

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA SEIS SIGMA EM UMA EMPRESA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PARA EVENTOS DE PEQUENO PORTE NO ESTADO DE SÃO PAULO

Caio Filipe Andreoli (IC) e Maria Célia de Oliveira (Orientadora)

Apoio: PIVIC Mackenzie PIVIC Mackenzie

RESUMO

Este artigo confirma a evolução de uma empresa na área de eventos com foco em tecnologia da informação em Osasco-SP na área de sistema pré-eventos, a qual futuramente geraria impacto nas demais áreas. O objetivo geral deste estudo é avaliar a aplicação da metodologia Seis Sigma em uma empresa de prestação de serviços. Espera-se com este estudo identificar melhoria na qualidade total dos processos da empresa avaliada. O estudo foi iniciado através da realização de uma pesquisa de clima organizacional e a análise da pesquisa de satisfação já existente na empresa a fim de definir o foco do projeto, assim, realizando a coleta de dados dos processos que seriam trabalhados para otimizá-lo e aumentar a produtividade de acordo com a mudança implantada utilizando ferramentas para criação do plano de ação que fariam com que os membros da empresa obtivessem controle de sua própria rotina, em vez do cliente. Será apresentado como a metodologia Seis Sigma resultou em um fluxo de informações claro e eficiente nos processos realizados dentro da empresa, sendo que a mesma, teve que se adaptar as novas mudanças que gerariam aumento da produtividade e redução dos custos. Além do mais, para a adaptação da empresa, foi necessário aumento da mão de obra temporário, afim de não impactar os clientes e nem as normas da empresa. Atualmente os membros da área do projeto, apresentam uma comunicação assertiva e trabalho em equipe, o qual não existiam anteriormente.

Palavras-chave: Seis Sigma; DMAIC; Setor de serviços.

ABSTRACT

This article confirms the evolution of a company in the area of events focused on information technology in Osasco-SP in the area of pre-event system, which in the future may generate impact in other areas. The general objective of this study is to evaluate the application of the Six Sigma methodology in a service delivery company. It is expected with this study to identify improvement in the total quality of the evaluated company's processes. The study was initiated through an organizational climate survey and analysis of the satisfaction survey already existent in the company in order to define the focus of the project, as well as collecting data of the processes that would be worked on to optimize it and increase the productivity according to the change deployed using tools to create the action plan that would make the members of the company gain control of their own routine rather than the client. It will be presented how the Six Sigma methodology resulted in a clear and efficient flow

of information in the processes carried out within the company, and it has had to adapt to the new changes that would generate increase of productivity and reduction of costs. Moreover, for the adaptation of the company, it was necessary to increase the temporary workforce, in order not to impact the customers nor the company norms. Currently members of the project area present assertive communication and teamwork, which did not exist previously.

Keywords: Six Sigma; DMAIC; Service.

1. INTRODUÇÃO

No fim do Século XX, após muitos estudos sobre a variação dos processos de produção com ênfase na melhoria contínua, eclodiu o Programa Seis Sigma em uma empresa de telecomunicação (HENDERSON; EVANS, 2000); a qual tinha como objetivo, através de uma aplicação sistêmica, cumprimentos de técnicas, além do uso de ferramentas (ANTONY et al., 2007).

Segundo Galvani (2010) analisando a competitividade que há no mercado, o que deve ser diferencial entre as organizações é a qualidade em serviços, já que as mesmas, empresas prestadoras de serviços, vem ganhando força no mercado de trabalho.

Segundo Kotler (2000), a maior dificuldade dentro de uma organização é fazer com que os possíveis clientes, todos os contatos adquiridos pela organização, se tornem clientes potenciais, isto é, *leads*. Isso pode ser explicado pelo fato de que os potenciais clientes devem se tornar clientes preferenciais, até se tornarem clientes que são leais aos produtos ou prestações de serviços da empresa. Empresas prestadoras de serviço se caracterizam pela grande variação dos produtos (não físicos) vendidos para a clientela, os quais sempre acabam necessitando de correções e dúvidas, e com isso vem a complexidade de tornar seus possíveis clientes em defensores do produto.

De acordo com Young (2001), o Programa Seis Sigma traz os seguintes benefícios de sua implantação: A busca da melhoria contínua dos processos; a conquista da satisfação dos clientes através da melhor compreensão dos requisitos exigidos pelos clientes; a total consciência das entradas críticas dos processos necessários para responder as alterações nas exigências objetivando com a qualidade exigida, processos definidos e seguidos pelos colaboradores, aumento do trabalho em relação a produtividade, processos com tempos reduzidos devido a padronização, produtos mais confiáveis pela diminuição e eliminação dos defeitos, dos custos, de desperdícios; a eliminação de atividades que não agregam valor e nem são necessárias ao processo, além do aumento na lucratividade da empresa (ANDRIETTA E MIGUEL, 2007). Todos os benefícios citados têm como foco diminuir a variabilidade de cada processo, visando então, melhorar a qualidade.

Diante desse contexto, o questionamento a se fazer neste projeto é: **Como a aplicação da metodologia Seis Sigma em uma empresa de prestação de serviços pode tornar clientes possíveis em defensores dos serviços a outros?**

A utilização do Programa Seis Sigma nas organizações afora utiliza diferentes métodos de melhorias e soluções de problemas, aglomerando um conjunto de ferramentas, técnicas, implementação, mensuração e controle dos projetos (MUNRO, 2000).

Um dos métodos utilizados é o DMAIC, sigla para: *Define* (definir), *Measure* (medir), *Analyse* (analisar), *Improve* (melhorar) e *Control* (controlar). Segundo diversos autores (PANDE et al., 2000), o DMAIC é o método mais aplicado pelas empresas que utilizam o Programa Seis Sigma devido a sua similaridade ao ciclo PDCA, *Plan* (planejar), *Do* (Fazer), *Check* (checar) e *Act* (ação), que é empregado no processo de melhoria contínua. Um aspecto importante para a aplicação do DMAIC é o foco na satisfação do cliente, a busca periodicamente na redução da variabilidade, e efetividade nos processos internos e externos da organização prestadora de serviços (LYNCH et al., 2003).

