

GESTÃO PELA QUALIDADE

Darly Fernando Andrade
(organizador)

2

VOLUME



Editora Poisson

Editora Poisson

Gestão pela Qualidade Volume 2

1ª Edição

Belo Horizonte
Poisson
2018

Editor Chefe: Dr. Darly Fernando Andrade

Conselho Editorial

Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais
Dra. Cacilda Nacur Lorentz – Universidade do Estado de Minas Gerais
Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia
Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC
Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G393

**Gestão pela Qualidade - Volume 2/
Organização Editora Poisson - Belo
Horizonte - MG : Poisson, 2018
215p**

Formato: PDF

ISBN: 978-85-93729-81-2

DOI: 10.5935/978-85-93729-81-2.2018B001

**Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia**

**1. Gestão 2. Qualidade. 3. Melhoria
I. Título**

CDD-658.8

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

www.poisson.com.br

contato@poisson.com.br

SUMÁRIO

Capítulo 1: Qualidade na prestação de serviços em uma comunidade terapêutica na percepção dos acolhidos	6
Ana Valéria Vargas Pontes, Juliana Bernardo Maioli Laval, Karen Stefan Dutra, Luis Perez Zotes, Sidney Carvalho de Oliveira	
Capítulo 2: A gestão escolar em uma escola de qualidade para todos: um estudo de caso em um colégio público federal	21
Carmem Evelim Pitanga Dias Tofani	
Capítulo 3: Avaliação do preparo de amidos modificados por Espectroscopia Fotoacústica	31
Daniele Toniolo Dias, Andressa Novatsk, João Batista Sarmiento dos Santos Neto, Nabi Assad Filho, Tânia Maria Coelho	
Capítulo 4: Metodologia Six Sigma com Base no Guia PMBOK no Processo de Gerenciamento de Liberação de Versão: Aplicação Prática em Empresa Desenvolvedora de Software	42
Dacyr Dante de Oliveira Gatto, Edquel Bueno Prado Farias, Renato José Sassi	
Capítulo 5: Aplicação de auditoria de processo para aumento da satisfação do cliente em uma linha produtiva	53
Renata Veloso Fett, Sthefanny Hellen Paiva Bezerra Cruz, Caroline Kuhl Gennaro (
Capítulo 6: Aplicação da Análise SWOT na cadeia produtiva do leite na região noroeste do Rio Grande do Sul	65
Cristiano Ziegler, Antonio do Nascimento Branco, Mayara Rohenkohl Ricci, Roselaine Ruviano Zanini, Adriano Mendonça Souza, Leticia Marasca	
Capítulo 7: Aplicação do Ciclo PDCA como fator de redução do índice de retrabalhos em uma empresa do setor automotivo	73
Juan Pablo Silva Moreira, Célio Adriano Lopes	
Capítulo 8: A importância da Qualidade de Vida dos funcionários responsáveis pelo controle de estoque no programa de Qualidade Total de uma empresa	82
Deborah Deah Assis Carneiro, Bárbara Mariana Cordeiro Lédo	
Capítulo 9: Monitoramento do peso de refeições quentes: estudo de caso em um Restaurante X	90
João Lucas Ferreira, Naiara Altemari Vaz, Rhofni Mariano, Taciana Altemsri Vaz, Claudilaine Caldas de Oliveira	

SUMÁRIO

Capítulo 10: Método para Controle de Qualidade de Obras	100
Lorena Brenda de Oliveira	
Capítulo 11: Impactos da certificação iso 9001:2008 em uma indústria de baterias automotivas	111
Carolina Rodrigues Ganeo, Leonardo Sturion	
Capítulo 12: Cultura organizacional e sustentabilidade: estudo de caso em um estaleiro	119
Nicholas Van-Erven Ludolf, Carlos Francisco Simões Gomes	
Capítulo 13: Aplicação da Escala SERVQUAL no curso de graduação em Engenharia de Produção Agroindustrial	131
João Lucas Ferreira, Luiz Eduardo Marques Ferreira, Pedro Donizeti Spedo Junior, Claudilaine Caldas de Oliveira, Rony Peterson da Rocha	
Capítulo 14: A relação da cultura organizacional com a qualidade dos serviços dos serviços prestados	141
Ana Valéria Vargas Pontes, Carlos Henrique da Mota Couto, Juliana Maioli Laval Bernardo, Luiz Otávio Ribeiro da Silva, Victor Miranda de Oliveira	
Capítulo 15: Diagrama de Ishikawa: gerenciando processos em laboratório de pesquisa, ensino e extensão	153
Maig Hora Montel, Julio Cesar Wasserman, Renan Pinho de Souza	
Capítulo 16: Elaboração de Plano Estratégico e Plano Diretor de TI com uso da metodologia de Rotas Tecnológicas	161
Ana Cristina Monteiro Carvalho, Oswaldo Quelhas, Fabio Brandão	
Capítulo 17: Emprego da análise de falhas para o direcionamento das atividades de manutenção em um equipamento industrial através da realização de um estudo de caso	177
Luiz Henrique Sbardelotto, Jairo José de Oliveira Andrade	
Capítulo 18: O uso do controle estatístico de processo na gestão da qualidade. estudo de caso: indústria alimentícia localizada em Maceió – AL	191
Lindary da Silva Carvalho, Danubia da Silva Correia, Ana Paula Lima Marques Fernandes	
Autores:	202

Capítulo 1

QUALIDADE NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS EM UMA COMUNIDADE TERAPÊUTICA NA PERCEPÇÃO DOS ACOLHIDOS

Ana Valéria Vargas Pontes

Juliana Bernardo Maioli Laval

Karen Stefan Dutra

Luis Perez Zotes

Sidney Carvalho de Oliveira

Resumo: Um dos problemas que mais tem atingido a população está no uso de substâncias psicoativas. A dependência química é considerada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) uma epidemia social e uma doença, abrangendo qualquer pessoa independente de sua função social, credo etnia, ou profissão. As Comunidades Terapêuticas se apresentam como uma solução alternativa para o acolhimento e tratamento de pessoas com transtornos mentais e comportamentais devido ao uso de substâncias psicoativas. Este trabalho se propõe, com base na revisão da literatura e em um questionário de pesquisa, colaborar para a identificação da percepção dos acolhidos em relação à qualidade na prestação dos serviços em centros de recuperação para dependentes químicos, na cidade de Juiz de Fora – MG. Para a realização desta pesquisa, foi utilizado como instrumento um questionário, com base na escala SERVQUAL. Identificou-se com a pesquisa que a confiabilidade e a segurança foram as dimensões mais relevantes para os pacientes em tratamento, em razão da situação de vida apresentada pelo usuário no momento da dependência.

Palavras-Chave: Qualidade. Funcionários. Dependência química. Servqual.

1 INTRODUÇÃO

A problemática que envolve as questões relacionadas ao uso abusivo de drogas tem provocado grande impacto na sociedade e conseqüentemente nas organizações públicas e privadas. O consumo abusivo de drogas acarreta desvios sociais, intelectuais e culturais tornando-se um problema mundial, com abordagens jurídicas, de saúde e segurança pública, além de possuir relação com doenças e delinquência entre outros problemas. Neste contexto, as empresas têm enfrentado diversos problemas relacionados com esta doença tais como, absenteísmo, acidentes de trabalho e queda na produção.

Tem-se um cenário marcado por um expressivo número de licenças laboral ocorridas como resultado do uso de drogas por pessoas que estão ativas no mercado de trabalho. Surgiram como forma de acolher esses indivíduos, que são dependentes químicos, inúmeras organizações, públicas e privadas, são denominadas de Comunidades Terapêuticas (CTs). Estas se apresentam como tentativa de controle dos problemas decorrentes do uso de drogas e utilizam a autoajuda como abordagem prioritária apresentando, ainda, uma clara motivação ética e espiritual.

Mesmo já existindo inúmeros estudos que abordam a qualidade em serviços, constitui uma área que precisa ser constantemente explorada, mesmo já existindo inúmeros estudos que abordam a qualidade em serviços, constitui uma área que precisa ser constantemente explorada, no que tange a adoção de estratégias de captação e retenção de clientes, identificando os fatores geradores de satisfação.

Nesta perspectiva surge a pergunta de investigação deste trabalho: qual a percepção dos acolhidos sobre a qualidade do serviço prestado pelas CTs. E como objetivo mapear e identificar a percepção dos internos em relação a qualidade dos serviços prestados pela CTs localizada no município de Juiz de Fora.

A metodologia dessa pesquisa quanto aos fins foi exploratória e descritiva baseada na revisão da literatura e uma pesquisa de campo realizada em um Centro de Recuperação para Dependentes Químicos, também qualificado como Comunidade Terapêutica (CT), denominado Centro Metodista de Assistência Terapêutica (CEMAT). Foi utilizada como instrumento a

escala SERVQUAL, que visa medir a qualidade percebida pelo cliente.

Neste artigo, primeira seção consta desta introdução, na segunda seção discorre-se sobre história e características de serviços, já na terceira seção trabalhou-se a qualidade na prestação de serviços, na quarta seção tratou-se sobre a metodologia utilizada na construção deste artigo e por fim a conclusão que se chegou ao final deste trabalho.

2 SERVIÇOS

A prática de gestão relacionada à prestação de serviços tem sua origem nos Estados Unidos, Inglaterra e França na metade do século XIX, tendo similaridade com o surgimento do varejo. Com a revolução industrial e produção em massa surgiu à classe de consumidores de produtos que provocaram conseqüentemente a necessidade por serviços (SOUZA, 2007).

De acordo com Lovelock, Wirtz e Henzo (2011), serviço é uma atividade econômica oferecida a terceiros, geralmente baseada no tempo de seu desempenho e traz aos seus clientes os resultados desejados.

A definição de serviço, segundo Correia e Caon (2002), está pautada em três características, quais sejam: serviços são produzidos e consumidos no mesmo momento, enquanto produtos são elaborados e seu consumo ocorre posteriormente; serviços são produzidos na presença do cliente; e, são intangíveis.

Os clientes não conseguem verificar se o serviço é adequado ou se lhes agradam, visto que não podem experimentar antes de adquiri-lo. Apenas após a compra ou contratação do serviço é que o cliente realmente vivencia a experiência. Dessa forma, como os serviços apresentam uma dificuldade de serem avaliados pelos clientes antes da compra, eles devem confiar na empresa de serviços para cumprir sua promessa (BERRY, 2001).

Para Zeithaml, Bitner e Gremler (2014), serviços são atos, processos e atuações oferecidos ou coproduzidos por uma entidade ou pessoa, para outra entidade ou pessoa. Os autores abordam ainda o aspecto da intangibilidade como principal fator da caracterização de uma oferta como serviço.

Para Kotler e Keller (2012), os serviços apresentam quatro características distintas

que afetam diretamente a elaboração de programas de *marketing*, detalhados no quadro um.

Quadro 1: Característica dos Serviços

INTANGIBILIDADE	Ao contrário de bens, os serviços não podem ser vistos, provados, sentidos, ouvidos ou cheirados antes de serem adquiridos.
INSEPARABILIDADE	Enquanto os bens são fabricados, estocados, distribuídos e mais tarde consumidos, de modo geral os serviços são produzidos e consumidos simultaneamente.
VARIABILIDADE	Visto que dependem de por quem, onde e quando são fornecidos, os serviços são altamente variáveis.
PERECIBILIDADE	Serviços não podem ser estocados, por isso, sua perecibilidade pode ser um problema quando a demanda oscila.

Fonte: Adaptado de Kotler e Keller (2012).

O setor de prestação de serviços caracteriza-se por apresentar uma peculiaridade que se expressa no caráter imaterial de sua produção e na grande heterogeneidade de suas atividades, onde se identificam formas bastante diferenciadas no que concerne à organização do trabalho.

A venda de um serviço é totalmente baseada na promessa de que a expectativa do consumidor será atendida convenientemente. Por esta razão, o prestador de serviços deve procurar sempre, por meio da comunicação e da venda, fazer uma promessa realista, compatível com a expectativa do cliente e, essencialmente, com as possibilidades de execução (SPILLER et al, 2009).

Na subseção a seguir tratou-se sobre os serviços de saúde.

2.1 SERVIÇOS DE SAÚDE

No Brasil os serviços de saúde estão separados em dois segmentos, o público e o privado. É da competência do SUS (Sistema Único de Saúde) a responsabilidade pelo segmento público, garantindo acesso integral, universal e gratuito para toda população brasileira (BRASIL, 1988).

