

UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE MELHORIA CONTINUA PARA REALIZAR A GESTÃO DE UMA DISCIPLINA DE UM CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Brena Bezerra Silva
(UESC)

Éville Duarte
(UESC)

ALINE PATRICIA MANO
(UESC)

Resumo

É crescente a aplicação de técnicas de melhoria continua em serviços, apesar de ter nascido na manufatura. As ferramentas ligadas a Melhoria Contínua têm se mostrado eficientes também para serviços, basta que exista um processo com relação cliente e fornecedor para que tais ferramentas possam ser utilizadas. Assim esse artigo tem por objetivo verificar a viabilidade da aplicação de ferramentas de gestão por processos, amplamente difundidas nas bibliografias, em uma sala de aula do curso de engenharia de produção, na disciplina de gestão da qualidade. Ao fim do artigo será possível concluir que as ferramentas ligadas a manufatura enxuta foram úteis na melhoria dos processos existentes em uma sala de aula.

Palavras-chaves: Melhoria Contínua, Indicadores de Desempenho, Setor de Serviços e Gerenciamento de Processos.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas as necessidades dos clientes tem tornado-se o foco na busca por Qualidade. No atual panorama competitivo das organizações, atender a essas necessidades exigia um alto grau de flexibilidade, pois na maioria das vezes há variabilidade entre os desejos dos clientes.

Esse fato forçou o aprimoramento de técnicas e práticas de gestão na manufatura para auxiliar e promover o progresso organizacional, levando em consideração a qualidade do produto com foco no cliente. Essas técnicas administrativas, que visam a melhoria da qualidade, originaram-se em sua maioria de processos industriais, e aos poucos em vista do crescimento da competitividade e importância do setor de serviços foram adaptadas para atender também os clientes desse setor.

O conceito de melhoria contínua quando aplicado ao setor de serviços leva em conta processos distintos dos que comumente aparecem na manufatura e entende que para cada ambiente há diferentes indicadores de desempenho. A fim de explorar diferentes ambientes, a sala de aula é apresentada para ser utilizada como objeto de estudo e passa a ser, não apenas um ambiente de compartilhamento de informações a cerca de gestão da qualidade, torna-se também célula de qualidade onde são definidos os processos existentes e indicadores de desempenho para avaliar estes processos e garantir o desenvolvimento da célula.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

O setor de prestação de serviço tem atingido níveis acentuados de arrecadação incrementando cada vez mais a concorrência nesse tipo de mercado. Muitos pesquisadores já perceberam que sua participação na economia de um país reflete diretamente na caracterização de seu desenvolvimento. Frente a esse panorama competitivo, a busca por otimização na eficiência e na lucratividade acentuou o uso de programas e de ferramentas da Qualidade como meio de atingir esses objetivos.

Embora os métodos de aprimoramento, controle e avaliação da qualidade tenham surgido e usados a princípio nas empresas manufatureiras a adaptação tanto é possível como esta sendo feita em muitas empresas de prestação de serviço. É evidente que é necessário uma adaptação

para identificar, avaliar e quantificar indicadores de desempenho uma vez que os serviços possuem particularidades que precisam ser adequadas ao contexto.

A qualidade do ensino, por exemplo, é muito questionada principalmente em áreas em que a experiência é necessária antes da prática profissional e as escolas brasileiras não proporcionam isto aos seus alunos. A engenharia é vista como área exclusivamente prática e tecnista e por vezes seu aprendizado é comprometido por ineficiência deste setor. O Engenheiro deve atuar como criador e modelador de produtos, processos e serviços passivos de falhas, contudo, sua formação acadêmica não é condizente com suas exigências de mercado.

3. JUSTIFICATIVA

É crescente a utilização das ferramentas nascidas na manufatura enxuta no setor de serviços, os hospitais, por exemplo, tem utilizado para fazer sua gestão técnicas de CEP, utilização de KPIs entre outras. Um dos principais objetivos na utilização dessas ferramentas é identificar quais os principais gargalos em um processo e atuar nesses gargalos a fim de aumentar o desempenho do processo em questão.

As engenharias de uma forma geral atuam em áreas dinâmicas onde apenas o conhecimento teórico não permite a aplicação das informações absorvidas durante o processo de aprendizado, na engenharia de produção os alunos aprendem muito sobre tais ferramentas, mas nem sempre é possível mostrar de maneira prática como elas podem ser úteis. Apresentar ao aluno uma visão diferenciada, na prática, sobre como atuar em ambiente que permita uma abordagem e uma interpretação além da apenas conceitual, acaba por incrementar a qualidade do ensino através de avaliações quantitativas e qualitativas. Nesse contexto em uma sala de aula identificam-se vários processos que necessitam ser melhorados, e essas ferramentas já demonstraram ser úteis para esse fim.

4. OBJETIVO

Verificar a viabilidade da aplicação de ferramentas de gestão por processos, amplamente difundidas nas bibliografias, de melhoria continua tais como: sipoc, controle estatístico de processo, indicadores de desempenho, e MFA (Market feedback analysis) em uma sala de aula do curso de engenharia de produção na disciplina de gestão da qualidade.

5. METODOLOGIA

Segundo Thiollent (1987), para se alcançar um objetivo dentro de uma pesquisa, é necessário, escolher um método para chegar a um resultado, a fim de encontrar entre o conjunto oferecido pela bibliografia às técnicas adequadas para coleta de dados da pesquisa, os conceitos a serem utilizados, hipóteses, etc.