Dentre diversas empresas de diferentes ramos, busca-se fazer da empresa a ser estudada, mais uma das quais utilizam a metodologia Seis Sigma como por exemplo: General Eletric, a qual se tornou referência quando o assunto é sobre a implementação do Seis Sigma, se tornando reflexo para as demais empresas interessadas no Programa, isso aconteceu porque a mesma obteve um retorno financeiro de aproximadamente US\$ 1,1 bilhões. (HENDERSON; EVANS, 2000).

O objetivo geral deste estudo é avaliar a aplicação da metodologia Seis Sigma em uma empresa de prestação de serviços. Espera-se com este estudo identificar melhoria na qualidade total dos processos da empresa avaliada.

A empresa que será trabalhada existe no mercado há mais de 15 anos no mercado e hoje com sua sede instalada na cidade de Osasco-SP, atualmente a empresa atua com o Regime de Lucro Simples Nacional, sendo reconhecida então como uma empresa de pequeno porte.

Uma empresa de pequeno porte é aquela à qual a pessoa jurídica gera uma receita bruta anual entre R\$ 360.000,00 e R\$ 3,6 bilhões. Ademais, a sua renda é obtida através de vendas de pacotes de prestação de serviços e produtos próprios Bilac et al (2017).

No desenvolvimento do projeto, o foco será dado para um setor específico da empresa, no qual desenvolve sistemas online para eventos, sendo esse sistema responsável pelo credenciamento futuramente. Todas as dificuldades que os clientes

têm com o sistema, geram chamados que são atendidos e solucionados em tempo real pelos colaboradores do setor, sempre dependendo da urgência de cada um.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. *Lean Seis Sigma*

A metodologia *Lean* é um conceito voltado a redução dos desperdícios dos processos produtivos e/ou administrativos, buscando eliminar ou substituí-los por ações que agreguem valor aos processos e por consequência, ao resultado (WOMACK e JONES, 2003).

Segundo Shingo e Dillon (1989) foram estabelecidas sete formas de desperdício. São elas: Excesso de produção, tempo de espera, transporte ou movimento desnecessário, processos inadequados ou sobre processamento, excesso de inventário, defeitos ou erros e esperas. Apesar de muitos considerarem apenas essas formas de muda, atualmente passou a existir uma nova forma de desperdício, sendo à utilização deficiente dos recursos humanos, resultando em oito tipos de desperdícios (BELLGRAN e SÄFSTEN 2009).

De acordo com Arnheiter e Maleyeff (2005), a metodologia Seis Sigma, foca seus esforços somente em reduzir a variabilidade do processo, que consequentemente reduz os custos para a empresa. Entretanto, apesar da redução da variação do processo, pode não haver o foco nas exigências dos clientes e nem na agregação de valor em cada etapa, e por isso que o *Lean* deve ser utilizado, unindo e respeitando os conceitos de cada metodologia citada.

Para Barreto (2010), não existe uma forma padronizada de aplicar o *Lean Seis Sigma*, já que cada empresa tem uma cultura diferente e métodos diferentes de ser aplicado, o único requisito básico é que sejam respeitados os conceitos do *Lean* e do Seis Sigma, necessários para a sua execução.

Ainda conforme Barreto (2010), somente é necessário que os responsáveis pela implantação acompanhem a cultura organizacional da empresa, já que um dos fracassos do projeto é a resistência cultural.

Para Ferguson (2007), apesar do *Lean* e Seis Sigma serem diferentes quando implantados, apresentam um objetivo único, enxergando o primeiro como uma ferramenta que visa promover a mudança, enquanto o segundo uma ferramenta para a gestão da mudança que será realizada.

De acordo com Kotler (1997), quando se realiza mudanças dentro de organizações, é necessário obter esforços para que as mesmas sejam concretizadas e adaptadas nas condições de trabalho atual, as quais passam por transformações, sendo então, aprimoradas e dando a empresa uma posição competitiva no mercado de trabalho, podendo também, prepara-las para um mundo melhor, entretanto, muitos erros são cometidos dentro de organizações, que acabam não se adequando nesse mercado por não haver processos bem definidos que buscam ser aprimorados a cada ano que passa para estarem a altura de grandes concorrentes com alta qualidade.

O número sigma, que pode se variar de “um” a “seis”, indica a quantidade de defeitos que pode ocorrer dentro de um único processo de manufatura, serviço ou administrativo, sendo que um processo “seis” sigma apresenta 3,4 defeitos por milhão de oportunidades (DPMO), e um processo “três” sigma, apresenta uma taxa de defeitos de 6,7% (Breyfogle, Cupello, e Meadows 2001).

Já a letra grega, sigma (σ) é a letra utilizada para representar o desvio padrão de uma distribuição e, portanto, quanto menor for o desvio padrão de um processo, menos o processo varia dentro da especificação dada (DONADEL, 2008, p. 43).

2.2. O método DMAIC

De acordo com Pande (2005, apud SCATOLIN, 2005), o DMAIC tem o objetivo de identificar, quantificar e minimizar as fontes de variação do processo, buscando o alto desempenho e a excelência nos processos da organização.

Na etapa “Definir” identificam-se os problemas que serão convertidos em projetos *Lean Seis Sigma* e com isso, tratados, na garantia que as melhoras implantadas serão mensuráveis e cada vez mais visível ao decorrer do projeto (Trusko et al. 2010).

Para desenvolver esta etapa, estabelece-se uma série de atividades que devem ser feitas, junto com o uso de algumas ferramentas, quais sejam, (i) Escutar a voz do cliente, utilizando o VOC (*Voice of Costumer*) por meio de questionários internos – Pesquisa de Clima Organizacional – e externos – Pesquisa de Satisfação, (ii) Mapeamento de processos, com a ferramenta Fluxograma analisando todo processo pelo SIPOC (*Supply, Input, Process, Output, Costumer*) (iii) Priorização dos problemas encontrados pelo VOC, através da matriz QFD (*Quality Funciton Deployment*), (iv) Definição da equipe, prazo e escopo do projeto, (v) Cálculo do ganho financeiro, (vi) Registro do escopo do projeto na carta do projeto Team Charter.

Fluxograma tem como objetivo mostrar todo o processo detalhadamente, etapa por etapa, e consequentemente, o fluxo dessas ações, para identificar os problemas nesse processo e a respectiva origem. Além disso, o fluxograma com o uso da ferramenta SIPOC, permite identificar quem são os fornecedores, quais são as entradas, qual processo está sendo tratado, quais são as saídas e por fim, quem são os clientes (LAGROSEN, 2005).