O segmento privado é dividido em duas áreas, sendo o de saúde suplementar que é conduzido pelos planos de saúde e o liberal clássico, conduzido pelos particulares autônomos (BRASIL, 1988).

A Anvisa coordena, em âmbito nacional, as ações de vigilância sanitária de serviços de saúde, que são executadas por estados, municípios e pelo Distrito Federal. É de sua responsabilidade, tanto para o serviço público, quanto para o privado, elaborar normas de funcionamento, observar seu cumprimento, estabelecer mecanismos de

controle e avaliar riscos e eventos adversos relacionados a serviços prestados por hospitais, clínicas de hemodiálise, postos de atendimento, entre outros (ANVISA, 2015). Desta forma, as organizações da área da saúde, das mais distintas áreas, subordinam-se as legislações destes órgãos reguladores, que determinam regras para abertura e funcionamento.

Para Porter e Teisberg (2007), prestar serviços de saúde, seja num hospital, numa clínica ou no consultório é algo complexo que envolve diversas atividades e desafios. É necessário lidar constantemente com novas tecnologias, exigências de órgãos reguladores, negociações financeiras e recrutamento, capacitação e retenção de pessoal.

Conforme Spiller et al (2009, p. 132) “para definir adequadamente o desempenho esperado é preciso pensar no cliente. Não se pode esquecer que ele é, além de tudo, o grande ator no palco de prestação de serviços” e sua participação importa no resultado de muitos tipos de serviços.

Segundo Lovelock e Wirtz (2006), os processos dos serviços de saúde descrevem o método e a sequência em que os sistemas se interligam, criando os resultados que os clientes valorizarão. Dessa forma, os processos devem ser desenhados e os sistemas desenvolvidos “de frente” para o cliente. Isso porque muitas vezes os clientes têm a nítida impressão de que a empresa organizou sua arquitetura de serviços “de costas” para as suas necessidades, e tendo como único foco os controles e as economias pouco eficazes, diante das possibilidades de perda do cliente e suas consequências (LOVELOCK e WIRTZ, 2006).

Visto os desafios da prestação de serviços na área de saúde, com todas as suas variáveis, é

importante entender melhor a respeito da dependência química.

A Organização Mundial de Saúde considera a dependência química uma epidemia social e uma doença e, portanto, o SUS é responsável pelas ações de prevenção e combate as drogas, integrado com outros órgãos governamentais e também possui a responsabilidade de acolher e tratar das pessoas usuárias de substâncias psicoativas.

Conforme Gomes (2010), o dependente químico é um ser humano que carrega em si o condicionamento cultural de seu contexto existencial na forma mais negativa possível.

Para Lemos (2013), a dependência química é o último estágio no processo que envolve o abuso de drogas lícitas ou ilícitas. É considerada uma doença psiquiátrica de ordem biológica, psicológica e social, provocada e mantida pela autoadministração compulsiva de drogas independentemente dos resultados benéficos ou maléficos e, posteriormente o desejo de se manter abstinente.

O significativo aumento no consumo de drogas tem causado reflexos negativos para o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS). Os gastos com a previdência social relacionado ao número de segurados que se licenciaram do trabalho e receberam auxílio-doença por causa do consumo de substâncias químicas, principalmente crack e cocaína e outros psicotrópicos cresceram muito (PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2015).

No apontamento da evolução dos auxílios-doença oriundo da dependência química, há um crescimento de 13,7% do ano de 2010 para o ano de 2011 e deste para 2012 em 7,73%. Sequencialmente novo aumento de 8,82% para 2013 e uma redução de 7,19 para o ano de 2014.

Devido à gravidade e crescimento dos problemas sociais relacionados ao uso e abuso de substâncias psicoativas, surgiram nos últimos anos diversos programas, privados e governamentais voltados para a prevenção e combate as drogas (Pratta e Santos, 2009).

A atual política pública para enfrentamento do crack e outras drogas reconheceu a necessidade de se estabelecer parcerias entre o Estado e as instituições da sociedade civil que prestam relevantes serviços à comunidade na área da dependência química (ANVISA, 2011).

Como abordado anteriormente, o crescente número de dependentes químicos no país tem gerado a criação e o estabelecimento de novas unidades de acolhimento e tratamento das pessoas usuárias de substâncias psicoativas. Nesta concepção, é fundamental a criação e a qualificação de uma metodologia organizacional que favoreça a prestação dos serviços e que gere qualidade. Desta forma, a seção seguinte aborda referenciais teóricos inerentes à qualidade em serviços.

3 QUALIDADE NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

A gestão da qualidade vem desempenhando ao longo dos anos um papel relevante para obtenção de vantagem competitiva pelas empresas, considerando que atrelado ao aumento de qualidade está a satisfação dos clientes. Mesmo já existindo diversos estudos sobre qualidade em serviços, a classe empresarial continua demandando interesse por esta área do *marketing*, pois a mesma colabora na definição das estratégias de atração e fidelização de clientes. Autores como (TALIB, RAHMAN e QURESHI, 2012; PALADINI, 2010 e SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2009,) confirmam que a qualidade na prestação de serviços é, atualmente, um diferencial estratégico para as organizações, uma vez que produz vantagens competitivas e funciona como um mecanismo capaz de reter clientes.

Para uma organização ser bem sucedida no fornecimento de serviços e com qualidade, ela precisa atender e exceder às expectativas dos clientes (DENTON, 1990).

A primeira etapa para se tornar um fornecedor de qualidade em serviços é definir o que é um serviço excepcional para o cliente, por esta razão, perceber a expectativa dos clientes em relação a sua percepção do que foi entregue é tão importante (DENTON, 1990).

Segundo Gronroos (2003), para o cliente, a qualidade é a diferença entre sua expectativa e sua percepção sobre o serviço prestado, denominada de qualidade percebida.

Lovelock, Wirtz, Henzo (2011) informam que as melhores empresas prestadoras de serviços fizeram sucesso quando decidiram tomar cuidado ao planejar o processo de atendimento ao cliente, adotando procedimentos padronizados, implementando rigorosa gestão de qualidade de serviços.

Para tanto, começaram treinando seus funcionários e automatizando tarefas antes executadas por pessoas.

Conforme Mezomo (2001) para que haja qualidade, os profissionais envolvidos deverão estar sempre comprometidos com o resultado final, sendo motivados, criativos, e aproveitando as oportunidades. É preciso estar atento ao mercado, às novas formas de administrar, legislações, buscando sempre o nível de satisfação tanto do colaborador como do cliente. Deve haver uma visão de futuro, um planejamento adequado para melhorias tanto físicas, como em atendimento ao cliente. Denton (1990) complementa mencionando que para se tornar um fornecedor sólido de serviços, deve-se utilizar pessoal bem instruído, além de pessoal dedicado e com perfil correto.

3.1 O INSTRUMENTO SERVQUAL

A qualidade na prestação dos serviços se dá pela comparação entre a expectativa que um cliente tem sobre determinado serviço e a percepção sobre aquilo que lhe foi efetivamente entregue. Para medir a satisfação do cliente, entender e satisfazer suas necessidades, Parasuraman, Zeithaml e Berry (1985) criaram um instrumento para medir a qualidade nos serviços e assim tornar a organização mais eficaz naquilo que se propôs a fazer.

Inicialmente eles utilizaram as dez dimensões de qualidade que eram: Confiabilidade, Capacidade de Resposta, Competência, Acesso, Cortesia, Comunicação, Credibilidade, Segurança, Compreensão do Cliente e Tangíveis, que deveriam estar presentes na prestação de todos os tipos de serviços. Posteriormente, no desenvolvimento do SERVQUAL, reduziram as dimensões para cinco, mantendo como base a verificação da diferença entre as expectativas e as percepções dos consumidores. (PARASURAMAN, ZEITHAML e BERRY, 1988). As cinco dimensões finais podem ser descritas:

- a) Tangibilidade: facilidades e aparência física das instalações, equipamentos, pessoal e material de comunicação.
- b) Confiabilidade: capacidade e habilidade de implementar o serviço prometido com confiança e precisão;

- c) Presteza: refere-se à forma para prestar auxílio ao consumidor e prestar pronto atendimento, resolvendo os problemas que possam ocorrer na hora da venda;
- d) Segurança/domínio: conhecimento e cortesia dos funcionários e as habilidades destes em transmitir segurança;
- e) Empatia: consideração e atenção individualizada que a empresa presta aos seus consumidores

A partir deste modelo conceitual, Parasuraman, Zeithaml e Berry (1988) desenvolveram a ferramenta SERVQUAL, sendo esta uma escala aplicável a todos os tipos de empresas do setor de serviços. Segundo os autores, a escala pode sofrer adaptações conforme a necessidade para a correta mensuração das percepções dos clientes sobre a qualidade dos serviços. Em 1985, os mesmos autores desenvolveram uma metodologia de qualidade cujo modelo afirmava que a satisfação do cliente ocorre quando há uma diferença positiva entre sua expectativa e o serviço prestado. Desta forma, criou-se então uma fórmula para a mensuração desta satisfação.

A avaliação da qualidade Q_i de um serviço por um cliente dá-se por meio da diferença entre sua expectativa E_i e sua percepção pelo serviço D_i . Na equação abaixo tem-se de forma clara o conceito de avaliação.

$$Q_i = E_i - D_i \quad (1).$$

Q_i = Avaliação da qualidade do serviço em relação à característica.

E_i = Valores de média da expectativa de desempenho para a característica i do serviço.

D_i = Valores de média de percepção de desempenho para a característica i do serviço.

A escala SERVIQUAL foi posteriormente generalizada e sua utilização abarcou outros estudos. Os autores compreenderam que sua utilização favorece a identificação de falhas e também no apontamento e diagnóstico de pontos fortes e fracos de cada atributo da prestação do serviço, no entanto, sua melhor

adequação é na diferenciação entre expectativas e percepções. (ZEITHAML, PARASURAMAN, BERRY, 1994).

Zeithaml, Parasuraman, Berry (2000) afirmam que, escala SERVQUAL pode ser utilizada em qualquer organização que tenha característica predominante de prestação de serviços, embora tenha sido desenvolvida a partir do estudo de setores específicos. Para Ladhari (2009), a utilização da SERVQUAL pode ser utilizada em várias situações, porém destaca que os pesquisadores devem adaptá-la para desenvolver seu próprio instrumento e validar o instrumento após a coleta de dados. Afirma ainda que pode ser necessária a inclusão e exclusão dependendo do setor específico.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta seção apresenta o detalhamento da metodologia utilizada para responder as questões da pesquisa proposta. Os resultados apresentados poderão auxiliar outras Comunidades Terapêuticas na identificação de atributos de qualidade para melhoria da prestação dos serviços.

Observa Fonseca (2009) que a metodologia analisa e cuida dos caminhos e ferramentas utilizadas para se atingir a realidade teórica e prática de determinada pesquisa. Para sua classificação, conforme Vergara (2009) que a classifica quanto aos fins e aos meios tem-se:

Quanto aos fins, este trabalho foi classificado como uma pesquisa exploratória e descritiva. Exploratória, pois o segmento em que a instituição pertence possui informações acerca do tratamento terapêutico, mas não se identificou informações sobre a qualidade dos serviços prestados neste local. Descritiva, pois apresenta a realidade tal como esta se apresenta, no caso específico, para a identificação da percepção de qualidade dos acolhidos numa Comunidade Terapêutica na cidade de Juiz de Fora.

Pela característica do trabalho optou-se por uma pesquisa quantitativa, que por meio da aplicação de questionários, buscou-se dados para mensurar a qualidade da prestação dos serviços. Quanto aos meios a pesquisa caracterizou-se como um estudo de caso e a coleta de dados foi feita por meio do contato pessoal tendo como instrumento o questionário.

Segundo Yin (2015), a pesquisa de estudo de caso é uma das várias formas de realização de pesquisa. Ela é o método preferencial comparado aos outros em situações onde o pesquisador tem pouco ou nenhum controle sobre eventos comportamentais.

4.1 INSTRUMENTOS E AMOSTRAS

O instrumento utilizado para a coleta dos dados foi um questionário fechado. Assim, este estudo teórico-empírico se vale como meios de coleta de dados e interpretação dos mesmos. De acordo com Silva e Silveira (2007), um questionário é instrumentalizado com questões pré-definidas, sistemáticas e sequenciais. A aplicação do mesmo será com a totalidade dos acolhidos pelo Centro Metodista de Assistência Terapêutica (CEMAT), que compreendeu 100% do público dos internos da instituição pesquisada, representado por 16 acolhidos. O questionário foi aplicado nos 16 acolhidos que ocupam a totalidade das vagas da Comunidade Terapêutica (CT). Os acolhidos permanecem internados em um período de até 5 meses sendo que no período de aplicação do questionário, obteve-se respostas de recém chegados e de outros com maior período de internação, mas não excedendo os 150 dias que é o período máximo.