Bryman (1989) sugere, as pesquisas organizacionais costumam envolver decisões apropriadas sobre qual o nível desejado da análise ao menos em dois sentidos: o nível ou níveis que a pesquisa é conduzida dentro da organização e os meios mais adequados para a coleta de dados. Ainda segundo Bryman (1989) uma pesquisa pode ser qualitativa ou quantitativa, uma pesquisa qualitativa, geralmente apresenta algumas características como: contexto da pesquisa bem delimitado, ênfase no processo a ser estudado, várias fontes de coletas de dados (observação participativa, entrevistas, conversas transcritas, documentos), proximidade

De acordo com o mesmo autor conforme a abordagem de pesquisa escolhida esta tende a ser associada a métodos particulares de coleta de dados. Entre os métodos destaca se a pesquisa ação que foi a abordagem escolhida para a construção desse artigo.

Na pesquisa ação o pesquisador esta envolvido com os membros da organização, o pesquisador encontra informações sobre linhas de ação oportunas e observa o impacto da implementação dessas ações para o problema organizacional Conforme Coughlan &Coughlan (2002), na pesquisa ação os dados são contextualizados, entendidos e interpretados, a fim de encontrar uma solução para um problema, ou seja, a pesquisa ação tem dois objetivos, que são a contribuição para a ciência e a resolução de algum problema. Assim sendo escolhido o tipo de pesquisa já citado, seguem os passos que foram seguidos para andamento da mesma.

O ambiente de estudo é a disciplina de gestão da qualidade de um curso de engenharia de produção, assim os assuntos relacionados a melhoria continua já faziam parte da ementa dessa disciplina o que facilitou o entendimento dos alunos e também possibilitou aos mesmos verificarem na prática como tais ferramentas funcionam, contribuindo para a quebra do paradigma que as ferramentas estudadas na disciplina só podem ser aplicadas em uma indústria. Vale ressaltar que uma das justificativas por optar-se por uma pesquisa ação é o fato da professora da disciplina ser também a coordenadora do projeto, assim a mesma pode interferir no andamento da disciplina diante do resultado da aplicação das técnicas da melhoria continua.

Escolhido a abordagem de pesquisa e delimitado o ambiente de aplicação traçou-se uma estratégia de pesquisa que consistiu na execução dos seguintes passos:

- a) Pesquisa bibliográfica: abordando os assuntos de melhoria contínua, SIPOC, 5S, MFA (análise de feed back de mercado), indicadores de desempenho, clinica da qualidade, gestão de plano de ações, TPM (manutenção preventiva total), CEP (controle estatístico de processo).
- b) Escolha das ferramentas a serem aplicadas na sala de aula: essa etapa consistiu em uma análise das ferramentas estudadas e sua aplicabilidade em serviços, pois entende-se que os processos existentes em uma sala de aula aproximam-se mais aos processos de serviços do que os de manufatura. Dessa maneira descartou-se as ferramentas de TPM pois na disciplina em questão não são utilizados máquinas ou ferramentas que necessitem de TPM, e também o 5S pois apesar de ser possível realizar 5S no espaço físico da sala de aula, como a mesma não é de uso exclusivo da turma não seria viável demarcar e identificar os materiais existentes na sala. Entre as ferramentas escolhidas para aplicar nos processos existentes elegeu-se o SIPOC, MFA, indicadores de desempenho, clinica da qualidade, plano de ação e CEP.
- c) Nivelamento de conhecimento: para o bom funcionamento de todas as ferramentas uma etapa importante é o nivelamento de conhecimento, como todas as ferramentas fazem parte da ementa de disciplina de gestão da qualidade essa etapa se deu gradativamente, a cada semana uma ferramenta era apresentada para todos os alunos da disciplina. Somente após o conhecimento teórico ser difundido então iniciava-se aplicação prática da mesma. As ferramentas foram ensinadas na seguinte ordem; SIPOC, indicadores de desempenho (torre de controle), MFA, clinica da qualidade e gestão de plano de ações, CEP.
- d) Aplicação de ferramentas: a primeira ferramenta aplicada foi o SIPOC, em seguida foi elaborada a torre de controle contendo os indicadores de desempenho de cada processo do SIPOC, MFA, clinica da qualidade e CEP.
- e) Análise dos dados: o último passo foi a análise dos dados obtidos.

6. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

6.1.Melhoria Contínua

O Lean Manufacturing surgiu na literatura pela primeira vez no livro “A máquina que mudou o mundo” escrito por Womack e Jones (1992), onde foi realizada uma pesquisa de *benchmarking* entre as empresas do setor automobilístico para a avaliação e comparação do desempenho das mesmas. Observou-se que as empresas japonesas tinham um desempenho notável quando comparadas às concorrentes ocidentais e conseguiam fazer cada vez mais com menos recursos. (SILVA et. al, 2008).

Caffyn & Bessant (1996) define melhoria contínua como um processo em toda a empresa focado na inovação incremental e contínua. Para ela ser eficaz é necessário que toda a organização esteja envolvida na sua filosofia, que irá envolver a cultura, liderança e pessoas no processo de transformação da empresa baseado na filosofia Lean.