O QFD (Desdobramento da Função da Qualidade), tem como finalidade auxiliar na escolha das principais necessidades do cliente, utilizando um conjunto de matrizes que facilita o desdobramento dos requisitos críticos do cliente, já identificados pela VOC, transformando assim, os requisitos em especificações técnicas do produto (LAGROSEN, 2005).

Após definido os parâmetros cruciais do projeto, a etapa “Medir” determina ou quantifica o estado atual de desempenho do processo que será tratado (Trusko et al. 2010).

Para a realização da etapa “Medir”, estabelece-se do mesmo modo que a etapa anterior, uma série de atividades, junto com o uso de algumas ferramentas. A sequência de atividades está listada em: (i) Elaboração detalhada do mapa do processo, (ii) Desenvolver o plano de coleta de dados, (iii) Comprovar que os dados são confiáveis, pelo MSA (Measurement System Analysis), (iv) Demonstrar a variação do processo, utilizando o Histograma, (v) Determinar o nível atual do processo.

Segundo Menezes (2013), o MSA (Measurement System Analysis), em português, Análise do Sistema de Medição, tem como finalidade identificar o grau de confiabilidade das medições realizadas pela empresa, as quais são obtidas por meio do sistema de medição, utilizando importantes ferramentas estatísticas para tal procedimento.

O Histograma é utilizado para ilustrar a distribuição de frequência das ocorrências de um processo, e essa ilustração é representada em forma de barras (LAGROSEN, 2005).

De acordo com os seguintes autores, Henderson e Evans (2000), Pande, Neuman e Cavanagh (2002), a etapa “Analisar” é a mais importante, dentre as demais etapas da ferramenta DMAIC, pelo fato que, nessa etapa é analisada os dados coletados aos processos mapeados, com o foco principal de identificar a causa-raiz, os motivos de variabilidade do processo e de desempenho insatisfatório dos clientes.

A sequência de atividades na etapa “Analisar” é a seguinte: (i) Encontrar soluções potenciais, com o uso de Benchmarking, (ii) Determinar a causa-raiz, realizando Brainstorming e Diagrama de Ishikawa, (iii) Estratificar e analisar o processo, com o Gráfico de Dispersão, (iv) Validar a causa-raiz, utilizando Teste de Hipóteses.

O Benchmarking é um processo contínuo realizado por empresas para conseguir adquirir melhores práticas de trabalho, buscando outras empresas que possuem tais práticas de melhoria mais avançadas, as quais são referência no mercado (ROBSON; MITCHELL, 2007).

Já o Brainstorming é utilizada somente internamente por um grupo de colaboradores, o qual tem como objetivo obter muitas ideias em um pequeno intervalo de tempo, não podendo haver críticas ou julgamentos sobre a opinião dada (KHANNA, 2009).

O Diagrama de Ishikawa é uma representação gráfica que facilita a identificação das diferentes causas de um problema, sendo feito de forma direcionada e específica, isso porque o Diagrama é realizado a partir de seis eixos, os quais são: método, mão-de-obra, matéria-prima, máquina, medição e meio ambiente), podendo assim organizar todas as informações adquiridas (VENKATRAMAN, 2007).

Para Werkema (2004), na etapa de implantação, deve-se gerar ideias de melhorias, as quais se tornam soluções potenciais de eliminação total da análise feita, de acordo com a causa-raiz encontrada.

Na penúltima etapa, “Implantar”, realize-se as seguintes atividades: (i) Gerar ideias de melhorias, realizando *Brainstorming*, (ii) Desenvolver plano piloto e implantar mudança, com a ferramenta 5W2H e padronização respectivamente, (iv) Comprovar a melhoria e confirmar o ganho financeiro, utilizando desvio padrão e mapeamento de processo.

A ferramenta 5W2H, tem como objetivo auxiliar no desenvolvimento de um plano de ação, utilizando algumas questões chaves, sendo que cada letra representa uma questão, sendo elas: What? (O quê?), Who? (Quem?), When? (Quando?), Where? (Onde?), Why? (Por quê?), How? (Como?) e por fim, How much? (Quanto?), focalizando no custo da ação (LIN; LUH, 2009).

Ainda conforme o autor, outra ferramenta é o Trabalho Padronizado, o qual representa um conjunto de conceitos de procedimentos de trabalho que apresenta os

métodos mais práticos, eficientes e seguros para a realização de cada etapa do processo.

Segundo Dias (2011), na última etapa do DMAIC, a etapa “Controlar” os principais objetivos fazem parte da avaliação final do projeto Lean Seis Sigma, visto que, se tem como objetivo implementar planos de controle da melhoria, visando a manutenção e a eliminação das possíveis falhas que podem ocorrer, que complementam de ações corretivas e preventivas.

Por fim, as atividades finais realizadas são baseadas em: (i) Manter as melhorias sob controle, com a aplicação do CEP (Controle Estatístico do Processo), (ii) Prevenir ocorrências de falhas, com a ferramenta FMEA (Failure Mode and Effect Analysis), (iii) Promover treinamentos, (iv) Padronizar e documentar as melhorias, utilizando a padronização.

O CEP (Controle Estatístico do Processo), tem como finalidade manter os processos dentro da especificação estabelecida pela empresa ao decorrer do projeto, e para que isso seja realizado, é necessário controlar a variação da média e desvio padrão, utilizando cartas de controle (LAGROSEN, 2005).

A ferramenta FMEA (Análise de Modo de Falhas e Efeitos) é um processo sistemático e documentado para avaliar a falha potencial de um processo ou projeto, assim como os efeitos dessa falha, analisando suas causas e tomando ações para que sejam reduzidas. O objetivo é identificar, definir, priorizar e reduzir os potenciais de falhas o quanto antes, identificando também as ações que podem eliminar ou reduzir as chances de sua ocorrência para os clientes internos e externos (LAGROSEN, 2005).

3. METODOLOGIA

A implantação da metodologia DMAIC será realizada pelo líder do projeto, Green Belt em um período de no máximo 12 meses para a execução do projeto, o tempo gasto com o projeto de cada etapa do DMAIC é: Etapa “Definir” 2%, etapa “Medir” 25%, etapa “Analisar” 45%, etapa “Implementar” 25% e etapa “Controlar” 3% (CLETO & QUINTEIRO, 2011).