De acordo com os objetivos propostos por este estudo e com base na revisão da literatura, os questionários foram construídos tendo por base a estrutura do instrumento SERVQUAL, desenvolvido por Parasuraman, Zeithaml e Berry (1988). Na pesquisa foram feitas adaptações considerando que no instrumento a análise é feita a partir das expectativas e percepção sob a ótica de um único respondente e neste estudo, a análise foi feita pela importância do serviço prestado na concepção do grupo de consumidores do serviço, neste caso, dezesseis acolhidos.

No questionário A buscou-se a ordenação crescente das cinco dimensões da qualidade apresentado por Parasuraman, Zeithaml e Berry. (1988), confiabilidade, segurança empatia, aspectos tangíveis e presteza, sob o ponto de vista e entendimento dos respondentes, sendo o número 1 a dimensão mais importante e o número 5 a dimensão menos importante. Já o questionário B traz os 22 itens integrantes das 5 dimensões de qualidade sob o ponto de vista do grupo analisado. Para este questionário foi criado

uma escala *Likert* com a variação de 5 (cinco) pontos, sendo (1) Discordo Fortemente e (9) Concordo Fortemente.

4.2 CENTRO METODISTA DE ASSISTÊNCIA TERAPÊUTICA - CEMAT

O Centro Metodista de Assistência Terapêutica (CEMAT) é uma associação civil, com fins não econômicos e tempo de duração indeterminado, fundado em 10 de janeiro de 1988, com sede e foro no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, submetida e vinculada a Associação da Igreja Metodista do Bairro Monte Castelo, com objetivos de assistência social, educacional, cultural, esportivo e filantrópico. O CEMAT desenvolve um trabalho de acolhimento e tratamento de dependentes de álcool e drogas e também atua com ações preventivas.

A missão do CEMAT é “Atuar na prevenção e no tratamento da dependência química, colaborando para a recuperação do ser humano a luz dos valores cristãos”.

- Assembleia Geral, também denominada por Concílio Local da Associação da Igreja Metodista em Monte Castelo, e no interregno deste, pela Coordenação Local de Ação Missionária – CLAM;
- Diretoria Executiva, com funções programáticas, deliberativas e de controle;
- Coordenador/a Geral, com funções de planejamento e execução; Conselho Fiscal.

Sua equipe é formada por:

- 1 (um) Psicólogo
- 1 (um) Assistente Social
- 1 (um) Coordenador Geral – Conselheiro em dependência química
- 4 (quatro) Monitores – Conselheiros em dependência química
- 1 (um) Enfermeiro

Conforme seu Estatuto a administração da diretoria será eleita pela Assembleia Geral, sendo constituída de 5 (cinco) membros titulares e 1 (um) membro suplente, pessoas

plenamente capazes, na forma do Código Civil e legislação correlata, todos membros da Associação da Igreja Metodista em Monte Castelo há pelo menos 2 (dois) anos (CEMAT, 2015).

Na atualidade, as internações no CEMAT são subsidiadas pelo Governo do Estado de Minas Gerais por meio do Programa de Combate as Drogas denominado Cartão Aliança Pela Vida. Este programa é o adotado pelo estado para enfrentamento das drogas e conta com recursos do Governo Federal suportados pelo Plano Nacional de Enfrentamento ao Crack e outras Drogas. Nesta modalidade de tratamento, as famílias que necessitam de acolhimento para seu parente recorrem à instituição visando à utilização de uma vaga na Comunidade Terapêutica. As regras da internação estão estabelecidas em instrumento próprio firmado entre a secretaria estadual de saúde com interveniência do gestor municipal e a entidade acolhedora.

4.3 ANÁLISE DA PESQUISA

Para a aplicação do questionário ao grupo de acolhidos, totalizando 16 pessoas, foi feita uma reunião coletiva para apresentação do objetivo da aplicação dos instrumentos bem como a explicação para o correto preenchimento. Todos os respondentes são do sexo masculino.

4.3.1 IDADE DOS RESPONDENTES DO GRUPO DE ACOLHIDOS

Neste item da pesquisa, por meio da análise das fichas de internação, foi identificada a idade de cada respondente. O acolhido mais novo tem 19 anos e o mais velho tem 54 anos de idade. A tabela um apresenta as quantidades e percentuais em ordem crescente das faixas etárias. Dos 16 acolhidos, 31% possuem de 18 a 29 anos, 31% possuem de 30 a 39 anos, 25% possuem de 40 a 49 anos e 13% possuem de 50 a 59 anos de idade.

Tabela 1: Idade dos Respondentes do Grupo de Acolhidos

IDADE	QUANTIDADE	%
18 a 29	5	31%
30 a 39	5	31%
40 a 49	4	25%
50 a 59	2	13%
TOTAL	16	100%

Fonte: Desenvolvido pelo autor

4.3.2 PROFISSÃO DOS RESPONDENTES DO GRUPO DE ACOLHIDOS

Nesta parte da pesquisa, por meio da análise das fichas de internação de cada acolhido, foi identificada a profissão ou última ocupação de trabalho dos respondentes. A tabela dois está em ordem decrescente de quantidade e traz o detalhamento da ocupação dos 16 acolhidos.

Tabela 2: Profissão dos Respondentes do Grupo de Acolhidos

PROFISSÃO	QUANTIDADE	%
Servente	3	19%
Vendedor	3	19%
Pedreiro	2	13%
Estudante	2	13%
Aposentado	2	13%
Pintor	1	6%
Ambulante	1	6%
Lutador	1	6%
Instalador de antena	1	6%
TOTAL	16	100%

Fonte: Desenvolvido pelo autor

4.3.3 ESCOLARIDADE DOS RESPONDENTES DO GRUPO DE ACOLHIDOS

A tabela três apresenta a distribuição do nível de escolaridade dos respondentes. A

ordenação foi feita no sentido crescente da escolaridade e as informações foram retiradas das fichas de internação dos acolhidos.

Tabela 3: Escolaridade dos Respondentes do Grupo de Acolhidos

ESCOLARIDADE	QNT	%
Ensino Fundamental 1	5	31%
Ensino Fundamental 2	2	13%
Ensino Médio Incompleto	4	25%
Ensino Médio	3	19%
Ensino Superior Incompleto	2	13%
TOTAL	16	100%

Fonte: Desenvolvido pelo autor

4.3.4 SUBSTÂNCIA PSICOATIVA (SPA) PREDOMINANTE DOS RESPONDENTES DO GRUPO DE ACOLHIDOS

Neste item da pesquisa, pela análise das fichas de internação, foi identificada qual a droga de consumo predominante de cada integrante do grupo. Todos os 16 acolhidos

utilizavam mais de uma droga, contudo, o detalhamento foi feito tomando por base a droga mais consumida por cada um. A classificação da tabela quatro está em ordem decrescente da quantidade.

Tabela 4: SPA Predominante dos Respondentes do Grupo de Acolhidos

SPA PREDOMINANTE	QUANTIDADE	%
Crack	6	38%
Álcool	5	31%
Cocaína	4	25%
Maconha	1	6%
TOTAL	16	100%

Fonte: Desenvolvido pelo autor

4.3.5 RESULTADO E ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO A AOS ACOLHIDOS

No quadro dois consta o resultado da aplicação do questionário A nos 16 acolhidos. Eles estão identificados pelas siglas de A1 até A16 e representam a ordenação das 5 dimensões pelo grau de importância, sendo o 1 o menos importante e o 5 o mais importante.

Quadro 2: Resultado das notas dadas pelos Acolhidos no questionário A

DIMENSÃO DA QUALIDADE	NOTA DADA PELOS ACOLHIDOS																MÉDIA DAS NOTAS	FREQUÊNCIA RELATIVA
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16		
ASPECTOS TANGÍVEIS	1	2	1	4	4	1	1	1	3	1	3	1	1	4	3	2	2,06	14%
CONFIABILIDADE	5	5	5	5	3	3	4	4	5	5	4	3	5	2	5	5	4,25	28%
PRESTEZA	2	3	4	1	5	4	3	3	2	4	2	5	3	1	1	1	2,75	18%
SEGURANÇA	4	4	3	3	2	2	2	2	1	3	5	4	4	3	4	3	3,06	20%
EMPATIA	3	1	2	2	1	5	5	5	4	2	1	2	2	5	2	4	2,88	19%
																	15,00	100%

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Pelo resultado apresentado no quadro dois, observou-se que a dimensão CONFIABILIDADE é para os acolhidos, na média, o item mais importante durante o período de Internação no CEMAT. Segundo Parasuraman, Zeithaml e Berry (1988), esta dimensão representa a capacidade de prestar o serviço de forma confiável e precisa. A segunda dimensão mais importante apontada pelos Acolhidos é a SEGURANÇA, que segundo os mesmos autores representa a habilidade em transmitir confiança e segurança com cortesia e conhecimento. Na sequência da ordenação apareceu a dimensão EMPATIA, PRESTEZA e por último ASPECTOS TANGÍVEIS.

4.3.6 RESULTADO E ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO B AOS ACOLHIDOS

Nos quadros de três a doze constam o resultado da aplicação do questionário B nos 16 acolhidos, identificados pelas siglas de A1 até A16. Ele está detalhado pela escala Likert de 5 pontos sendo 1 = Discordo fortemente, 3 = Discordo, 5 = Não discordo e nem concordo, 7 = Concordo e 9 = Concordo fortemente e está separado nas 5 dimensões da qualidade e os 22 atributos da SERVQUAL. Na última coluna consta o somatório das notas dadas que servirão para responder uma das questões da pesquisa proposta. A representação gráfica está suportada pelo quadro que possui a frequência absoluta e relativa das notas dadas pela escala *Likert*.

Quadro 3: Notas dadas pelos Acolhidos no questionário B – Aspectos Tangíveis

		NOTA DADA PELOS ACOLHIDOS																
ASPECTOS TANGÍVEIS		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	SOMA
1	O CEMAT precisa de equipamentos modernos.	7	3	5	3	9	5	1	1	7	5	7	5	7	1	7	9	82
2	As instalações físicas do CEMAT devem ser visualmente atrativas.	7	3	7	3	7	5	7	7	5	5	7	5	7	5	5	7	92
3	Os profissionais do CEMAT devem estar bem vestidos e asseados.	9	7	5	9	9	7	9	9	9	1	9	3	7	3	7	5	108
4	A aparência das instalações do CEMAT precisa estar conservada de acordo com o serviço oferecido.	7	7	7	9	7	7	3	7	7	3	1	3	7	9	7	7	98

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Quadro 4: Escala Likert do questionário B– Aspectos Tangíveis

ESCALA	1	3	5	7	9	
ASPECTOS TANGÍVEIS	Discordo fortemente	Discordo	Não discordo e nem concordo	Concordo	Concordo fortemente	TOTAL
Frequência Absoluta	5	9	12	27	11	64
Frequência Relativa	8%	14%	19%	42%	17%	100%

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Percebe-se nesta dimensão que os acolhidos deram maior importância para o item asseio e vestimenta dos funcionários e menor importância para o item necessidade de equipamentos modernos. Na análise de toda a dimensão, 59% das notas concordam e concordam fortemente que a instituição deve garantir os itens aderentes aos ASPECTOS TANGÍVEIS.

Quadro 5: Notas dadas pelos Acolhidos no questionário B – Confiabilidade

		NOTA DADA PELOS ACOLHIDOS																
CONFIABILIDADE		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	SOMA
5	Quando o CEMAT promete fazer algo em certo tempo, deve cumpri-lo.	5	7	7	9	7	7	7	9	7	9	7	9	9	9	7	9	124
6	O CEMAT deve demonstrar segurança ao lidar com os problemas do acolhido.	9	7	9	9	9	9	9	7	7	9	9	9	9	9	7	9	136
7	O CEMAT deve entregar o serviço certo na primeira vez.	9	5	9	7	5	5	5	7	5	5	7	7	7	1	5	3	92
8	O CEMAT deve fornecer o serviço no tempo prometido.	3	7	9	7	9	9	5	7	5	5	7	9	7	9	5	7	110
9	O CEMAT deve manter seus registros de forma correta.	9	7	9	9	7	7	9	9	7	9	7	7	9	9	7	9	130

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Quadro 6: Escala *Likert* do questionário B – Confiabilidade

ESCALA	1	3	5	7	9	TOTAL
CONFIABILIDADE	Discordo fortemente	Discordo	Não discordo e nem concordo	Concordo	Concordo fortemente	
Frequência Absoluta	1	2	12	30	35	80
Frequência Relativa	1%	3%	15%	38%	44%	100%

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Percebe-se nesta dimensão que os acolhidos deram maior importância para o item segurança ao lidar com seus problemas e menor importância para o item entrega do serviço certo na primeira vez. Na análise de

toda a dimensão, 82% das notas concordam e concordam fortemente que a instituição deve garantir os itens aderentes a CONFIABILIDADE.

