais de longa permanência no mercado: uma análise a partir da literatura e de evidências empíricas. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 21, n. 1, p. 157-170, mar. 2014.

SOUZA, Maria Carolina de Azevedo Ferreira de, MAZZALI, Leonel. Conceito e espaço da pequena empresa na estrutura industrial: heterogeneidade e formas de inserção. **Gestão e Produção**, São Carlos, v.15, n.3, p.591- 603, set./dez. 2008.

TURBANO, Valeria dos Santos et al. Aplicação do programa 5S em uma empresa de artefatos de couro da região metropolitana de Cariri. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXXVI, 2016, João Pessoa. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2015. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_227_328_29152.pdf>. Acesso em: 31 out. 2016.