Antes da aplicação da metodologia DMAIC, será realizado uma fase introdutória, a fase do pré-estudo, a qual é necessário identificar as informações importantes para o projeto. Segundo (Cleto & Quinteiro, 2011) definir com precisão o objetivo do projeto; determinar a localização ou origem do problema; determinar a causa raiz para cada

problema encontrado; propor, avaliar e implementar soluções para cada problema e por fim, garantir que as melhorias são mantidas.

A fase introdutória consiste na realização da Pesquisa de Clima Organizacional estruturada em seis partes, as quais são: Contextualização, para conhecer os membros e seu tempo de empresa, assim como sua área de atuação, a segunda parte seria de acordo com as necessidades humanas, baseado na Pirâmide de Maslow, a terceira parte seria realizado conforme uma metodologia de pesquisa de satisfação, conhecido como NPS, *Net Promoter Score*, a quarta parte seria focado em fatores motivacionais, o que mais motiva e desmotiva o trabalho de cada um, a quinta parte seria levantado uma perspectiva profissional dos membros dentro da empresa, e por fim, saber o motivo de cada colaborador por trabalhar na empresa e em que se cursou, caso o tenha. O questionário acima seria aplicado através da ferramenta disponibilizada pelo Google, chamada de *Google Forms*.

Na etapa “Definir”, deve ser realizado um Projeto Team Charter para registrar todo projeto inicial, obtendo metas, equipes, cronograma, escopo do projeto, oportunidades e o impacto do negócio futuramente. Para analisar o projeto de forma mais concreta, é necessário obter os dados na etapa “Medir”, sendo eles, confiáveis e suficientes, não esquecendo de definir a forma de como o projeto será estratificado. Posteriormente a etapa anterior, o projeto prossegue com a etapa “Analisar”, utilizando ferramentas como *Benchmarking* e *Brainstorming* para identificar os principais problemas e consecutivamente, as causas potenciais, até encontrar as causas-raízes. Outras ferramentas utilizadas, com o foco da análise dos resultados obtidos são: Cartas de controle e histogramas. As principais causas podem ser avaliadas pelo Diagrama de Causa Efeito para ordenar as causas.

Na etapa seguinte de implantação, as ideias de melhorias devem ser focadas em clientes e posteriormente aos demais *stakeholders* da organização, Bowditch e Buono (1992) definem *stakeholders* como: “Grupos ou pessoas identificáveis que uma organização depende para sobreviver: acionistas, funcionários, clientes, fornecedores e entidades governamentais”. Com a ajuda de uma tabela de priorização as soluções são escolhidas e colocadas em ordem de prioridade, posteriormente realizando a ferramenta 5W2H para a criação do plano de ação. Sendo implementadas as soluções, o projeto é finalizado de acordo com a última etapa, controlar, realizando o FMEA, Análise de Modos de Falhas e Efeitos, ao novo projeto obtido, afim de não necessitar da tomada de ações nas mesmas causas anteriores que serão encontradas.

Quanto aos meios do projeto, o mesmo se classifica como estudo de caso único, segundo Yin (2001), seria uma averiguação com base na experiência da existência de um fenômeno, explorando oportunidades afim de definir o contexto atual.

A pesquisa realizada pode ser identificada como pesquisa exploratória e descritiva, sendo que a pesquisa exploratória segundo GIL (1999) tem como objetivo a familiarização do conteúdo abordado e dos problemas que passariam a ser solucionados, sabendo qual seria o foco do projeto. Em relação a pesquisa descritiva afirma o mesmo autor que tem como objetivo realizar uma descrição dos estudos, análises, registros e interpretações dos fatos de determinada população.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados e discussões deste estudo estão apresentados de acordo com as cinco etapas do DMAIC. Sendo que, antes de introduzir a etapa “Definir”, realizou-se uma fase introdutória a fim de conhecer sobre a empresa e as áreas nela presente por meio de um questionário de Pesquisa de Clima Organizacional. A primeira etapa, “Definir”, deu início com uma análise geral dos serviços prestados de acordo com as respostas obtidas pela Pesquisa de Satisfação que demonstrou variabilidade nos resultados, não havendo continuidade de melhora ou queda dos tópicos obtidos na pesquisa.

Deste modo, foi necessário atentar ao maior desvio padrão entre os resultados, concluindo que o treinamento realizado pelos serviços pré-eventos era o item maior instabilidade, havendo também a maior queda de resultados no último semestre.

As respostas do questionário da Pesquisa de Clima Organizacional, foram encaminhadas para a análise e início das atividades de motivação dos colaboradores em paralelo ao Seis Sigma com a área de Recursos Humanos.

Após esta pesquisa foi desenvolvido o mapeamento de processos, por meio de um Fluxograma e de um SIPOC (*Supply, Input, Process, Output, Costumer*). A figura 1 demonstra o resultado do SIPOC.

S	I	P	O	C
Comercial	Proposta Comercial	Treinamento	Treinamento executado	Cliente
Cliente	Disponibilidade cliente		Entendimento do sistema	Credenciamento
	Computador / Laptop		Experiência do cliente	
	Skype		Sanar Dúvidas do cliente	
	Internet		Propocionar segurança	
	Técnica do treinamento		Qualidade do sistema	
	Fone de ouvido com microfone			

Figura 1: – SIPOC realizado pela área de serviços pré-eventos.

Fonte: Próprio autor

Em seguida a análise da pesquisa de satisfação, junto ao mapeamento de processos, a equipe priorizou os problemas encontrados pelo VOC (*Voice of Customer*), através da matriz QFD (*Quality Function Deployment*), de acordo com a figura 2.

			1	2	3	4
			50%	20%	10%	20%
Estratégico	Peso	Meta 2018	Realizar Treinamentos	Contratar Pessoas	Criação Área de Testes	Desenvolver Software
	5	25%	9	6	9	9
	5	10%	0	3	9	9
	4	50%	9	6	3	6
	3	33%	3	0	0	3
	5	33%	9	3	6	6
Priorização			135	84	132	153

Figura 2– QFD realizado através do VOC.

Fonte: Próprio autor

Apesar da priorização ter sido em “Desenvolver Software”, a equipe decidiu focar no item com a segunda maior pontuação, devido à complexidade e tempo que determinaria para o qual teve a primeira maior pontuação.