Quadro 7: Notas dadas pelos Acolhidos no questionário B – Presteza

		NOTA DADA PELOS ACOLHIDOS																
PRESTEZA		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	SOMA
10	Os profissionais do CEMAT devem possuir conhecimento necessário para responder às perguntas dos acolhidos.	9	5	9	9	9	9	7	7	9	9	9	9	7	9	9	9	134
11	O CEMAT deve informar aos acolhidos exatamente quando os serviços ou atividades serão realizados.	9	7	5	9	7	7	7	7	7	7	7	7	9	9	7	7	118
12	O CEMAT deve efetuar um atendimento rápido aos acolhidos.	9	5	7	7	9	9	9	7	7	9	9	7	9	9	5	7	124
13	Os profissionais do CEMAT devem mostrar disposição para ajudar os acolhidos.	9	7	9	9	9	9	9	9	9	9	9	5	9	9	7	7	134

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Quadro 8 Escala *Likert* do questionário B – Presteza

ESCALA	1	3	5	7	9	TOTAL
PRESTEZA	Discordo fortemente	Discordo	Não discordo e nem concordo	Concordo	Concordo fortemente	
Frequência Absoluta	0	0	5	23	36	64
Frequência Relativa	0%	0%	8%	36%	56%	100%

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Percebe-se nesta dimensão que os acolhidos deram maior importância para o item funcionários devem conhecimento para responder suas perguntas e disposição para ajudá-los e menor importância para o item

informação sobre quando cada serviço ou atividade serão realizados. Na análise de toda a dimensão, 92% das notas concordam e concordam fortemente que a instituição deve garantir os itens aderentes a PRESTEZA.

Quadro 9: Notas dadas pelos Acolhidos no questionário B – Segurança

NOTA DADA PELOS ACOLHIDOS																		
SEGURANÇA		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	S
14	Os profissionais do CEMAT devem estar preocupados em atender prontamente aos pedidos dos acolhidos.	9	7	9	9	9	9	7	5	5	9	7	9	9	9	5	7	
15	O CEMAT deve ter profissionais que inspirem confiança aos acolhidos.	9	7	7	9	9	7	7	9	9	9	9	9	9	1	7	9	
16	Os acolhidos devem sentir-se seguros ao tratar questões com os profissionais do CEMAT.	5	7	7	9	9	9	9	7	7	9	9	7	9	9	7	9	
17	O CEMAT deve ter profissionais que sejam cordiais e educados.	9	7	7	9	9	9	9	7	7	9	7	7	9	9	7	5	

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Quadro 10: Escala *Likert* do questionário B – Segurança

ESCALA	1	3	5	7	9	TOTAL
SEGURANÇA	Discordo fortemente	Discordo	Não discordo e nem concordo	Concordo	Concordo fortemente	
Frequência Absoluta	1	0	5	22	36	64
Frequência Relativa	2%	0%	8%	34%	56%	100%

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Identifica-se nesta dimensão que os acolhidos deram maior importância para o item segurança em tratar suas questões com os profissionais e menor importância para o item pronto atendimento aos seus pedidos. Na

análise de toda a dimensão, 90% das notas concordam e concordam fortemente que a instituição deve garantir os itens aderentes a SEGURANÇA.

Quadro 11: Notas dadas pelos Acolhidos no questionário B – Empatia

NOTA DADA PELOS ACOLHIDOS																		
EMPATIA		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	SOMA
18	O CEMAT deve dar atenção individual aos acolhidos.	9	3	5	1	9	9	9	5	5	5	7	9	9	9	5	5	104
19	Os empregados do CEMAT devem dar atenção personalizada aos acolhidos.	7	7	3	1	7	7	7	5	5	5	7	7	9	9	5	7	98
20	O CEMAT deve dispor de profissionais que entendem as necessidades dos acolhidos.	7	5	7	9	7	7	7	7	7	9	9	7	9	7	7	5	116
21	O CEMAT deve ter como objetivo atender os interesses dos acolhidos.	9	7	5	7	9	9	5	9	9	9	7	9	9	5	7	5	120
22	O CEMAT deve ter horário de funcionamento que atendam as necessidades dos acolhidos.	9	7	5	5	7	7	7	9	7	9	9	9	9	9	7	9	124

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Quadro 12: Escala *Likert* do questionário B – Empatia

ESCALA	1	3	5	7	9	T _O
EMPATIA	Discordo fortemente	Discordo	Não discordo e nem concordo	Concordo	Concordo fortemente	
Frequência Absoluta	2	2	18	29	29	8
Frequência Relativa	3%	3%	23%	36%	36%	10

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Nesta dimensão os acolhidos deram maior importância para o item horário de funcionamento que atendam suas necessidades e menor importância para o item que os empregados lhes de atenção personalizada. Na análise de toda a dimensão, 72% das notas concordam e concordam fortemente que a instituição deve garantir os itens aderentes a EMPATIA.

4.4 OPORTUNIDADES DE MELHORIA

Considerando a ordenação das dimensões da qualidade e as notas dadas nos questionários dos atributos do instrumento, foi feito o cruzamento dos questionários para montagem do plano de melhoria.

Observa-se no quadro treze que as maiores notas de cada dimensão apontadas na coluna “NOTAS (B)”, multiplicadas pelos percentuais da coluna “PESO (A)” geraram a “IMPORTÂNCIA PONDERADA (A x B)”, que terão prioridades de implantação na instituição considerando as limitações financeiras da organização.

Quadro 13: Ordenação das respostas dos Acolhidos

ACOLHIDO	DIMENSÕES	PESO (A)	Nº QUESTÃO DO QUESTIONÁRIO	NOTAS (B)	ATRIBUTOS	IMPORTÂNCIA PONDERADA (A x B)
	CONFIABILIDADE	28%	5 6 7 8 9	124 136 92 110 130	Entregar o serviço como prometido.	38
SEGURANÇA	20%	14 15 16 17	124 126 128 126	Fazer os clientes se sentirem seguros em suas transações.	26	
EMPATIA	19%	18 19 29 21 22	104 98 116 120 124	Oferecer horário de funcionamento conveniente.	24	
PRESTEZA	18%	10 11 12 13	134 118 124 134	Manter o cliente informado sobre a data em que o serviço será realizado. Estar preparado para atender às solicitações do cliente	24	
ASPECTOS TANGÍVEIS	14%	1 2 3 4	82 92 108 98	Funcionários com aparência asseada e profissional.	15	

Fonte: Desenvolvido pelo autor

5 CONCLUSÃO

Conforme analisado, o problema das drogas está presente em todos os meios, classes, atingindo a qualquer cidadão, independente da profissão, raça e etnia. Existe uma necessidade de se tratar o dependente. O uso abusivo de entorpecentes, bebidas alcoólicas, drogas alucinógenas podem influenciar na vida social, familiar e no trabalho de quem faz uso dos mesmos. Entre as drogas mais conhecidas como já mencionadas anteriormente encontra-se, a bebida alcoólica, a cocaína, crack, LSD, maconha e o *ecstasy*.

A comunidade terapêutica pesquisada, o CEMAT, desenvolve um trabalho de acolhimento e tratamento de dependentes de álcool e drogas e atua também com ações preventivas. Ela é participante da rede de atenção de saúde e de assistência social para o atendimento aos usuários de drogas e seus familiares do governo federal.

O presente trabalho atingiu seu objetivo identificando tanto no referencial teórico, quanto na pesquisa de campo realizada na comunidade terapêutica pontos relevantes que servem de padrão de prestação de serviços de qualidade na concepção do público envolvido.

Em relação a primeira parte da pesquisa, percebe-se que os Acolhidos tratam a confiabilidade e segurança como os quesitos mais significativos no processo do tratamento. Tal preferência está relacionada ao desejo de estarem em um ambiente capaz de suspender a incerteza relacionada às ações da condição anterior que vivenciavam no ambiente externo.

A dimensão aspectos tangíveis foi classificada como a menos importante, considerando que, os Acolhidos, enquanto dependentes químicos fora de uma unidade de tratamento, permanecem numa condição

social totalmente desregrada. Muitos eram moradores de rua, com ausência de alimentos, higiene pessoal e qualquer outro item básico das necessidades humanas. Neste sentido, ao serem acolhidos para o tratamento, possuem um nível de exigência muito baixo, reflexo de sua situação anterior.

Identificou-se num segundo momento da pesquisa, quais os pontos devem ser trabalhados na CT para melhorar a qualidade na prestação dos serviços. Esses pontos foram relatados, demonstrando individualmente em cada uma das dimensões, as ações que podem ser desenvolvidas pelo CEMAT na melhoria da qualidade da prestação dos serviços.

Em relação aos aspectos tangíveis, os Acolhidos elegeram como o item mais importante que “os profissionais devem estar bem vestidos e asseados”. Quanto a confiabilidade, destacou-se como item mais importante “os Acolhidos anseiam que o CEMAT demonstre segurança ao lidar com seus problemas. Na dimensão presteza, elegeram como prioritários dois itens, ou seja, “que os funcionários possuam conhecimento necessário para responder às suas perguntas” e “que os profissionais demonstrem disposição em lhes ajudar”. Para a dimensão de segurança, os Acolhidos escolheram como tópico mais importante a “segurança em tratar questões com os profissionais” Por fim, na dimensão empatia, os Acolhidos escolheram o item referente a flexibilidade de horários de funcionamento que atenda suas necessidades.

Para concluir, os resultados desta pesquisa podem contribuir para que os gestores da comunidade terapêutica estudada qualifiquem seus conhecimentos e ações em relação às necessidades de seus clientes e sirvam de contribuição para outras instituições congêneres.

REFERÊNCIAS

[1] Anvisa. Serviços de Saúde. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Servicos+de+Saude>. Acesso em: 15 mar. 2016.

[2] Berry, Leonard L. Descobrimos a essência do serviço: Os novos geradores de sucesso sustentável nos negócios. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

[3] Brasil. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.

[4] _____. Lei nº 10.216, de 06 de abril de 2001. Dispõe sobre a proteção e os direitos das pessoas portadoras de transtornos mentais e redireciona o modelo assistencial em saúde mental. República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

- [5] Corrêa, H.; Caon, M. *Gestão de Serviços*. São Paulo: Atlas, 2002.
- [6] Gomes, Ronaldo Martins. Comunidade terapêutica e (re)educação. *Segurança Urbana e Juventude*, Araraquara, v.3, n.2, 2010. Disponível em <file:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrador/Desktop/3697-9153-1-SM.pdf>. Acesso em jun.2015.
- [7] Kotler, Philip; Keller, Kevin. *Administração de marketing*. 14 ed. São Paulo: Person Education do Brasil, 2012.
- [8] LEMOS, Tadeu. Aspectos psicossociais da dependência química. Artigo publicado em 2013. Disponível em <http://www.direcionaleducador.com.br/drogas/modulo-iii-%E2%80%93-aspectos-psicossociais-da-dependencia-quimica>. Acesso em: 15 mai. 2015.
- [9] Lovelock, Christopher; WIRTZ, Jocken; HENZO, Miguel Angelo. *Marketing de serviços: pessoas, tecnologia e estratégia*. . 7 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- [10] Ministério da Previdência Social. Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/estatisticas/menu-de-apoio-estatisticas-seguranca-e-saude-ocupacional-tabelas/>. Acessado em: 19 jul. 2015.
- [11] Parasuraman, A; Zeithaml & Malhotra, A., E-S-Qual: A Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality, *Journal of Service Research*. Vol. 7, nº 3. February, pp.213-233.2005.
- [12] Parasuraman, A; Zeithaml, V.A; Berry. L. L. A conceptual model for service quality and its implications for future research. *Journal of marketing*, v. 49. p-41-50, falls,1985.
- [13] Pratta, Elisângela Maria Machado; SANTOS, Manoel Antônio dos O *Processo Saúde-Doença e a Dependência Química: Interfaces e Evolução*. *Psicologia: Teoria e Pesquisa* Abr-Jun 2009, Vol. 25 n. 2, pp. 203-211. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ptp/v25n2/a08v25n2.pdf>. Acesso em jun.2015
- [14] Slack, N.; Chambers, S.; Johnston, R. *Administração da produção*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- [15] Spiller, Eduardo Santiago et al. *Gestão dos serviços em saúde*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009.
- [16] Talib, F.; Rahman, Z.; Qureshi, M.N. Total quality management in service sector: a literature review. *International Journal of Business Innovation and Research (IJBIR)*, v. 6, n. 3, 2012.
- [17] Vergara, Sylvia Constant. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*.11 ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- [18] Yin, robert K. *Estudo de caso. Planejamento e Métodos*. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- [19] Zeithaml, V. A.; Bitner, M. J.; Gremler, D.D. *Marketing de serviços: A Empresa com Foco no Cliente*. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- [20] Zeithaml, V.A; Parasuraman, A; Berry, L.L. *Delivering Quality Service: Balancing customer perception and expectations*. New York: The Free Press, 2000.