Segundo Cardoza (2005), pode-se afirmar que o sistema de produção enxuto é um conjunto de projetos ou subprojetos que são implantados e integrados com o objetivo de aumentar o desempenho organizacional e, principalmente, alterar (mudar) os indicadores financeiros da empresa. Os projetos de melhoria contínua são atividades iniciadas a partir de necessidades diretamente relacionadas e detectadas a partir de objetivos estratégicos. Com enfoque mais prático para as organizações, a melhoria contínua, apresenta passos que devem ser seguidos para efetivar esse progresso. O destaque da produção enxuta é a absoluta eliminação ou redução de desperdício. É utilizado um conjunto de indicadores de desempenho (ID's) por gerentes de manufatura com a finalidade de avaliar a qualidade industrial do processo e dos produtos, o inventário dos estoques em processo (work in process – WIP), a produtividade da célula, o tempo de fabricação, satisfação do cliente, entre outros

Na melhoria contínua as atividades executadas diariamente pelos empregados são melhoradas progressivamente através de monitoramento constante e certificação por meio de protocolos. Nesse contexto, são feitas medições de desempenho para detectar: o que está acontecendo com o desempenho da empresa; quais as razões prováveis que configuram a situação atual; e quais podem vir a ser as ações a serem tomadas. Nessa filosofia são estimuladas mudanças pequenas e sustentáveis de forma que ao longo do tempo todo o esforço para a melhoria não é perdido. (MESQUITA, 2003) (ATTADIA, 2003).

O processo de melhoria consiste na criação de um determinado número de células que irão ser responsáveis pelo monitoramento do desempenho do trabalho no espaço de produção. Uma célula é composta por profissionais de diferentes áreas e hierarquias que compartilham o mesmo resultado. Cada membro da célula deve participar de alguma das ferramentas de melhoria contínua, expondo para toda a equipe, colegas de toda a organização, os resultados ou constatações do período em que essa ferramenta foi implementada e usada. (PINTO, 2008).

6.2.Melhoria Continua No Setor De Serviços

É possível aplicar os conceitos de Melhoria Contínua também nos serviços. Para isso, é preciso enxergar quem são os fornecedores, quais são os produtos e os processos. É um

desafio maior pois nesse setor os clientes também participam da formação do produto, o oferecimento do serviço, e dessa forma, irá contribuir para a qualidade final.

Segundo Francischini (2006), para considerar a aplicação dos conceitos de melhoria contínua em operações de serviços, é importante observar algumas dimensões de tal sistema:

- **Estratégia Competitiva da empresa:** a adoção de conceitos de melhoria contínua permite que os processos da empresa de serviços sejam mais eficientes em custos, porém, os mesmos elementos podem prejudicar empresas orientadas para a estratégia de diferenciação;
- **Produção do serviço e entrega ao cliente:** a implementação da melhoria contínua em serviços depende do grau de interação entre a produção e entrega do serviço, ou seja, do grau de interação do cliente com os processos envolvidos;
- **Volume de serviço:** quanto maior for o volume do serviço (medida, por exemplo, em número de clientes atendidos por período), melhores serão os resultados da aplicação da melhoria contínua nas operações de serviços;
- **Participação do cliente nos processos de serviços:** redução de tempo e de desperdícios nos processos de serviços é importante tanto para a empresa como para seus clientes.

Para a redução dos desperdícios da filosofia *Lean*, é adaptado a classificação para os tipos de desperdícios. Os desperdícios para os serviços, segundo Francischini (2006), são serviço defeituoso, processos desnecessários, estoque intermediário, estoque de produtos acabados, movimentação desnecessária, transporte desnecessário, tempo de espera e excesso de capacidade. Para a identificação e eliminação desses desperdícios existe um conjunto de ferramentas comumente utilizadas que serão expostas nos próximos subtemas, entre elas: indicadores de desempenho, CEP, Atividades de Pequenos Grupos (APG's) e MFA.

6.3. Indicadores de Desempenho

Indicador de desempenho é o meio utilizado pela célula de melhoria contínua e sua liderança (Gerência/ Supervisão) para acompanhar os objetivos pré-estabelecidos no início do processo de implantação da Manufatura Enxuta: medir o progresso, identificar e priorizar lacunas e alinhar recursos para eliminá-las. Pode ser utilizado acompanhar tanto a produtividade quanto os planos de ação que forem gerados (visando a melhoria contínua). (CARDOZA, 2005)

Os indicadores de desempenho podem ser agrupados em uma Torre de Controle, que é uma planilha onde se concentra todos os indicadores adotados e que deve ser atualizada periodicamente possibilitando acompanhar a evolução do processo de melhoria contínua.

Através dela, é possível que os membros da organização possam ver, por meio quantitativo, a real situação da melhoria contínua.

A medição de desempenho é um tópico amplamente discutido, mas dificilmente é definido, por ser tratado de forma ampla e pela literatura sobre o assunto ser muito diversa. Uma das definições mais completas é: “um sistema de medição de desempenho permite que as decisões e ações sejam tomadas com base em informações porque ele quantifica a eficiência e a eficácia das ações passadas por meio da coleta, exame, classificação, análise, interpretação e disseminação dos dados adequados” (NEELY p. 5, 1998 *apud* ATTADIA, 2003).

Os indicadores ou medidas de desempenho, antes tratados como medidas vinculadas especificamente ao controle de processos, como, por exemplo, o processo de produção, passam a ser referidos como sistemas de medição de desempenho vinculados ao gerenciamento estratégico dos negócios. Dessa forma, a seleção dos indicadores de desempenho está associada aos objetivos estratégicos e fatores críticos da empresa. (COSTA et. al, 2002)

Dessa forma, a partir da medição do desempenho, é possível acompanhar se as atividades realizadas pela melhoria contínua estão levando a empresa a alcançar os seus objetivos. Quando esses objetivos não são atingidos são retrabalhadas para obter um funcionamento eficiente do projeto e que este consiga alcançar sua meta previamente estabelecida. Os indicadores que não alcançaram esses objetivos devem receber um tratamento especial para que possam recupera-se nos períodos subseqüentes.