Em seguida foi então definido a equipe que atuaria tempo integrado no projeto, prazo e escopo do projeto, além da realização do ganho financeiro estipulando as melhorias que seriam implantadas, o qual seria confirmado nas etapas seguintes. Para término da etapa “Definir”, houve o registro do escopo do projeto na carta do projeto *Team Charter*, conforme a figura 3 abaixo.

Vale ressaltar que calculando o tempo gasto da equipe por mês de acordo com os chamados atendidos, pode-se calcular quanto a empresa deixaria de gastar caso a meta fosse realizada, que chegou a R\$ 40.000,00 economizados em 12 meses e aproximadamente R\$ 3.500,00 em apenas 1 mês. Para mostrar diferentes cenários, foi calculado também caso a meta fosse realizada em apenas 10%, que resultou em uma economia de R\$ 8.000,00 em 12 meses e quase R\$ 700,00 em 1 mês.

Projeto: Reduzir o Nº de chamados após os Treinamentos												
Data: 06/06/2018						Revisão: 22/06/2018						
Impacto nos Negócios						Declaração de Oportunidades						
Atualmente o Setor X atende aproximadamente 25 chamados por dia, que ocupa 309 horas do mês da equipe, gerando uma despesa de R\$6.712,53, condizendo com 38,7% do total gasto na área. Além dos diversos incidentes que ocorrem mensalmente, podendo gerar outra grande parcela de despesa na área Setor X.						Com a redução de custos e o aumento da produtividade da empresa, poderá ser criada uma área de testes para simulações dos sistemas, contratar colaboradores já capacitados e aumentar a participação no mercado.						
Declaração de Objetivos e Metas						Escopo do Projeto						
Para a Setor X, busca diminuir o número de chamados após a realização de treinamentos em 50%. Para a empresa, busca realizar treinamentos que satisfaçam os membros em 80%, afetando também, no aumento da eficácia da empresa.						O Projeto estará focado na realização de treinamentos da área Setor X, perante ao cliente, além da capacitação dos membros para a diminuição de retrabalhos.						
Cronograma												
Atividades	1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês	5º Mês	6º Mês	Seleção da Equipe					
Pré-Estudos							Nome	Área de Atuação				
Definir							Membro 1	Responsável pelo Projeto				
Medir							Membro 2	Gerente Setor Y				
Analisar							Membro 3	Programador Web Setor X				
Implantar							Membro 4	Desenvolvedor Setor X				
Controlar							Membro 5	Gerente Programador Setor X				
Relatar Resultados							Membro 6	Gerente Técnico Setor Z				
							Membro 7	Analista de Suporte Setor X				

Figura 3:– Projeto *Team Charter*.

Fonte: Próprio Autor

Iniciando a etapa “Medir”, foi elaborado a explicação do processo que seria realizado para as seguintes atividades: Desenvolver o plano de coleta de dados, o qual ilustraria a definição operacional da coleta, a medida de desempenho, período e frequência da coleta, fonte e local, tamanho da amostra, quem coletaria os chamados como seriam coletados, dados adicionais, assim como seriam exibidos.

A coleta de dados foi realizada através do plano de coleta desenvolvido, onde a equipe do projeto definiu todos os itens que são ilustrados nesse plano conforme a descrição acima. O resultado gerado pelo plano de coleta e o treinamento realizado foi diversos dados que dizem respeito as seguintes variáveis: área em que o membro trabalha o tipo de chamado que seria atendido, o nível de urgência para sanar o chamado, se o mesmo seria requisitado por alguém interno ou externo a empresa, usuário que estaria atendendo ao chamado e o nome do projeto que gerou o chamado.

A coleta de dados foi realizada no período de duas semanas consecutivas o dia inteiro por todos os membros do setor x, no qual o projeto estaria sendo executado, devido à escassez dos dados indispensáveis para ocorrer os cálculos estatísticos e o tempo de execução do projeto. A coleta seria feita com o objetivo de comprovar que os dados são confiáveis através do MSA (*Measurement System Analysis*), utilizando a ferramenta estatística MINITAB para os cálculos. Os resultados estão ilustrados na figura 4.

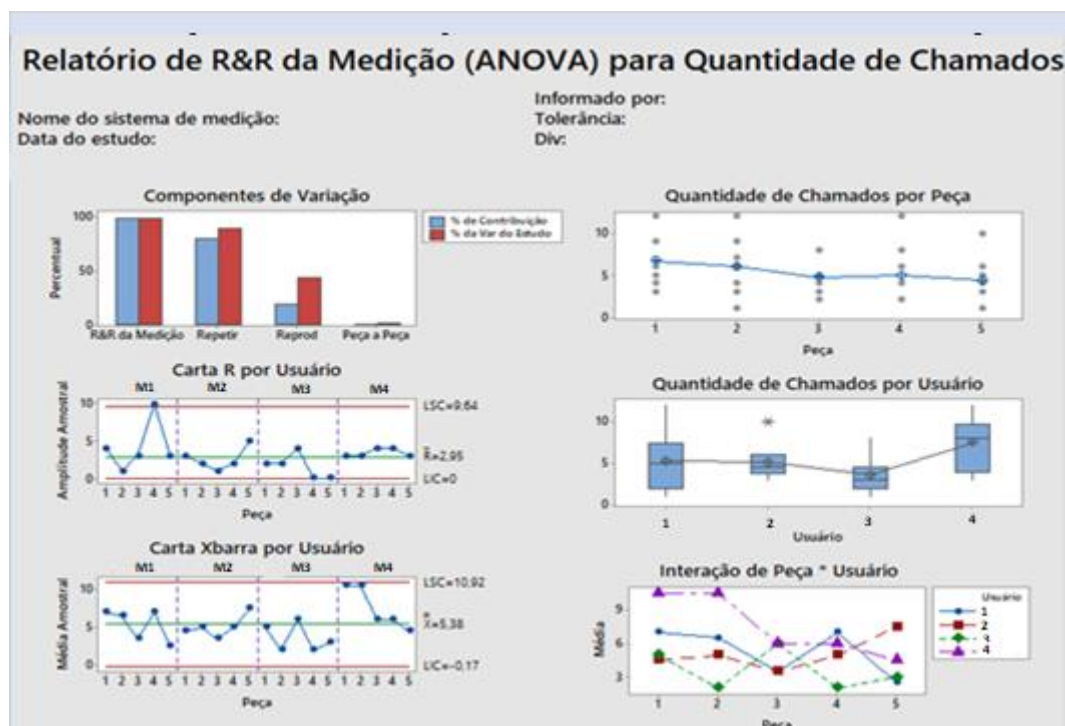


Figura 4 – Relatório R&R da medição.