Capítulo 2

A GESTÃO ESCOLAR EM UMA ESCOLA DE QUALIDADE PARA TODOS: UM ESTUDO DE CASO EM UM COLÉGIO PÚBLICO FEDERAL

Carmem Evelim Pitanga Dias Tofani

Resumo: Educação de qualidade é um assunto bastante debatido na atualidade. Através da educação é que são formados os cidadãos que atuam na sociedade. O respeito à diversidade humana é uma questão social bastante relevante. As escolas precisam ser inclusivas, buscando estratégias para atuar com alunos com necessidades específicas. A gestão participativa mobiliza a comunidade escolar para a realização de uma educação de qualidade. Os gestores desempenham um papel fundamental nas escolas e sua atuação para garantir a inclusão de todos os alunos é essencial. Somente quando todos estiverem incluídos efetivamente nas escolas, a educação poderá ser considerada de qualidade.

Palavras-chave: Inclusão. Educação de Qualidade. Políticas de Diversidade

1. INTRODUÇÃO

Apesar de toda legislação que existe sobre inclusão, o respeito às diferenças ainda é um sonho bem distante da realidade. A inclusão de alunos com necessidades específicas é um assunto que gera muita discussão nas escolas e causa muita insegurança entre os docentes e equipes gestoras.

Embora desde as últimas décadas do século XX existam discussões sobre a diversidade humana, com a elaboração de diversas resoluções, tratados, leis e convenções, o respeito às diferenças ainda não acontece plenamente na prática social.

Nas escolas, matricular um aluno com necessidades específicas é motivo de grande desconforto e insegurança para gestores, docentes e técnicos. Diversas dúvidas são elencadas e faltam muitas certezas. O novo assusta. O diferente também.

Discutir amplamente a inclusão de pessoas com necessidades específicas é uma prioridade universal, especialmente nas escolas. Responsáveis pela formação de cidadãos críticos e éticos, as escolas precisam se debruçar nesse assunto para garantir um atendimento apropriado e uma formação plena para todos os seus alunos. Realizar uma educação de qualidade é importante, mas garantir uma educação de qualidade para todos é fundamental.

O objetivo geral deste artigo será relacionar a gestão escolar com uma educação de qualidade para todos.

Esta pesquisa teve início com o estudo teórico de conceitos fundamentais relacionados ao tema: a gestão escolar em uma escola de qualidade para todos.

A pesquisa é um estudo descritivo. Segundo Raupp & Beuren (2008, p.81), em um estudo descritivo “o pesquisador informa sobre situações, fatos, opiniões ou comportamentos que têm lugar na população analisada”.

A pesquisa em tela é não-experimental, pois não foram realizadas experiências com a finalidade de obtenção de dados.

Desde o início da pesquisa, anotações foram feitas pela pesquisadora com o objetivo de registrar pensamentos que foram surgindo. Gray (2012) considera importante esse tipo de registro. O pesquisador afirma que “tudo o que pensar, incluindo seus sentimentos sobre eventos, pessoas, conversas e suas

interpretações acerca de suas reações emocionais” (GRAY, 2012, p. 326).

A estratégia de investigação definida para a realização dessa pesquisa foi o estudo de caso. Yin (2005) considera o estudo de caso como a estratégia ideal nos casos em que o pesquisador não tem controle sobre os acontecimentos investigados. Desta forma, o foco recai em um fenômeno contemporâneo. Ainda de acordo com o autor, o objetivo do pesquisador será expandir e generalizar teorias. Foi escolhido para o estudo de caso um *campus* do Colégio Pedro II. A pesquisa demonstrou a relação entre a gestão de uma escola pública e a educação de qualidade para todos.

O presente artigo apresenta o conceito de educação de qualidade para todos, o conceito do papel da gestão escolar e um estudo de caso, onde é possível relacionar os dois conceitos através de uma experiência vivenciada em uma escola.

2. EDUCAÇÃO DE QUALIDADE PARA TODOS

Educação de qualidade tem sido uma busca incessante da sociedade. De acordo com Demo (apud LIBÂNEO, 2013), “[...] a qualidade essencial seria aquela que expressa à competência histórica de fazer-se sujeito, deixando a condição de objeto ou de massa de manobra”.

Índice de desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), percentual de evasão escolar e defasagem idade/ano de escolaridade, são índices que caracterizam uma escola de qualidade.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) foi criado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (Inep) em 2007 e tem como objetivo reunir em um só indicador dois conceitos considerados importantes na qualidade da educação: o fluxo escolar e as médias do desempenho dos alunos nas avaliações. O indicador é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e médias de desempenho nas avaliações do INEP. No caso dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, os alunos concluintes do 5º ano realizam a Prova Brasil, denominação dada para a avaliação.

A Evasão escolar é considerada outro indicador. Ocorre quando um aluno deixa de

frequentar a escola e fica caracterizado o abandono escolar. Vários fatores podem ocasionar a evasão escolar. Dentre eles, ensino mal aplicado por meio de metodologias inadequadas, professores mal preparados, problemas sociais e descaso por parte do governo.

De acordo com o Censo Escolar, alunos com 2 ou mais anos a mais do que o previsto para o ano escolar são considerados com defasagem de idade. O quantitativo de alunos com essa defasagem também é considerado um índice de avaliação das escolas.

A escola não é uma estrutura acabada, pronta, moldada, não tem uma só forma, uma estrutura única. A escola tem que ser capaz de acompanhar as mudanças do mundo em geral, deve acompanhar o ritmo dos alunos, deve estar sempre aberta ao diálogo com a comunidade interna e externa. É fundamental prestar atenção nas reais necessidades dos seus alunos. A “educação de qualidade para Todos”, como consta a Declaração de Salamanca (1994) está diretamente ligada à Educação Inclusiva. Os direitos básicos do cidadão são garantidos na Constituição Brasileira (1988), quando esta afirma que “Todos somos iguais perante a lei”. É papel da escola garantir que todos os alunos tenham os mesmos direitos. É papel da escola garantir educação para todos e com todos.

Educando todos os alunos juntos, as pessoas com deficiências têm oportunidade de preparar-se para a vida na comunidade, os professores melhoram suas habilidades profissionais e a sociedade toma a decisão consciente de funcionar de acordo com o valor social da igualdade para todas as pessoas, com os consequentes resultados de melhoria da paz social (STAINBACK & STAINBACK, 1999 p. 21)

Santos (apud MANTOAN 2003, p.79) diz que “é preciso que tenhamos o direito de sermos diferentes quando a igualdade nos descaracteriza e o direito de sermos iguais quando a diferença nos inferioriza”

Almeida (2015) cita o Seminário Internacional do Consórcio da Deficiência e do Desenvolvimento¹. Segundo a pesquisadora,

esse evento destacou que um sistema educacional só pode ser visto como inclusivo quando:

- Reconhece que todas as crianças podem aprender;
- Reconhece e respeita diferenças nas crianças: idade, sexo, etnia, língua, deficiência/inabilidade, classe social, estado de saúde (i.e. HIV, TB, hemofilia, Hidrocefalia ou qualquer outra condição);
- Permite que as estruturas, sistemas e metodologias de ensino atendam as necessidades de todas as crianças;
- Faz parte de uma estratégia mais abrangente de promover uma sociedade inclusiva;
- É um processo dinâmico que está em evolução constante;
- Não deve ser restrito ou limitado por salas de aula numerosas nem por falta de recursos materiais. (IDDC apud ALMEIDA, 2015)

Nas últimas décadas do século XX, vários países iniciaram uma discussão sobre a diversidade humana. Alguns documentos relacionados a essa discussão foram elaborados: Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes (ONU, 1975), Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU, 2007), Declaração de Salamanca (Espanha, 1994), Convenção de Guatemala (Guatemala, 1999) e Declaração Internacional de Montreal sobre Inclusão (Canadá).

No âmbito nacional, alguns documentos se referem ao respeito dos direitos de acesso e permanência de pessoas com necessidades específicas, como a Constituição Federal (1988), Lei nº 8069/90-Estatuto da Criança e do Adolescente, Lei nº 9394/96-Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 10.098/94-Dispõe sobre currículos e profissionais envolvidos, Resolução nº 2 CNE/CEB (2001), Lei nº 10.436-Dispõe sobre LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais), Resolução nº 4 CNE/CEB (2009)-Diretrizes para o Atendimento Educacional Especializado e Lei nº 13.146/15-Lei Brasileira de Inclusão.

Apesar de toda documentação, o respeito às diferenças ainda é um sonho bem distante da realidade. A inclusão de alunos com

¹Seminário Internacional do Consórcio da Deficiência e do Desenvolvimento (International

Disability and Development Consortium – IDDC), realizado em março de 1998 em Agra, na Índia.

necessidades específicas é um assunto que gera muita discussão nas escolas e causa muita insegurança entre os docentes e equipes gestoras.

Para que haja sucesso na inclusão de alunos com necessidades específicas, é necessário que haja progressos significativos desses alunos na escolaridade. É fundamental, para isso, que as escolas regulares tenham ciência de que as dificuldades de alguns alunos não é, na verdade, dificuldade somente deles. É também uma dificuldade de como se trabalha e como se avalia, ou seja, da concepção que se tem do conceito de educação.

Para que as escolas sejam verdadeiramente inclusivas, ou seja, abertas à diversidade, há que se reverter o modo de pensar, de fazer educação nas salas de aula, de planejar e de avaliar o ensino e de formar e aperfeiçoar o professor, especialmente os que atuam no ensino fundamental. Entre outras inovações, a inclusão implica também em uma outra fusão, a do ensino regular com o especial, e em opções alternativas/aumentativas da qualidade de ensino para os aprendizes em geral (BELISÁRIO, 2005, p. 130)

Uma escola inclusiva tem momentos de desequilíbrio que favorecem o conhecimento.

No que se refere à escola inclusiva, é no constante desequilíbrio provocado pelas diferenças existentes entre alunos com necessidades educativas especiais e os sem que ocorram as trocas entre eles e a permanente reorganização do conhecimento pelo aluno. (STAINBACK & STAINBACK, 1999, p. 39)

3. O PAPEL DA GESTÃO ESCOLAR

Independente da forma de gestão adotada, o papel do gestor escolar é de grande importância na organização e funcionamento das escolas. O gestor não tem total responsabilidade pela qualidade do ensino ou por todo o funcionamento da escola, mas é o responsável pelas ações pedagógicas e administrativas.

De acordo com Tragtenberg, o gestor:

[...] funciona como mediador entre o poder burocrático do quadro administrativo e a escola, como conjunto, sofre pressão dos professores no sentido de alinhar-se com eles, dos alunos para satisfazer reclamos

racionais ou não, e dos pais, para manter a escola ao nível desejado pela comunidade. Tem de possuir as qualidades de um político, algum senso administrativo e ser especialista em relações humanas e relatórios oficiais (TRAGTENBERG, 1982, p. 39)

Para Libâneo (2013), condições pedagógico-didáticas, organizacionais e operacionais são fundamentais para que os alunos obtenham sucesso na aprendizagem escolar.

[...] escola bem organizada e bem gerida é aquela que cria e assegura condições pedagógico-didáticas, organizacionais e operacionais que propiciam o bom desempenho dos professores em sala de aula, de modo que todos os seus alunos sejam bem sucedidos na aprendizagem escolar. (LIBÂNEO, 2013, p.21-22)

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB9394/96) e a Constituição Federal (1988), é prevista a gestão democrática da educação. Nessa perspectiva, o diretor de escola precisa ser um motivador que integre e articule as atividades internas e externas.