6.4. Controle Estatístico de Processos - CEP

O Controle Estatístico de Processos ou CEP caracteriza-se essencialmente por uma abordagem e técnicas estatísticas nos seus fundamentos, e devido a estes fundamentos, é muito utilizado na verificação de processos e principalmente em projetos de qualidade. As ferramentas do Controle Estatístico de Processo (CEP) podem ser aplicadas, portanto, na resolução de problemas de qualquer processo, seja ele manufaturado ou de prestação de serviços. (HENNING & SILVA JUNIOR, 2006)

O controle e monitoramento que as ferramentas do CEP proporcionam, atuam no setor de serviços, por exemplo, na identificação dos defeitos e variabilidades que dificultam alcançar a qualidade definida pelas necessidades do cliente. O CEP oferece, na sua aplicação, a percepção e o entendimento das causas e prioridades para a melhoria contínua, permitindo combater a ocorrência e reincidência da insatisfação dos clientes. A premissa do CEP é

controlar o comportamento de variáveis ao longo do tempo, reduzindo a variabilidade do processo, monitorando-o e estimando seus parâmetros (MONTGOMERY, 2001 apud OLIVEIRA e col., 2010).

As ferramentas mais importantes do CEP, de acordo com Montgomery & Runger (2003) são: histograma, gráfico de Pareto, diagrama de causa-e-efeito, diagrama de dispersão, gráfico de controle, folhas de verificação e fluxogramas. Dentre estas ferramentas as mais utilizadas pelas empresas (ANTONY; KUMAR; MADU, 2005) e que apresentam maiores vantagens na aplicação são o gráfico de Pareto e o diagrama de causa-e-efeito uma vez que possibilitam a visualização, mais rápida e eficiente, de quais dados são mais relevantes e quais as possíveis causas dos problemas, respectivamente.

Assim o CEP, nesse ambiente permite a eliminação de extensos relatórios e agiliza o processo de identificação e tratamento dos problemas e falhas. Falhas, que elevariam as taxas de não conformidades; a variabilidade, o retrabalho e o desperdício, são dessa forma reduzidos, acarretando numa ideia mais unificada de melhoria contínua (ARNHEITER; MALEYEFF, 2005; SILVA; GANGA; SILVA, 2003; KUMAR et al., 2006; BENDELL, 2006; ANDERSON; ERIKSSON; TORSTENSSON, 2006).

6.5. Atividades de Pequenos Grupos

As atividades de pequenos grupos (APG) apareceu no Japão no início dos anos 60. Estes pequenos grupos, formados em média por cinco a dez colaboradores, ganharam várias formas e denominações: "círculos de controle de qualidade" (CCQ), "movimento defeito zero" (ZD), autogestão (*Jishu Kanri* - JK), dentre outros. São grupos formados por operários nos locais de trabalho (paralelamente à organização e à hierarquia formais), com o propósito de discutir, propor idéias e sugestões, apresentar problemas para serem resolvidos, a partir de suas experiências na produção e no processo de trabalho. (FREYSSINET e HIRATA, 1985)

Segundo Henkin (1997) *apud* Mondem (1984), Círculo de Controle da Qualidade (CCQ) é um pequeno grupo de operários que estuda os aspectos de controle da qualidade e, espontaneamente e de forma contínua, propõe soluções para melhorar a qualidade e condições de trabalho. As cinco funções básicas dos CCQS são: comissão coordenadora, coordenador, líder, secretário e membro. A geração de propostas de melhoria, avaliação e implementação dentro de um programa de atividade de pequenos grupos faz parte de um processo extremamente sofisticado e com amplas implicações. Uma proposta de melhoria é primeiramente submetida a um conselho setorial, incluindo uma declaração do problema, uma

proposta de solução, e, em muitos casos, uma descrição dos resultados alcançados sob o novo método. Além disso, partir dos CCQs ficou praticável resolução de problemas na empresa pelos próprios funcionários, atividade que tradicionalmente era feita por empresas de consultoria ou departamentos específicos de organizações e métodos contratados pela empresa.

Segundo Martins et al. (1998), uma ação de melhoria reativa ou proativa, feita com base na informação contida nos indicadores, tem grande chance de ser realizada para contribuir com o objetivo principal da organização. Todos os indicadores de qualidade, em seus níveis de abrangência, precisam ter padrões de comparação. Os padrões podem ser resultados de *benchmarking* ou metas da organização. No primeiro caso, os indicadores de desempenho sinalizam em que se deve agir para restaurar uma causa especial crônica ou atingir um desempenho nunca antes atingido. Já no segundo caso, os indicadores são utilizados como parte da informação necessária para propor ações que previnam problemas futuros ou atinjam desempenho acima daquele já alcançado pela organização.

Segundo Ghinato (1994) os APG's têm a finalidade de tratar os problemas buscando suas causas através de ferramentas da qualidade. Normalmente, utilizam-se ferramentas de simples aplicação que irão envolver os integrantes em discussão sobre as causas e as possíveis soluções para problemas em análise. Um exemplo dessas ferramentas, que também proporciona um controle visual do processo, é a ferramenta 5W2H, relacionada as sete perguntas básicas: what, why, when who, where, how e how much. A partir desses questionamentos, constrói-se uma tabela especificando para cada indicador de desempenho: quê?(indicador); qual? (plano de ação); quem? (responsável pela execução); quando? (tempo para execução da ação); quanto? (custo da ação); por quê? (resultado esperado); onde? (área de atuação da ação) e como? (descrição das etapas da ação).