Fonte: Próprio autor

Avaliando os resultados, no primeiro gráfico de componente de variação obteve como total de R&R da Medição igual a 99,99%, sendo que a resposta deveria ser menor igual a 10%. Isso quer dizer que o Sistema de Medição não tem interferência nas respostas, podendo concluir que a R&R tem grande variação pela falta de padrão entre os tipos de chamados e a demanda que é dada para cada colaborador, sendo que qualquer um pode atender qualquer chamado de qualquer cliente.

A precisão peça a peça igual a 1,58%. A resposta deveria estar entre 80% e 90%, podendo chegar a 100%. Quanto menor a precisão Peça a Peça, maior a variedade entre elas, sendo que a “peça” nesse projeto foi tratada como “dia” da semana, cada dia da semana havia uma quantidade distinta de chamados atendidos por cada colaborador (usuário). Os tipos de chamados que poderiam ser atendidos são: dúvida, personalização do sistema, configuração e correção do sistema.

Posteriormente a análise do relatório R&R, mostrou-se a variação do processo, utilizando o Histograma que foi realizado a fim de analisar a quantidade de chamados atendido por usuário por dia, resultando em no máxima 12 chamados e no mínimo 1, sendo que a maior frequência de chamados atendido intercala de 4 a 5 chamados, totalizando aproximadamente 100 chamados por semana.

Foi possível concluir também que pelo menos 1 chamado do tipo dúvida e correção ocorrem todos os dias, ambos devem ser tratados como problema e serem

eliminados, visto que os chamados do tipo personalização e configuração em grande parte são tratados como novas demandas por parte do cliente.

Por fim, com a utilização dos mesmos dados coletados anteriormente para gerar o Relatório de R&R, determinou-se nível atual do processo, finalizando a etapa “Medir”, conforme mostra a figura 5. Realizando o teste de normalidade, conclui-se que o mesmo não apresenta normalidade nos dados coletados, com isso os demais cálculos foram realizados obedecendo a não normalidade, utilizando o maior valor extremo.

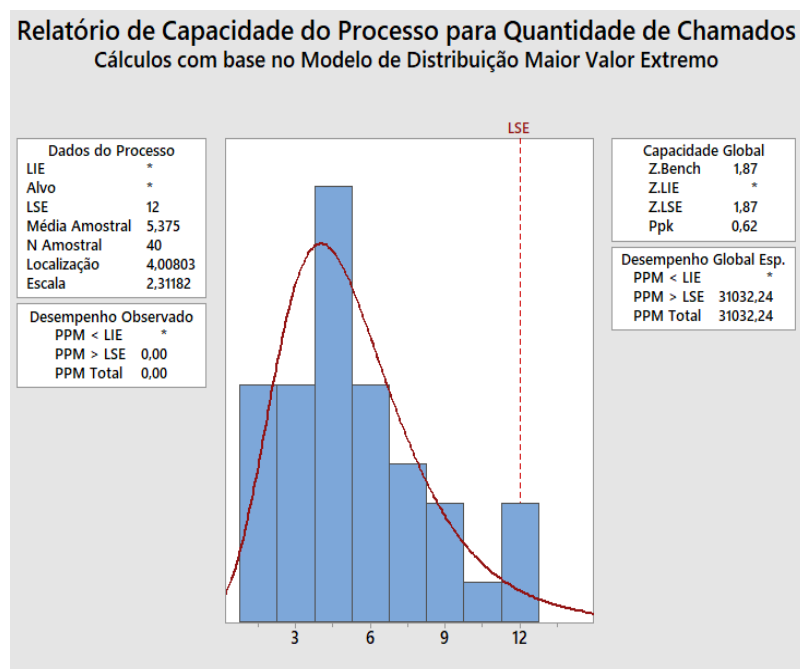


Figura 5 – Resultado do nível sigma da quantidade de chamados.

Fonte: Próprio Autor.

O cálculo utilizou-se como Limite Superior de Especificação (LSE) igual a 12, sendo o máximo de chamados atendido no período de coleta, resultando no nível sigma 1,87. Houve um segundo cálculo do nível sigma para todos os tipos de chamados, no qual foi estabelecido como Limite Inferior de Especificação igual a 2 devido a importância de ele ter pelo menos uma personalização e uma configuração, sendo realizado de acordo com a demanda do cliente e venda de novos serviços, resultando no nível sigma 1,16. Importante ressaltar que a empresa trabalhada não apresenta qualquer limite de especificação definido e muito menos os requisitos críticos do cliente.

Introduzindo as etapas seguintes, foi iniciado a etapa “Analisar”, a qual foi preciso primeiramente encontrar soluções potenciais com o uso de Benchmarking, que foi praticado pela equipe, tanto internamente, quanto externamente, realizando

relatórios que serviriam de base para identificar as potenciais causas-raízes do problema definido.

Para que fosse possível determinar a causa-raiz, foi praticado o *Brainstorming*, junto ao Diagrama de Ishikawa e os 5 porquês, encontrando assim as causas que seriam trabalhadas e futuramente sanadas. A equipe conseguiu chegar em até 2 causas-raízes, sendo elas: Não há uma cultura de mudança na empresa (Método) e não há capacitação e orientação dos membros (Mão de Obra). Nota-se que a cada causa encontrada, segue um dos 6 M's de Ishikawa.

Antes que a próxima etapa seguisse, foi necessário estratificar e analisar o processo em relação as causas-raízes determinadas, utilizando o Gráfico de Dispersão, assim como validar a causa-raiz que seria utilizada para criação de um plano de melhoria e eliminação da mesma utilizando Teste de Hipóteses. Confirmando como causa-raiz validada a seguinte: “Não há uma cultura de mudança na empresa”, a qual seria originada da seguinte causa “Não há lista dos chamados recebidos para atendimento”, a qual estaria se referindo a um sistema de chamados para a centralização do canal de suporte dos clientes para a empresa.