O diretor, nessa nova perspectiva de gestão democrática, tem como papel principal agir como motivador, é o responsável pela integração e articulação das diversas atividades internas e externas, para viabilização de uma política institucional em educação, assim como pela definição de operações e tomada de decisões, para que os objetivos fundamentais da escola sejam alcançados. (BORTOLINI, 2013, P.3)

Garantir o acesso e a permanência dos alunos é extremamente importante. Para tal, faz-se necessário o planejamento de ações pelos gestores.

Para que a escola pública de hoje realize sua função social, são necessárias ações da gestão escolar desde o trato especificamente pedagógico, passando pelas políticas públicas que garantam o acesso e a permanência, e uma escolarização de qualidade capaz de propiciar o enfrentamento do processo de exclusão social da imensa parte da população que tem na escola a principal possibilidade de construção da cidadania. Em virtude da complexidade do desafio atribuído ao gestor – que não deixa de ser um educador – é de fundamental

importância o planejamento das suas ações. Conforme salienta Kuenzer (1990) “não há mudança sem direção; portanto, ao planejar é preciso que se saiba onde se quer chegar”. ((BORTOLINI, 2013, P.4)

A base de uma instituição de ensino é sua gestão. Cabe ao gestor a estruturação organizacional, que se dá através do planejamento de suas ações. Para esse planejamento é fundamental a participação de toda a comunidade. Segundo Libâneo:

[...] o planejamento consiste numa atividade de previsão da ação a ser realizada, implicando definição de necessidade a atender, objetivos a atingir dentro das possibilidades, procedimentos e recursos a serem empregados, tempo de execução e formas de avaliação. (LIBÂNEO, 2013, p. 125)

A gestão tem como função democratizar o sistema de ensino, garantindo uma formação plena de seus alunos.

[...] promover a criação e a sustentação de um ambiente propício à participação plena no processo social escolar de seus profissionais, bem como de alunos e seus pais, uma vez que se entende que é por essa participação que os mesmos desenvolvem consciência social crítica e sentido de cidadania, condições necessárias para que a gestão escolar democrática e práticas escolares sejam efetivas na promoção da formação de seus alunos. (LÜCK, 2010, p. 78)

A gestão participativa é fundamental para que a comunidade escolar tenha práticas inclusivas. O projeto pedagógico da escola, quando elaborado e desenvolvido de forma participativa, possibilita que todos tenham condições de terem uma educação de qualidade. E somente quando todos estiverem incluídos efetivamente nas escolas, a educação poderá ser considerada de qualidade.

Atualmente, a questão da qualidade na educação continua sendo prioridade. Com base nessa perspectiva, podemos deduzir que a garantia da qualidade de ensino implica na possibilidade de todos terem condições iguais e direito a uma educação de qualidade, através da participação coletiva de toda comunidade escolar na elaboração e desenvolvimento do projeto pedagógico da instituição escolar.

Ações planejadas são necessárias para o surgimento de ações inclusivas.

Esse, certamente, é um momento precioso para o desenvolvimento de uma Educação Inclusiva, uma vez que ações inclusivas não surgem espontaneamente, mas dependem de ações planejadas, as quais envolvem todos os setores sociais, não se restringindo à educação em si. (OLIVEIRA; LEITE, 2007, p. 514)

A atuação da gestão é de fundamental importância para que o desafio da inclusão seja uma realidade, para que a educação de qualidade seja para todos.

[...] o objetivo das práticas de organização e gestão é o de prover de condições, meios e recursos necessários ao ótimo funcionamento da escola e do trabalho dos professores e alunos na sala de aula, de modo a favorecer a efetiva aprendizagem por todos. (LIBÂNEO, 2013, p. 23)

A gestão é fundamental para que a comunidade escolar tenha práticas inclusivas. Somente quando todos estiverem incluídos efetivamente nas escolas, a educação poderá ser considerada de qualidade.

4. ESTUDO DE CASO

O Colégio Pedro II é uma autarquia federal. Constituído por 14 *campi* e 1 Centro de Referência de Educação Infantil, localiza-se no Rio de Janeiro. Fundado em 2 de dezembro de 1837, é considerado uma das mais tradicionais instituições públicas do Brasil.

A missão do Colégio Pedro II é “Promover a educação de excelência, pública, gratuita e laica, por meio de indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão, formando pessoas capazes de intervir de forma responsável na sociedade” (COLÉGIO PEDRO II).

“Ser uma instituição pública de excelência em educação integral e inclusiva, consoante com o mundo contemporâneo e as novas técnicas e tecnologias, comprometida com a formação de cidadãos, visando a uma sociedade ética e sustentável” (COLÉGIO PEDRO II) é sua visão.

Em 25 de junho de 2012, com a publicação da Lei nº 12.677, o Colégio Pedro II foi equiparado aos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. A Direção

Geral foi, a partir de então, denominada Reitoria e foram criadas 5Pró-Reitorias: Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão e Cultura (PROPGPEC), Pró-Reitoria de Ensino (PROEN), Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas (PROGESP), Pró-Reitoria de Administração (PROAD) e Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional (PRODI).

O Colégio tradicionalmente atuava com turmas de alunos dos atuais Anos Finais do Ensino Fundamental e de Ensino Médio. Em 1984 foi inaugurado o primeiro *campus* para alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Em 2012 o Colégio passou a atuar com alunos de Educação Infantil. Nesse mesmo ano surgiu, com a PROPGPEC, cursos de Especialização e de Mestrado.

A Pró-Reitoria de Ensino (PROEN) é o órgão executivo ao qual compete, por atribuição da Reitoria, planejar, desenvolver, coordenar, supervisionar, fomentar e acompanhar a execução de atividades das políticas de Ensino Básico. Sempre em consonância com as diretrizes educacionais brasileiras, a PROEN promove ações que garantam a articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão. Para alcançar seus objetivos, a PROEN possui 4 Diretorias, entre elas a Diretoria de Assuntos Estudantis.

A Diretoria de Assuntos Estudantis, formada por 4 Seções, procede ao planejamento e implementação das políticas voltadas aos alunos com necessidades específicas; promove o acompanhamento das necessidades e executa as políticas de assistência estudantil, no sentido de propiciar o melhor desempenho dos estudantes; desenvolve ações relativas à alimentação escolar, com o fito de promover hábitos alimentares saudáveis junto aos estudantes e servidores através de reeducação alimentar; administra as bibliotecas e salas de leitura do Colégio, enquanto propõe projetos que possibilitem ao estudante desenvolver o hábito e o gosto pela leitura e pela pesquisa além de estimular o estudante à criação de obras literárias; organiza a distribuição de livros didáticos pelos *campi*.

A Seção de Educação Especial, uma das integrantes da Diretoria de Assuntos Estudantis, foi implantada em 2004. É responsável por coordenar os Núcleos de Apoio a pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) de todos os *campi* do Colégio Pedro II. Os NAPNEs se caracterizam como um espaço pedagógico responsável

pelo atendimento a alunos que são público-alvo da Educação Especial e a estudantes com necessidades educacionais específicas.

Em todos os *campi* do Colégio Pedro II há casos de alunos com necessidades específicas. As situações são bastante diversas e incluem casos quase imperceptíveis e casos em que o atendimento requer uma estrutura maior. Há alunos com questões visuais, auditivas, motoras, neurológicas, entre outras. Cada aluno que é matriculado provoca ampla discussão entre as equipes, em busca de ações mais efetivas para sua inclusão.

Implantado em 2010, o *Campus* Realengo I, *campus* mais novo do Colégio Pedro II, atua com alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, que ingressam com 6 anos de idade. É formado por 20 turmas e possui 475 alunos no ano letivo de 2017.

Para liderar a implantação do *campus*, a Reitoria do Colégio indicou uma gestora que havia sido Diretora Geral de um outro *campus* do Colégio durante os 9 anos anteriores. Essa gestora convidou alguns servidores que haviam formado sua equipe pedagógico-administrativa no *campus* anterior para participarem da equipe gestora que seria formada.

A implantação de um *campus* é considerada pelo Ministério da Educação (MEC) como expansão da Rede. Para viabilizar seu funcionamento, são autorizadas vagas de professores substitutos para composição do quadro de docentes. Para ingressar no Colégio Pedro II, os docentes substitutos são selecionados através de um processo seletivo. Os docentes efetivos e os servidores técnico-administrativos ingressam através de concurso público. Não há, para nenhum dos cargos, obrigatoriedade de comprovação de experiência profissional anterior.

No ano da implantação, foram formadas 8 turmas no *campus*, sendo 4 de 1º ano e 4 de 2º ano. Nos anos subsequentes, os anos de escolaridade foram aumentando até chegar ao 5º ano em 2013, quando, ao final do ano letivo, foi considerada concluída a implantação.

No ano de 2009 foram autorizados alguns códigos de vaga para realização de concurso público para docentes do Colégio. Alguns professores aprovados nesse concurso, que tomaram posse no início do ano letivo de 2010, foram lotados no *Campus* Realengo I.

Para completar a força de trabalho, foram contratados professores substitutos. Dessa forma, os docentes que assumiram a regência das turmas no *Campus* Realengo I eram recém ingressados no Colégio, exceto 2 professoras que haviam solicitado transferência de outro campus.

A equipe gestora precisou ter uma atuação bastante efetiva, pois a implantação do *campus* era feita por poucos servidores e, em grande maioria, sem conhecimento do trabalho pedagógico realizado no Colégio. A formação continuada era uma necessidade imperiosa. De acordo com Libâneo (2013, p. 187), “A formação continuada é outra das funções da organização escolar, envolvendo tanto o setor pedagógico como o técnico e administrativo”.

Os alunos ingressam nos Anos Iniciais no Colégio Pedro II através de sorteio público, onde todos podem concorrer. Importante destacar a palavra *todos*, pois não há exclusão de nenhum candidato. Dessa forma, entre os candidatos sorteados é uma realidade ingressarem no Colégio Pedro II alunos com necessidades específicas. Não foi diferente no *Campus* Realengo I.

Desde o primeiro ano de funcionamento, assim como os demais campi do Colégio, o *Campus* Realengo I tem vivido práticas de inclusão em sua rotina diária. Havia alunos com síndromes diversas, todas envolvendo questões de relacionamento e/ou dificuldade de aprendizagem. Considerando que a implantação de uma política efetivamente inclusiva é uma opção justa e possível, a gestão se preocupou em prover os alunos com necessidades específicas de toda a estrutura necessária, tanto material como de recursos humanos. Assim, a capacitação de servidores para realizarem um trabalho de qualidade com esses alunos foi uma prioridade da gestão. A gestão liderou a equipe de servidores para que esses alunos tivessem uma escola de qualidade, que, de acordo com Libâneo, “[...] é aquela que inclui, uma escola contra a exclusão econômica, política, cultural, pedagógica”. (LIBÂNEO, 2013, p. 49)

Todos os alunos do *campus* que apresentam dificuldade de aprendizagem são encaminhados para aulas de recuperação nos Conselhos de Classe (COCs). Algumas vezes, durante o período letivo, um professor observa alguma queda no rendimento de um aluno. Nesses casos, em reunião do professor

com a equipe pedagógica, a situação é discutida e decide-se coletivamente pela indicação ou não do aluno para recuperação. Essas aulas são ministradas semanalmente ao longo do ano letivo para grupos de no máximo 8 alunos. O SESOP é o setor responsável pelo acompanhamento da recuperação.

Existe também as atividades denominadas Laboratório de Aprendizagem (LA). A proposta dessa atividade é investigar o motivo que está fazendo com que o aluno esteja com dificuldade de aprendizagem. Os alunos são encaminhados para o LA de forma similar ao encaminhamento para a recuperação. O setor responsável pelo Laboratório de Aprendizagem é o NAPNE.

A Sala de Recursos Multifuncionais é outro espaço organizado pelo NAPNE do *campus* para atendimentos aos alunos com necessidades específicas. Nela são realizadas atividades a partir de estratégias pensadas com o objetivo de favorecer a construção de conhecimentos dos alunos com necessidades específicas. É uma sala equipada com materiais diversos para trabalhar com as diversas situações especiais.