Segundo Henkin (1997), a geração de propostas de melhoria, avaliação e implementação dentro de um programa de atividade de pequenos grupos faz parte de um processo extremamente sofisticado e com amplas implicações. Uma proposta de melhoria é primeiramente submetida a um conselho setorial, incluindo uma declaração do problema, uma proposta de solução, e, em muitos casos, uma descrição dos resultados alcançados sob o novo método. Além disso, partir dos CCQs ficou praticável resolução de problemas na empresa pelos próprios funcionários, atividade que tradicionalmente era feita por empresas de consultoria, ou departamentos específicos de organizações e métodos contratados pela empresa.

6.6.MFA

A Análise de Feedback de Mercado, o MFA, é um instrumento poderoso que permite compreender as expectativas do cliente em relação aos seus produtos e serviços. O objetivo principal e básico de uma empresa é administrar o negócio tendo como o centro da atenção os clientes (internos e externos), empregados, os acionistas, os fornecedores e a sociedade, ou seja, os stakeholders. (ISHIKAWA, 1993).

Um dos meios de satisfazer esses stakeholders é descobrir, através deles mesmos, qual a sua necessidade. Para isso, são feitas coletas, através de MFA, e análises de dados buscando identificar as principais exigências de seus clientes, para assim melhorar a qualidade do serviço.

Um MFA bem construído deve ser objetivo e sem viés, facilitando para quem está respondendo e, posteriormente, para quem irá interpretá-lo.

7. RESULTADOS DA PESQUISA

7.1.Descrição

O trabalho em questão se trata de aplicação das ferramentas da filosofia Melhoria Contínua (MC) em uma sala de aula, adaptando o uso dessa filosofia no serviço ensinar-aprender. Dessa forma, encarou-se como clientes os professores e alunos, e como processos aprender e ensinar e avaliar. Após estudos bibliográficos sobre MC, aplicou-se os conceitos em uma turma de Gestão da Qualidade Total (GQT), de Engenharia de Produção, em uma universidade pública localizada no nordeste do Brasil. Primeiramente, foi apresentado o conceito de melhoria e os princípios dessa filosofia para essa turma, que funcionaria como uma célula de qualidade, e dentro dessa célula existiria os grupos responsáveis pelos diferentes tipos de ferramentas da filosofia *Lean*, que compartilham os mesmos resultados. O orientador e os pesquisadores de iniciação científica seriam os responsáveis por administrar a execução das ferramentas. Em seguida, iniciaram-se os treinamentos das ferramentas que foram apresentadas semanalmente. À medida que cada ferramenta fosse exposta, os alunos (em torno de 3 alunos por ferramenta) se dispunham voluntariamente a monitorá-las, permitindo o exercício de melhoria contínua na sala de aula.

A primeira ferramenta a ser apresentada foi o SIPOC onde identificou-se quais eram os processos existentes na sala suas entradas e saídas e foi elaborado um SIPOC, figura 1.

Feito isso, a segunda ferramenta foi o MFA (Análise de Feedback de Mercado), os alunos que se prontificaram a ficar responsável por essa ferramenta realizaram uma pesquisa, com todos os outros os clientes de cada processo (alunos da turma), com o objetivo de compreender suas necessidades em relação aos mesmos.

SIPOC – Identificação de Processos

| Fornecedores | Insumos | Processos | Saídas | Clientes |
|--------------|----------------------------------|--------------------------------------|--------------|---------------------------|
| Professor | Conhecimento | Ensinar Gestão da Qualidade | Aula | Alunos |
| Universidade | Sala | | | |
| | Material Didático | | | |
| | Infra estrutura | | | |
| Aluno | Tempo Disponível | Aprender Gestão da Qualidade | Conhecimento | Professor |
| Universidade | Infra estrutura | | | Mercado de Trabalho |
| | | Material Didático | | |
| Professor | Conteúdo | Avaliar Conhecimento adquirido | Avaliação | Universidade |
| | Avaliação | | | |
| | Critério de Avaliação | | | |
| Universidade | Papel | | | |
| | Impressora | | | |
| | Sistema de Cadastro (NOTA) | | | |

Figura 1 - SIPOC da turma de Gestão de Qualidade Total. Fonte: Autoria Própria.

O grupo de MFA mensurava todo o mês os parâmetros pré definidos, além do MFA foi definido também os seguintes indicadores de desempenho que deveriam ser medidos com periodicidade mensal:

- Categoria Cliente — Parâmetro: Satisfação do cliente MFA.
- Categoria Qualidade — Parâmetros: Notas de Avaliações e Atividades; Retrabalho de atividades por falta de comunicação.
- Categoria EH&S — Parâmetros: Alunos Atrasados; Professor Atrasado.
- Categoria Entrega — Parâmetros: Pontualidade na Entrega de atividades; Cumprimento da ementa.
- Categoria Pessoas — Parâmetro: Assiduidade.

Então, a segunda ferramenta a ser apresentada foi Indicador de Desempenho alunos, diferentes do MFA, se responsabilizaram por monitorar essa ferramenta e atualizar semanalmente os índices desses parâmetros e se eles atingiram a meta, acompanhando assim as melhorias propostas pela célula.

Quando os parâmetros não atingiam a meta, eles eram então encaminhados para as Atividades de Pequenos Grupos (APG), terceira ferramenta treinada. Os alunos que tratavam dessa ferramenta analisavam o resultado atualizado do Indicador de Desempenho e descobriram as causas dos problemas para propor soluções. Para isso, foram utilizadas outras ferramentas como 5W2H, diagrama de ishikawa, porque 5 vezes entre outras. Este processo deve ser contínuo para garantir o desenvolvimento da célula para um nível onde todos seus objetivos e metas sejam alcançados.