Para a etapa, “Implantar”, uma mesma ferramenta foi utilizada para gerar ideias de melhorias, realizando-se *Brainstorming*, como já mencionado. Em seguida a equipe desenvolveu um plano piloto para a implantação da mudança, com a ferramenta 5W2H e padronização respectivamente, conforme o quadro 1.

(O que?)	(Porque?)	Início	Fim	(Setor Responsável?)	(Quanto?)	Feito?
Realização de uma lista (sistema) de chamados para atendimento	Centralização do canal de chamados e otimização no atendimento	15/jun	20/jul	Setor X	R\$ 10.889,81	Em andamento
(Como?)	(Porque?)	Início	Fim	(Setor Responsável?)	(Quanto?)	Feito?
Orçamento de Novos equipamentos para o servidor	Para encontrar o melhor preço a fim de minimizar os custos	15/jun	19/jun	Setor X	R\$ 8.044,19	Em andamento
Instalação e teste dos novos equipamentos	Para não ter gargalo no maior pico de transferências de arquivos. E influências de outros setores	20-jun	22/jun	Setor X	R\$ 177,88	Em andamento
Comunicação do Sigeventos com Adtsis	Cada analista receber atualização dos chamados abertos	25/jun	29/jun	Setor X	R\$ 245,45	Em andamento
Construção da página do Cliente.	Abertura e acompanhamento dos chamados	02/jul	06/jul	Setor X	R\$ 405,31	Em andamento
Treinamento	Apresentação da nova funcionalidade do sistema	09/jul	10/jul	Setor X	R\$ 363,38	Em andamento
Piloto com clientes mais relacionados	Realizar de testes, prever as possíveis falhas e mais facilidade na implantação	12/jul	20/jul	Setor X	R\$ 1.653,60	Em andamento

Quadro 1 – Utilização da ferramenta 5W2H para implantação de melhoria.

Fonte: Próprio Autor.

Com isso, foi possível comprovar a melhoria, bem como o ganho financeiro que já seria calculado inicialmente na etapa “Definir”, utilizando desvio padrão e mapeamento de processo.

Por fim, na última etapa, “Controlar”, para conclusão da metodologia DMAIC, foi imprescindível manter as melhorias sob controle, com a aplicação do CEP (Controle

Estatístico do Processo), e definir todos os limites de especificação para cálculo no nível sigma constante, tanto do tempo de duração de cada chamado, como também a quantidade de chamados que eram realizados por mês/membro que passou a ser analisado pelo líder da área e definido pela equipe 2 chamados ao dia por usuário, indicando a melhora de 50% dos chamados, produtividade da equipe conforme a produtividade dos membros e utilizando o tempo para projetos de melhoria.

Para que as falhas não voltassem a ocorrer, preveniu-se as ocorrências de falhas através da ferramenta FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), que analisou e identificou todas as possíveis falhas que poderiam existir dentro do novo processo da área de sistema pré-eventos, conforme a Figura 7 abaixo, que ilustra apenas uma das dez criações de mapeamento de processos da área, definindo o processo de cada serviço, sistema pré-evento, que é atendido.

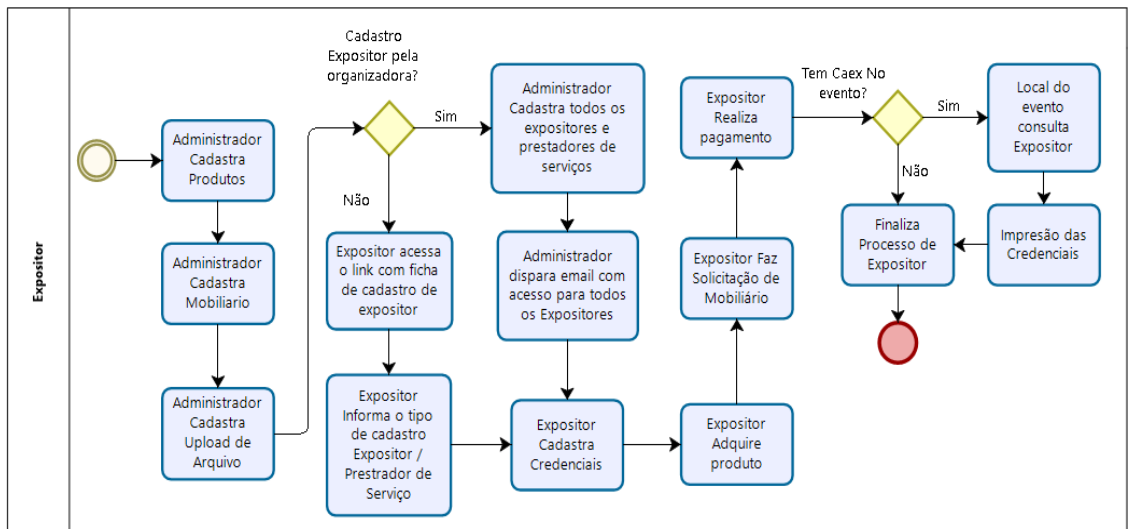


Figura 6 – Atual fluxograma do atendimento aos chamados.

Fonte: Próprio Autor.

Com isso, o líder responsável da área promoveu um treinamento o qual ensinaria a todos como o atendimento seria feito e como havia diversos modos de atender o cliente e realizar o suporte, tudo dependia do que era requisitado, para que então, fosse possível padronizar e documentar as melhorias, utilizando a padronização.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste estudo avaliou a aplicação da metodologia Seis Sigma em uma empresa de prestação de serviços. Esperou-se com este estudo identificar melhoria na qualidade total dos processos da empresa avaliada.

Deste modo, com o uso da metodologia foi possível analisar os processos críticos dentro da empresa e determinar qual seria trabalhado, de acordo com as pesquisas realizadas para conhecimento da empresa e baseado na vivência dos membros que fizeram parte do projeto.

Com o desenvolvimento do projeto, a implantação da melhoria mesmo com a mudança de como seria realizado de acordo com a matriz QFD, gerou grandes dificuldades para a equipe da área pré-eventos, já que de primeira instância, não havia liderança, não havia trabalho em equipe, comunicação entre os membros da área e muito menos uma direção ou planejamento que deveria ser seguido, o trabalho era realizado somente com foco nas eventualidades que ocorriam durante o dia com os clientes já existentes e insatisfeitos. Entretanto, apesar das dificuldades, não esquecendo a falta de *know-how* dos membros devido as suas formações acadêmicas, a equipe obteve o resultado esperado.