Os alunos com necessidades específicas podem ser avaliados de forma diferenciada. Cada caso é analisado pelos docentes e toda a equipe de coordenadores e orientadores para definir as especificidades. A Direção participa de todos estes momentos para, além de discutir os casos. Como autoridade máxima do *campus*, após tomada coletivamente a decisão, a Direção ratifica a decisão, já que é uma excepcionalidade em relação à Portaria de Avaliação do Colégio Pedro II.

Para o ano letivo de 2013, foi sorteado um aluno com necessidades específicas que demandavam um atendimento mais específico. Por não falar, ter dificuldade para andar, só poder se alimentar com alimentos pastosos ou líquidos e usar fralda por não ter controle de suas necessidades fisiológicas, o aluno foi um grande desafio para a gestão do *campus*.

Todos os responsáveis por alunos que ingressam no *campus* são chamados pelo SESOP para uma entrevista inicial. Nessa entrevista os responsáveis relatam a história de sua criança. O objetivo é a escola conhecer as especificidades de cada aluno e poder atuar de forma mais adequada. Assim

que tomou ciência da situação, a Direção entrou em contato com a família para antecipar a entrevista do aluno. A reunião aconteceu ainda durante as férias escolares e contou com a participação da Diretora Geral, além da Chefe do SESOP. O objetivo da gestão era poder planejar a organização do *campus* para o ano letivo que logo se iniciaria de forma que o aluno fosse incluído plenamente.

De acordo com Libâneo (2013),

[...] o objetivo das práticas de organização e gestão é o de prover de condições, meios e recursos necessários ao ótimo funcionamento da escola e do trabalho dos professores e alunos, de modo a favorecer a efetiva aprendizagem por todos. (LIBÂNEO, 2013, p. 23)

A partir da entrevista inicial, a gestão reuniu-se com a equipe pedagógica para discutirem estratégias de ação para atendimento ao aluno em tela. Foi levantado o perfil dos professores para atuarem com o aluno. Foi avaliada a indicação de encaminhamento para grupos de recuperação, de LA ou de Sala de Recursos Multifuncionais e ficou decidido que isso não seria indicado, pelo menos naquele momento. Verificou-se que o ideal seria que o aluno fosse acompanhado por um professor em ensino colaborativo em todas as aulas, para que houvesse uma adaptação de todas as atividades desenvolvidas pelos outros alunos da turma. Havia, ainda, a necessidade de um cuidador, denominação dada no Colégio Pedro II para o profissional de apoio escolar.

O professor que atua em ensino colaborativo, ou seja, que acompanha o aluno com necessidades específicas, compartilha com o professor regente a função de transmitir conhecimento, atendendo as necessidades do aluno, repensando e desenvolvendo diferentes práticas pedagógicas. De acordo com Ferreira et al. (2007), o ensino colaborativo

consiste em uma parceria entre os professores de Educação Regular e os professores de Educação Especial, na qual um educador comum e um educador especial dividem a responsabilidade de planejar, instruir e avaliar os procedimentos de ensino a um grupo heterogêneo de estudantes (FERREIRA et al., 2007, p. 1)

O professor do ensino colaborativo, no Campus Realengo I, participa de todos os planejamentos pedagógicos junto com o professor regente. Após a realização do planejamento, esse professor é responsável por adaptar o material e as atividades que serão realizadas com a turma. A coordenação desse trabalho fica sob a responsabilidade da Chefe do NAPNE. É também de sua responsabilidade elaborar relatórios sobre o desenvolvimento do aluno.

O cuidador foi pensado pela equipe para atendimento do aluno em relação à sua alimentação e higiene pessoal. De acordo com Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência de 2005, Lei nº 13.146, artigo 3º:

XIII – profissional de apoio escolar: pessoa que exerce atividades de alimentação, higiene, locomoção do estudante com deficiência e atua em todas as atividades escolares nas quais se fizer necessária, em todos os níveis e modalidades de ensino, em instituições públicas e privadas, excluídas as técnicas ou os procedimentos identificados com profissões estabelecidas. (BRASIL, 2015)

Para conseguir viabilizar as contratações de mais um professor para o ensino colaborativo e a contratação de um cuidador, a gestão precisou atuar junto à PROEN e à Reitoria. Também foi feito contato com a Seção de Educação Especial da PROEN para buscar orientações de procedimento. Ao iniciar o ano letivo, a Direção realizou reunião com todos servidores para orientá-los sobre como proceder com o aluno, considerando ser um caso bastante diferenciado dos casos de necessidades específicas já atendidos pelo *campus*. De acordo com Libâneo (2013), a Direção de uma escola precisa ter a visão de conjunto, articular e integrar os vários setores da instituição.

O diretor de escola é o dirigente e principal responsável pela escola, tem a visão de conjunto, articula e integra os vários setores (setor administrativo, setor pedagógico, secretaria, serviços gerais, relacionamento com a comunidade etc). (LIBÂNEO, 2013, p. 179)

O Colégio Pedro II, como escola pública, oferece merenda escolar a seus alunos. No início do ano, o aluno trazia sua alimentação de casa, com a responsável selecionando o que a criança poderia ingerir. Após alguns meses, a Direção reuniu-se mais uma vez com a responsável pelo aluno para conversarem sobre isso. Foram à cozinha

conversar com as cozinheiras para que a mãe as mostrasse como devem ser os alimentos para servir ao aluno. Após esse dia, o aluno passou a se alimentar na escola com a merenda escolar.

O aluno, da mesma forma que outros alunos com necessidades específicas, é avaliado de forma diferenciada. Os objetivos que a escola espera que sejam alcançados pelo aluno são diferenciados. O aluno fez o 1º ano duas vezes. A seguir fez o 2º, 3º e encontra-se no 4º ano. A meta definida para ser atingida é que ele desenvolva uma comunicação alternativa e se socialize. E isso tem sido alcançado.

Os alunos com necessidades específicas do *Campus* Realengo I são incluídos em turmas regulares, mas recebem atendimentos diferenciados de acordo com as suas especificidades. As decisões sobre as melhores formas de inclusão desses alunos são tomadas coletivamente, com a mobilização da equipe pela Direção. De acordo com Lück (2005, p. 85), para um gestor escolar é fundamental “Habilidade de mobilização da equipe escolar para a promoção dos objetivos educacionais da escola”.

REFERÊNCIAS

- [1] Almeida, M. S. R. Dia nacional de luta pela Educação Inclusiva. Disponível em <<http://www.faders.rs.gov.br/noticias/5305>> Acesso em abril 2017
- [2] Belisário, J. Ensaio Pedagógico: construindo escolas inclusivas. Brasília: MEC, SEESP, 2005.
- [3] Bortolini, Jairo César. O papel do diretor na gestão democrática: desafios e possibilidades na prática da gestão escolar. *Interletras*. Dourados, v. 3, 17 ed., abril/ setembro, pp 1-15, 2013
- [4] Brasil. Lei nº 13.146/2015 de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Brasília, 2015.
- [5] Brasil. Lei nº 9394/96 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996.
- [6] Brasil. Constituição Federal de 1988. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em abril 2017.
- [7] Colégio Pedro II. Missão, Visão e Valores. Disponível em

5. CONCLUSÕES

Uma escola que inclua todos os alunos vem sendo discutida desde as últimas décadas do século XX. Apesar de haver diversas resoluções, tratados, leis e convenções, o respeito às diferenças ainda não acontece plenamente na prática social. A educação, para ser considerada de qualidade precisa incluir todos os alunos.

A gestão desempenha um papel muito importante para o desenvolvimento de uma escola de qualidade. E é fundamental que se empenhe para que todos os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade.

O estudo de caso demonstrou a relação entre a gestão de uma escola pública e a educação de qualidade para todos. Alunos com necessidades específicas da escola pesquisada recebem atendimentos específicos, de acordo com suas especificidades.

Alunos com necessidades específicas são um desafio. É necessário que cada situação seja analisada e debatida coletivamente para que se encontre a melhor forma de atuação. O diferente muitas vezes assusta, mas é fundamental que a gestão mobilize toda a comunidade para que todos os alunos tenham uma educação de qualidade.

<<http://www.cp2.g12.br/index.php/cpii/missao.html>> Acesso em março 2017.

- [8] Ferreira, B; mendes, E; Almeida, M. Prette, D. Parceria colaborativa: Descrição de uma experiência entre o ensino regular e especial. *Revista Educação Especial*. Santa Maria, n. 29, pp. 1-7, 2007.
- [9] Gray, David E. Pesquisa no mundo real. Tradução: Roberto Cataldo Costa. 2 ed. Porto Alegre: Penso, 2012.
- [10] Ideb. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. 2013-2015. Dados disponíveis em <<http://ideb.inep.gov.br>> Acesso em abril de 2017.
- [11] Libâneo, José Carlos. Organização e gestão da escola: teoria e prática. São Paulo: Heccus, 2013.
- [12] Lück, Heloísa. A gestão participativa da escola. 5 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
- [13] Mantoan, Maria Tereza Eglér. Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Moderna, 2003
- a. Oliveira, A. A. S.; Leite, L. P. “Construção de um sistema educacional inclusivo: um desafio político-pedagógico” In: Ensaio: Avaliação e

Políticas Públicas em Educação. Rio de Janeiro: Fundação Cesgranrio, 1993. pp. 511-524

[14] Raupp, F.M.; Beuren, I.M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. In.: BEUREN, Ilse Maria (Org.). Como Elaborar Trabalhos Monográficos em Contabilidade: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2008, p. 76-97.

[15] Stainback, Susan; Stainback, William. Inclusão: um guia para educadores. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

[16] Tragtenberg, M. Sobre educação, Política e Sindicalismo. São Paulo: Autores Associados, 1982.

[17] Yin, Robert K. Estudo de caso: planejamento e método. Tradução: Daniel Grassi. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Capítulo 3

AValiação DO PREPARO DE AMIDOS MODIFICADOS POR ESPECTROSCOPIA FOTOACÚSTICA

Daniele Toniolo Dias

Andressa Novatsk

João Batista Sarmiento dos Santos Neto

Nabi Assad Filho

Tânia Maria Coelho

Resumo: Nas indústrias há sempre a busca por substâncias que possam realçar ou modificar as características desejadas no produto e ao mesmo tempo preservar as que pretendem ser mantidas. O amido tem sido uma ótima alternativa para suprir estas necessidades. Por outro lado, a indústria de alimentos tem buscado novos ingredientes que possam melhorar a qualidade de seus produtos e diminuir custos de produção e/ou aumentar os lucros sem perda da qualidade. Por estes motivos, há um interesse crescente da indústria alimentícia nos amidos modificados. Considerando-se o custo dos amidos modificados, é importante empregar metodologias eficientes na caracterização destes amidos a fim de avaliar o grau de modificação e correspondente aplicação dos produtos finais. Neste artigo realizou-se a caracterização por espectroscopia fotoacústica de amido de mandioca nativo modificado cuja finalidade da modificação foi produzir características funcionais diferentes do amido de origem. Os resultados espectroscópicos auxiliaram na comprovação de que as modificações realizadas no amido foram satisfatórias. O produto final pode ser usado industrialmente sem restrições alimentares em aplicações como: agente ligante; ou otimizador de viscosidade; ou espessantes.

1. INTRODUÇÃO

O amido nativo é um pó obtido a partir de plantas que contêm amido. Este carboidrato é perfeitamente adequado a uma grande variedade de aplicações onde suas propriedades permanecem insubstituíveis. Principalmente na indústria alimentícia, o amido é usado para ligar ou desintegrar; expandir ou engrossar; para produzir diferentes texturas; reter umidade ou inibi-la; clarear ou tornar opaco; estabilizar emulsões ou formar filmes resistentes ao óleo. Em aplicações não alimentares as indústrias se beneficiam do amido como auxiliar em processos, na composição de medicamentos; embalagens e tecidos, bem como na lubrificação ou equilíbrio do teor de umidade. As propriedades dos amidos são bem conhecidas, no entanto o conhecimento continua a progredir na compreensão das bases físico-químicas de sua aplicação. Neste contexto, o mercado de amidos necessita melhorar o desempenho do amido e responder às exigências da indústria e às necessidades dos clientes, buscando produtos com características específicas. Com o objetivo de superar uma ou mais limitações dos amidos nativos, e assim, aumentar a utilidade deste polímero nas aplicações industriais tornou-se uma alternativa a produção de amidos modificados (SILVA et al., 2006). Segundo Bemiller (1997), as finalidades da modificação de amidos são: aumentar as transparências de pastas e géis, reduzir a tendência de gelificação das pastas, diminuir a retrogradação, melhorar as texturas das pastas e géis relacionados às suas propriedades coloidais e modificar as características de cozimento.