Os indicadores de desempenho foram atualizados mensalmente ao longo de três meses, com base nos dados obtidos no decorrer das atividades de exigência curricular; a cada atualização efetuada pode-se então recorrer aos gráficos do CEP para caracterização dos defeitos e problemas da célula. Para cada indicador de desempenho é possível aplicar, senão todas, a maioria das sete ferramentas, que transforma os resultados de cada pilar da torre de controle em gráficos e/ou tabelas que garantem uma melhor visualização dos problemas/erros, possibilitando a percepção das causas e facilitando a aplicação de planos de ação para corrigir as dificuldades encontradas na qualificação das células, figura 2.







| | EH&S | | Cliente | Qualidade | | Entregas | | Pessoas |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Alunos atrasados | Professor atrasado | Satisfação do Cliente (MFA- Análise de Feedback do Mercado) | Notas de atividades | Retrabalho de atividades por falha de comunicação | Pontualidade da entrega de atividades | Cumprimento da Ementa | Assiduidade |
| Referência | 1 | 2 | 3 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Unidade de Medida | unitário | unitário | 1 à 5 | 7 à 10 | unitário | % | % | % |
| Base - Outubro | | | Novo | Novo | Novo | 76,20% | 100% | |
| Nov/Nov 2011 | 47,61% | 0% | 5 | 64,25 | 0% | 84,25% | 100% | 87% |
| Dez/Dec 2011 | 57,14% | 0% | 5,9 | 48,75 | 0% | 90,00% | 80% | 93% |
| Jan/Jan 2011 | 30,95% | 0% | N | 85,71 | 0% | 90,47% | 100% | 95% |
| Fev/Febr 2011 |  |  | |  | |  |  |  |
| Metas | 10% | 0% | >5 | 90% | 10% | 95% | 75% | 95% |

Figura 2 - Indicador de Desempenho.

Fonte: Autoria Própria.

7.2.Limitações da Pesquisa/Projeto

Houve dificuldades durante a execução da implantação da melhoria contínua por parte dos integrantes da iniciação científica, por ser a primeira vez que foi realizado este experimento.

Alguns procedimentos adotados não produziram o resultado esperado, como os parâmetros escolhidos para monitoramento, condução dos APGs, forma como os treinamentos ocorreram e cobrança dos prazos e metas estabelecidas.

Foram observados alguns erros na forma que os treinamentos ocorreram, como, por exemplo, a explicação semanal de cada ferramenta. O que a equipe percebeu é que poderia ter explicado todas as ferramentas e depois ter encarregado cada grupo de alunos por elas e não da forma como foi, explicações separadas das ferramentas. Isso porque, ocorreu uma hesitação dos alunos ao se voluntariarem para serem responsáveis pelas ferramentas apresentadas iniciais, pois ficavam esperando a próxima ferramenta.

7.3. Resultados e Discussões

Após o desenvolvimento da Melhoria Contínua na sala de aula, constatou-se através dos dados do Indicador de Desempenho, que algumas características realmente apresentaram melhorias no fim do período, como pôde ser visto na figura 2. Os parâmetros foram o professor atrasado, pontualidade na entrega de atividades e assiduidade.

O resultado positivo desses parâmetros foi graças a medidas eficazes adotadas pelos alunos dos APGs. Foram realizadas discussões no que poderia estar causando tais problemas, descoberto isso, a causa foi combatida. Apesar de o parâmetro “Pontualidade da Entrega de Atividades” não ter atingido a meta inicial, sua melhoria foi notável. Quanto aos parâmetros “Professor Atrasado” e “Assiduidade” conseguiram atingir a meta.

Entretanto, os parâmetros alunos atrasados, notas de atividades e cumprimento da ementa, apresentaram tendência negativa no decorrer do período de observação. O resultado negativo desses parâmetros aconteceu porque o plano de ação do APG não foi eficaz, figura 3. Para cada parâmetro foram feitas discussões a respeito da causa desses problemas, de forma que tentou descobrir o que poderia ser feito para melhorá-los. As causas descobertas foram muito subjetivas (por exemplo, conscientização de alunos) e os planos de ação não foram realizados de modo adequado.

E por fim, verificou-se que o indicador retrabalho por falta de comunicação não era mensurável e deverá ser retirado para o próximo período de aplicação da filosofia.

ACOMPANHAMENTO DOS PLANOS DE AÇÕES DA CLÍNICA DA QUALIDADE

| Parâmetro | Causa | Plano de Ação | Prazo | Status |
|-------------------|---|--|------------|-----------|
| Atraso dos Alunos | Condução | Divulgar os horários dos ônibus (Ilhéus/Itabuna) | 20/12/2011 | Andamento |
| | Conversa | Informar a tolerância de 15 minutos e realizar chamada | Contínuo | Ativo |
| | Atividade em véspera | Conscientizar e recolher atividades propostas no início de cada aula | Contínuo | Andamento |
| | Falta de Motivação | Conscientizar a importância de se cumprir a meta do projeto de melhoria contínua | 15/12/2011 | Atrasado |
| Notas | Falta de Planejamento de Estudo | Criar e divulgar um modelo de planejamento de estudo | 04/01/2011 | Andamento |
| | Falta de comprometimento nos trabalhos em grupo | Conscientizar a importância e as vantagens do trabalho participativo em equipe | 04/01/2011 | Andamento |
| | Falta de Motivação | Conscientizar a importância e as vantagens do trabalho participativo em equipe | 04/01/2011 | Andamento |

Figura 3: Quadro visual das Atividades de Pequenos Grupos.