Após definir o foco do projeto e o rumo que seria levado, foi necessário capacitar um membro da equipe que tomaria a responsabilidade de liderança, integrá-los e realizar um trabalho único em prol da empresa. Posteriormente, analisando e validando a causa-raiz do problema encontrado, concluiu-se que deveria ser tomado um passo anterior adicional a implantação, a qual seria a organização da equipe, bem como o método de trabalho entre os membros, para que então, fosse possível a implantação de um novo sistema de chamados para realização de suporte dos sistemas pré-eventos aos clientes, o qual resultaria na produtividade da área, satisfaria os clientes já existentes, e geraria qualidade total no novo processo já definido, fazendo com que os membros obtivessem e retomassem o comando de sua rotina de trabalho.

6. REFERÊNCIAS

- DONADEL, D. C. Aplicação da metodologia DMAIC para redução de refugo em uma indústria de embalagens. São Paulo, 2008.
- FERGUSON, D. Lean and six sigma: the same or different? Management Services, p.12-3, october 2007.
- BARRETO, Rafael. Análise dos fatores de mudança pelo Lean Seis Sigma. Santos: Universidade Católica de Santos, 2010.
- DIAS, Sérgio. Implementação da metodologia Lean Seis-Sigma – O caso do Serviço de Oftalmologia dos Hospitais da Universidade de Coimbra. Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 2011.
- Bellgran, M., e K. Säfssten. 2009. Production Development: Design and Operation of Production Systems. 1st ed. Londres: Springer-Verlag.

Shingo, S., e A. Dillon. 1989. A Study of the Toyota Production System: From an Industrial Engineering Viewpoint. Rev Sub. Productivity Press.

WERKEMA, M.C. Lean Six Sigma: Introdução às ferramentas do Lean Manufacturing. Nova Lima: Werkema, 1.^a ed. Volume 4, 2004.

Trusko, B., C. Pexton, H. Harrington, J. Harrington, e P. Gupta. 2010. Improving Healthcare Quality and Cost with Six Sigma. Pearson Education, Limited.

Breyfogle, F., J. Cupello, e B. Meadows. 2001. Managing Six Sigma: a practical guide to understanding, assessing, and implementing the strategy that yields bottom line success. Wiley-IEEE.

LAGROSEN, Y.; LAGROSEN, S. The effects of quality management: a survey of Swedish quality professionals. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 25, n. 10, p. 940-952, 2005

YIN, Robert. Case Study Research: Design and Methods. 2 ed. Thousand Oaks; CA: SAGE publications, 1994.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Cleto, M. G., & Quinteiro, L. (2011). Gestão de Projetos Através do DMAIC: Um Estudo de Caso na Indústria Automotiva. *Revista Produção Online*, 11(1), 210-239.

HENDERSON, M. H.; EVANS, J. R. Successful implementation of Six Sigma: benchmarking General Electric Company. *Benchmarking An International Journal*, v. 7, n. 4 p. 260-281, 2000.

ANTONY, J.; ANTONY, F. J.; KUMAR, M.; CHO, B. R. Six Sigma in service organizations. *International Journal of Quality & Reliability Management*, v. 24, n. 3, p. 294-311, 2007.

Bilac, Doriane Braga Nunes; Dutra, Aldeci dos Santos; Miranda, José Fernando Bezerra; Silva, Fabricio Avelino; Veloso, Vanildo Lisboa, Simples Nacional versus Lucro Presumido para empresa de engenharia da cidade de Palmas-TO. 2017. 18f. *Revista Sitio Novo - Instituição Federal de Tocantis, Palmas*. 2017.

GALVANI, L. R. Análise comparativa da aplicação do Programa Seis Sigma em processos de Manufatura e Serviços. 2010. 110p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

KOTLER, Philip. Administração de Marketing: a edição do novo milênio. 10.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

YOUNG, A. (2001) - Six Sigma: creating an advantage competitive. *The Virtual Strategist*, p. 38-41.

- ANDRIETTA, J. M.; MIGUEL, P. A. C. Aplicação do programa seis sigma no Brasil: resultados de um levantamento tipo survey exploratório-descritivo e perspectivas para pesquisas futuras. *Gestão e Produção*, v. 14, n. 2, p. 203-219, 2007.
- MUNRO, R. A. Linking Six Sigma with QS- 9000. *Quality Progress*, v. 33, n. 5, p. 47-53, 2000.
- PANDE, P. S.; NEUMAN, R. P.; CAVANAGH, R. R. The six sigma way: how GE, Motorola, and other top companies are honing their performance. New York: McGraw-Hill, 2000
- LYNCH D. P.; BERTOLINE, S.; CLOUTIER, E. How to scope DMAIC projects. *Quality Progress*, v. 36, n. 1, p. 37-41, 2003.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T. Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation. New York: Free press, 2003.
- Kotler, Philip. (1997). Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle. São Paulo: Atlas.
- SCATOLIN, André Celso. Aplicação da Metodologia Seis Sigma na Redução das Perdas de um Processo de Manufatura. Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2005. 137 p. Trabalho Final de Mestrado Profissional.
- MENEZES, F. M. MSA - ANÁLISE DOS SISTEMAS DE MEDIÇÃO. Apostila. Produttare, Porto Alegre, 2013.
- ROBSON, A.; MITCHELL, E. CSR performance: driven by TQM implementation, size, sector? *International Journal of Quality & Reliability Management*, v. 24, n. 7, p. 722-737, 2007.
- KHANNA, V. K. 5 "S" and TQM status in Indian organizations. *The TQM Journal*, v. 21, n. 5, p. 486-501, 2009.
- VENKATRAMAN, S. A framework for implementing TQM in higher education programs. *Quality Assurance in Education*, v. 15, n. 1, p. 92-112, 2007.
- LIN, C. C.; LUH, D. B. A vision-oriented approach for innovative product design. *Advanced engineering informatics*, v. 23, p. 191-200, 2009..
- BOWDITCH, J.I., BUONO, A. F. Elementos de Comportamento Organizacional. São Paulo: Pioneira, 1992. CHILD, J. Organizational Structure, Environment and Performance: the Role of Strategic Choice. *Sociology*, v.6, p. 2- 22, 1972.

Contatos: caiiofandreoli@hotmail.com e mariaceliaoliveira03@gmail.com