Fonte: Autoria Própria.

A elaboração do SIPOC, por se tratar de processos onde havia agentes que eram clientes e fornecedores ao mesmo tempo, foi um pouco moroso, entretanto identificou-se a existência dos seguintes processos em uma sala de aula: ensinar gestão da qualidade, aprender gestão da qualidade e avaliar conhecimento adquirido, para cada processo foram identificados seus clientes, fornecedores insumos e saídas.

Não houve tempo hábil para a criação de uma rotina na execução das Atividades de Pequenos Grupos, devido ao pouco de tempo de implementação (essa ferramenta somente foi implementada em meados de dezembro). Assim, a ferramenta não apresentou bons resultados.

Quanto ao CEP, foi iniciado o uso off-line dos gráficos de controle, onde após um conjunto de dados coletados elaborou-se os gráficos de controle, entretanto os mesmos não são em tempo real, o processo que deveria ser monitorado por meio do CEP era o de avaliar o conhecimento adquirido, sendo elaborado um gráfico de \bar{X} e R, onde a variável controlada era a média das médias das atividades, o resultado, como pode ser visto no gráfico 1 e no gráfico 2. Todavia foram apenas 8 coletas de dados, e conforme teoria estatística, com esse número de

medidas os limites de controle podem não representar o comportamento real do processo, ainda assim como um dos objetivos é entender a aplicabilidade da ferramenta, sua utilização foi válida, sendo verificado que o limite superior do processo era de 7,38 e o inferior 5,06. É importante ressaltar que para esses cálculos não foram consideradas notas de provas, apenas notas dos trabalhos onde os alunos tinham ao menos uma semana para realizarem a atividade. Com base no CEP foi possível verificar o processo de avaliar o conhecimento é incapaz e encontra-se fora de controle, entretanto vale ressaltar que foram poucas as medidas o que afetou o resultado obtido. .

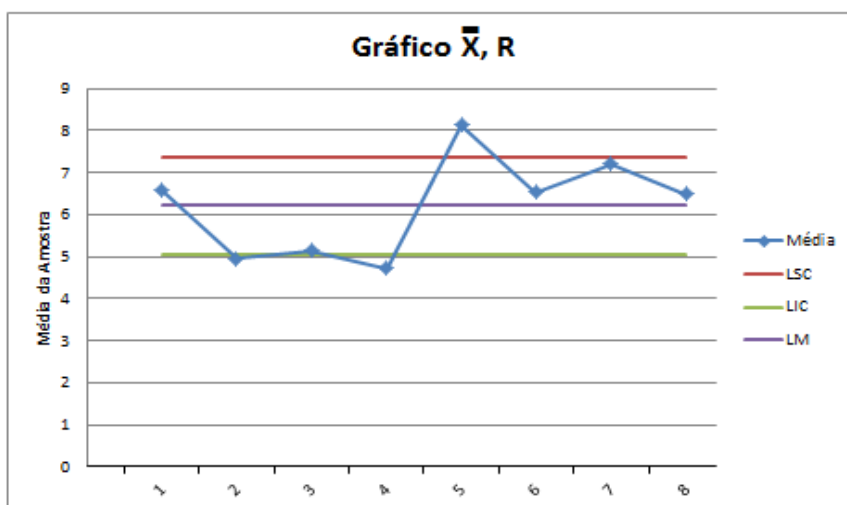


Gráfico 1 - Gráfico Xbar.

Fonte: Autoria Própria.

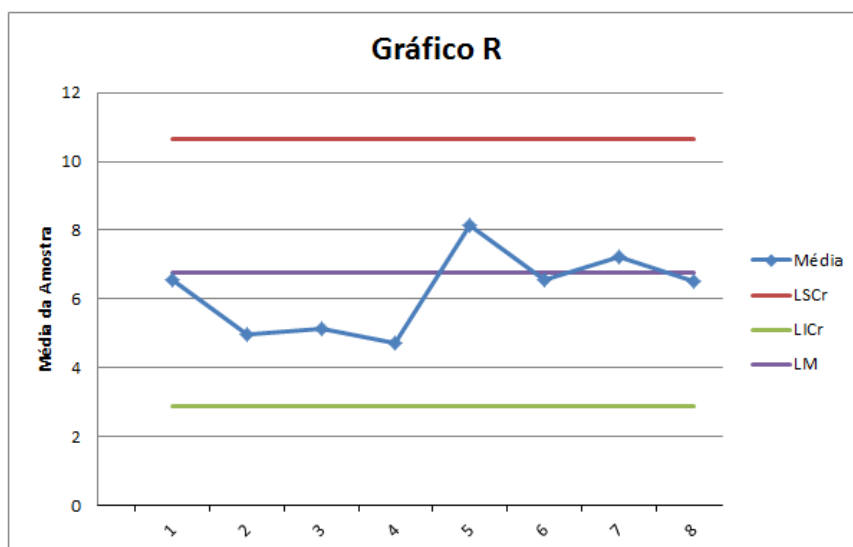


Gráfico 2 - Gráfico R.

Fonte: Autoria Própria.

8. CONCLUSÕES

A partir do estudo de caso, foi possível confirmar que o uso da filosofia Melhoria Contínua é praticável em serviços, isto é, ambientes além dos fabris. As ferramentas de melhoria contínua podem ser aplicadas a qualquer processo possibilitando a sua melhora, inclusive em uma sala de aula da rede de ensino público.

Como as ferramentas são inter-relacionadas o atraso em uma cria atrasos conseqüente nas outras ferramentas que acabam por influenciar o andamento do projeto. O monitoramento de todo o processo/projeto foi um dos gargalos o que evidencia a dificuldade e a deficiência na aplicação de ferramentas na prática. Os parâmetros definidos para objeto de monitoramento no Indicador de Desempenho precisam ser revisados, alguns não estão claros e outros não são mensuráveis.

A falta de frequência durante as discussões das Atividades de Pequenos Grupos foi determinante para o resultado negativo dos índices finais. Isso porque, os APGs eram cruciais para a melhoria, sendo eles responsáveis por descobrir a causa dos problemas e combatê-las, de modo a alcançar a meta estabelecida. Em decorrência disso, algumas soluções encontradas não foram colocadas em prática pelos alunos.

Algumas das soluções sugeridas não foram praticadas, por alguns alunos, pois eles não se envolveram de forma esperada na implantação da melhoria contínua, havendo resistência por parte deles em mudar alguns comportamentos, como assiduidade, pontualidade e envolvimento na execução de atividades que não influenciaram a pontuação.

A conduta do CEP também foi deficiente. Os dados do CEP deveriam favorecer a gestão visual e auxiliar na resolução de problemas, além de informar se o processo é capaz ou não. No entanto, a periodicidade do controle estatístico foi muito pequena, não representando o comportamento real do processo.

A compreensão das verdadeiras necessidades dos alunos na disciplina de Gestão Qualidade Total e a interação dessas necessidades permitiu uma melhoria do envolvimento da classe na busca pela qualidade de ensino, apesar de todos os problemas na condução das ferramentas. A experiência comprovou que é possível sim, de forma mais organizada e padronizada, executar a filosofia de melhoria contínua em qualquer tipo de processo, seja ele de manufatura ou serviço.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATTADIA, Lesley Carina do Lago. MARTINS, Roberto Antonio. Medição de desempenho como base para a evolução da melhoria contínua. *In: Revista Produção* v.13 n. 12. São Carlos-SP, 2003.

CARDOZA, Edwin. CARPINETTI, Luiz C. Ribeiro. Indicadores de desempenho para o sistema de produção enxuto. *In: Revista Produção* v. 5 n. 2., pp 7-4. Florianópolis-SC, 2005.

FRANCISCHINI, Paulino Graciano. MIYAKE, Dario Ikuo. GIANNINI, Ruri. Adaptação de conceitos de melhorias operacionais provenientes do *Lean Production* em operações de serviço, pp 2-3. Fortaleza-CE, 2006.

FREYSSINET, Michel. HIRATA, Helena Sumiko. Mudanças tecnológicas e participação dos trabalhadores: os círculos de controle de qualidade no Japão. *In: Revista Adm. Empr*, pp 1-5. Rio de Janeiro-RJ, 1985.

HENKIN, Carlos Gitz. Análise da utilização das atividades de pequenos grupos, na forma de círculos de controle de qualidade, em uma empresa do setor metal-mecânico do Rio Grande do Sul, pp 25-4. Porto Alegre-PR, 1997.

MARTINS, Roberto Antonio. COSTA, Pedro Luiz de Oliveira Neto. Indicadores de desempenho para a gestão pela qualidade total: uma proposta de sistematização. *In: Gestão da Produção*, v.5 n.3, pp 11-7. São Carlos-SP, 1998.

ISHIKAWA, K. Controle de qualidade total – à maneira japonesa. 2.ed. Rio de Janeiro-RJ, 1993.

MESQUITA, Melissa. ALLIPRANDINI, Dário Henrique. Competências essenciais para a melhoria contínua da produção: estudo de caso em indústria de autopeças. Limeira-SP, 2003.

COSTA, Dayana Bastos. FORMOSO, Carlos Torres. Critérios para o desenvolvimento de sistemas de indicadores de desempenho vinculados aos objetivos estratégicos de empresas da construção civil. *In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, ENEGEP*, 2002, pp 2-4. Curitiba-PR, 2002.

SANTOS, A. B.; ANTONELLI, S. C. Aplicação da abordagem estatística no contexto da gestão da qualidade: um *survey* com indústrias de alimentos de São Paulo. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 18, n. 3, p. 509-524, 2011.

MONTGOMERY, D.C. RUNGER, G.C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 2a Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2003, 463p

MIRANDA, R. D. C.; DIAMANTIN, S. R.; SOUZA, Luiz Gonzaga Mariano de. Análise dos indicadores de qualidade de duas Empresas do setor automobilístico. *In: Revista P&D em Engenharia de Produção* V. 07 N. 01 (2009) p. 64-75.

HENNING, E.; SILVA JUNIOR, V. V. Controle Estatístico de Processos com o R, pp 3-2. 2006.

MAICKE, J. A pesquisa-ação na discussão da Pesquisa empírica em engenharia de Produção. Artigo (Pós-Graduação) - Programa de Pós - Graduação em Engenharia de Produção – UFRGS, Rio Grande do Sul.

OLIVEIRA, L. M. V.; DANTAS, L. M.; CARVALHO, D. D. C.; MACIEL, R. S.; PAULA, V. T. P. Aplicação do QFD como uma Ferramenta de planejamento da Qualidade: estudo de caso na Prestação de serviço de uma Concessionária. *In: XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, 2010, São Carlos – SP.*