Os amidos modificados são obtidos a partir de amidos nativos como resultado de métodos de processamento físico, enzimático ou químico. As técnicas químicas principais são a interligação e a oxidação. As modificações físicas são, basicamente, a pré-gelatinização e o tratamento com calor. O amido nativo possui carga aniônica (carga negativa), a qual impossibilita sua aderência na molécula de celulose, pois ambas possuem a mesma carga, ocasionando a não floculação do sistema. No caso dos amidos interligados catiônicos, a modificação se dá alterado a carga e a estrutura das moléculas de amido, aderindo a ela um carga positiva, visando atingir maior eficiência na floculação das soluções. No processo de oxidação grupos funcionais carboxila e carbonila

podem ser introduzidos nas cadeias de amido a partir da oxidação dos grupos hidroxilas (SILVA et al., 2016). O amido oxidado apresenta baixa viscosidade, alta estabilidade e clareza das pastas de amido (DIAS et al., 2007). A modificação por oxidação é gerada pela reação do amido com quantidade específica de reagente em pH e temperatura controladas (KUAKPETOON, WANG, 2001). No processo de pré-gelatinização, uma solução de amido é depositada sobre um cilindro aquecido. O amido cozido é assim secado deixando uma taxa de umidade residual. O amido é então moído, peneirado e acondicionado. Com a gelatinização, o amido torna-se mais facilmente acessível à ação das enzimas digestivas. Amidos produzidos com tratamento térmico mantêm suas propriedades de cozimento quando são gelatinizados e, já que não houve nenhum produto químico envolvido no processo, continuam sendo considerados como nativos e chamados simplesmente de amido. São processos cuidadosamente controlados que podem envolver degradação parcial por meio do calor em um mecanismo de conversão que envolve processos de hidrólise, reorganização de moléculas e repolimerização, originando as chamadas dextrinas (FERREIRA, 2009).

A espectroscopia fotoacústica (PAS) (ROSENCWAIG, 1980) é uma técnica eficaz quando aplicada como metodologia na melhoria de produtos e processos porque: permite estudos sobre materiais não homogêneos; é não-destrutiva; e requer uma preparação mínima da amostra. Como o sinal PA depende da quantidade de luz absorvida, os efeitos da luz dispersa não são relevantes. Neste contexto, a PAS é uma ferramenta de otimização que pode ser usada como analisador de alimentos. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), por exemplo, conta em sua instrumentação com um Laboratório de Fotoacústica e Fototérmica que possui espectrômetro fotoacústico para estudos e monitoramentos de problemas agrícolas. Nesta empresa de inovação, a qualidade de alimentos é testada pela detecção do teor de açúcar: em frutas; em cana de açúcar; e outros; e pela detecção de impurezas, provenientes de fraudes, determinando o grau de misturas com outros produtos de mais baixo teor alimentar e/ou econômico (MARTINS e MELO, 2014). Esta última sendo aplicada tanto em alimentos sólidos, tal como leite em pó misturado com farinha, quanto em líquidos tais como leite,

óleo em água, e outros. Em instituições de ensino, a PAS também tem sido aplicada com sucesso na otimização de produtos e processos alimentares (MANGOLIM et al., 2014; COELHO et al., 2010) e afins (DIAS, 2014). Recentemente, Mangolim et al. (2014) sugeriram potenciais economias e viabilidade da utilização da curcumina complexada com beta-ciclodextrina (β -CD) na indústria de alimentos por espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier (FT-IR), FT-Raman e PAS. Coelho et al. (2010) provaram que a PAS é confiável quando aplicada ao estudo de corantes alimentares e que também pode ser usada para a determinação simultânea de baixa concentração de tartazina e azul brilhante em misturas. Dias (2014) utilizou a PAS como ferramenta na avaliação da qualidade de materiais de partida na fabricação de papel e revelou à indústria Klabin do Paraná S/A o produto adequado na confecção do produto final. Portanto, este artigo tem por objetivo mostrar que a espectroscopia fotoacústica pode ser utilizada na caracterização e monitoramento de amidos modificados para sugerir o grau de modificação, e um ponto ótimo de fabricação correspondente à sua funcionalidade e possível redução de custos.

2. ASPECTOS EXPERIMENTAIS

2.1 MATERIAIS

A fécula foi a matéria prima utilizada na modificação do amido de mandioca. Os tipos de modificação estudadas foram: interligação

e interligação catiônica; pré-gelatinização; oxidação; e tratamento térmico. A seguir são apresentadas as amostras interligadas e oxidadas.

Os reagentes utilizados na modificação do amido nativo em amido interligado e interligado catiônico foram: o sulfato de sódio (Na_2SO_4); o hidróxido de sódio (NaOH); o reagente 1-Cloro-2,3-epóxiopropano (Epicloridina); o cloreto de 3-cloro-2-hidroxiopropil-trimetilamônio (Quab 188); e o ácido Clorídrico (HCl). A fécula (1 kg) foi misturada com 1 litro de água. Como o pH ótimo de reação da epicloridina e do quab 188 se encontra entre 11 e 12, estabilizou-se o sistema com pH de 11,2 com o auxílio de agentes como sulfato de sódio (Na_2SO_4), hidróxido de sódio (NaOH) e ácido Clorídrico (HCl), utilizando um pHmetro. A Tabela 1 mostra a quantidade do reagente epicloridina e o tempo de aquecimento em banho maria para a modificação do amido nativo em amido interligado. Para a segunda modificação em interligado catiônico duas amostras foram separadas e adicionadas a quantidade de 30 ml de Quab e 25 ml de NaOH . O pH (ver Tabela 1) foi observado e ajustado, uma vez que um pH não adequado interfere diretamente na reação dos reagentes.

Para a modificação do amido nativo por oxidação foram realizados três diferentes processos em meio alcalino. A base era uma mistura de 2/3 de água sendo o diferencial em cada processo o tipo de material acrescentado à matéria prima, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Amostras de amido de mandioca modificadas

Tipo de modificação	Código	Epicloridina (%)	Tempo (h)	Ph
Interligado	EP-2	1	24	≈ 2
Interligado catiônico	EP-3	0,01	2	≈ 3
Interligado catiônico	EP-5	0,01	2	≈ 5
Tipo de modificação	Código	Material acrescentado a matéria prima		
oxidação	AO1	3 kg de fécula		
	AO2	0,25 kg de fécula úmida e 2,75 kg de amido		
	AO3	3 kg de fécula e 1 ml de \square -amilase		

Fonte: Próprio Autor

2.2 ESPECTROSCOPIA FOTOACÚSTICA

O efeito fotoacústico é obtido em uma célula que é constituída por um recipiente de alumínio hermeticamente fechado, preenchido

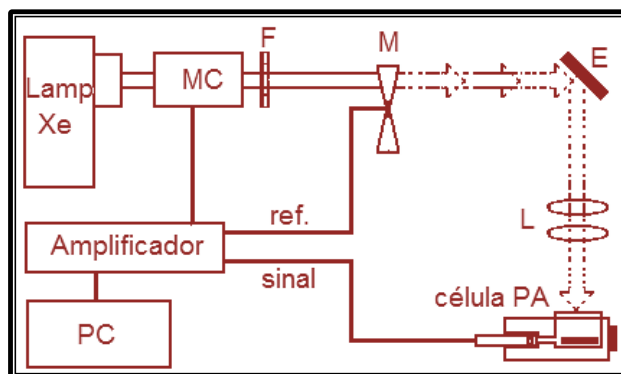
por um gás (ar), no qual existe uma janela de vidro que permite a entrada de luz. Um feixe de luz modulada atinge a amostra e por um processo de desexcitação não radiativo, a

radiação absorvida é transformada em energia térmica.

A Figura 1 mostra a montagem experimental utilizada para obtenção dos espectros de absorção óptica. Uma lâmpada de arco de Xenônio de 1000 W (Oriell 68820) é utilizada como fonte de radiação. A luz emitida é então colimada na fenda de entrada de um monocromador de varredura (Oriell 77250) e é difratada em um comprimento de onda (λ) selecionado por meio de grades para a região: ultravioleta/visível (UV/VIS), infravermelho próximo (NIR- *near infrared*), IR médio (*mid-IR*) e IR longo (*long-IR*). Os comprimentos de onda difratados passam por uma fenda de 3.000 μm de largura. Ordens superiores de difração são eliminadas através

de filtros óticos especiais. A luz monocromática é modulada por um *chopper* (Stanford SR 540) gerando o sinal de referência que é fornecido ao canal do pré-amplificador (EGG 5110). A luz colimada e modulada é focada por meio de duas lentes de quartzo. O feixe de luz é dirigido para célula fotoacústica passando por uma janela de quartzo. O corpo da célula fotoacústica tem acoplado um microfone capacitivo altamente sensível (Brüel e Kjaer BK 4166). O sinal fotoacústico é coletado pelo microfone e enviado para o pré-amplificador. Através de um microcomputador, que controla toda instrumentação, os espectros de interesse, são obtidos automaticamente. O espectro fotoacústico é normalizado pelo espectro de emissão da lâmpada.

Figura 1: Espectrômetro fotoacústico: MC - monocromador; F - filtro para ordem superior de difração; M - modulador; E - espelho; L - lentes; PC - computador para aquisição de dados



Os experimentos foram realizados usando frequência de modulação de 21 Hz e potência da luz em 800 W, em quatro regiões espectrais: UV/VIS ($\lambda=180$ a 800 nm), NIR ($\lambda=800$ a 1600 nm), *mid-IR* ($\lambda=1600$ a 3200 nm) e *long-IR* ($\lambda=3200$ a 4000 nm).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

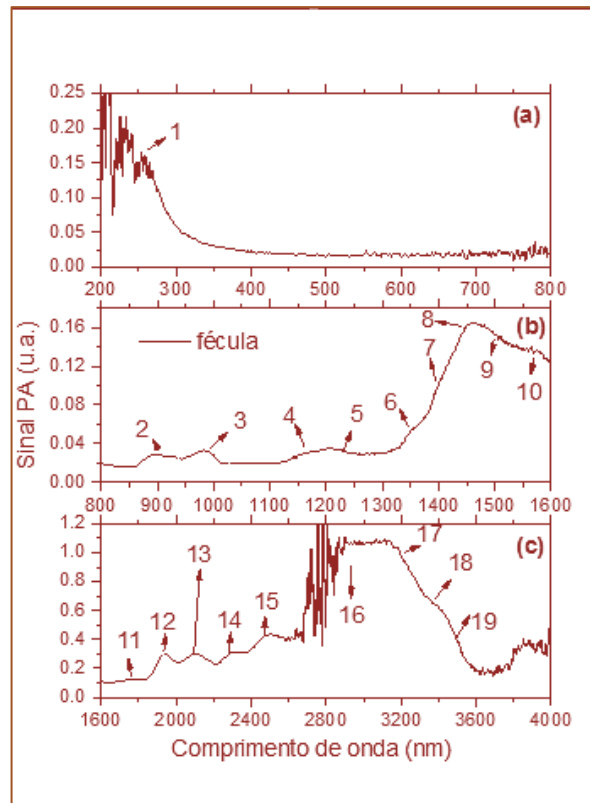
3.1 FÉCULA DE MANDIOCA

A Figura 2 mostra os espectros de absorção para a fécula de mandioca na região do UV/VIS (Figura 2a), do NIR (Figura 2b) e *mid- e long-IR* (Figura 2c). A Figura 2 (a) mostra uma banda de absorção a aproximadamente 230 nm geralmente referida como uma

estrutura de dieno (ALMEIDA e KAWANO, 1997). Este cromóforo pode ser produzido por um radical de polimerização ou durante uma mudança de reação. As Figuras 2 (b) e 2 (c) mostram aproximadamente nove, cinco e quatro bandas de absorção para o NIR, *mid- e long-IR*, respectivamente.

Na forma não modificada, o amido tem uso limitado na indústria alimentícia. A modificação do amido pode aumentar ou inibir suas características originais. A avaliação do grau de modificação pode ser realizada por comparação dos espectros de referência da fécula (matéria prima), observados na Figura 2, com os espectros de absorção dos amidos modificados.

Figura 2: Espectro PA para fécula não modificada em: (a) UV/VIS; (b) NIR; e (c) *mid*- e *long*- IR



Para a avaliação do grau de modificação dos amidos, os picos foram listados e categorizados como mostrado na Tabela 2, em que as bandas de *overtone*s referem-se aos harmônicos das bandas que são repetidas em determinados comprimentos de onda.

Conforme a Tabela 2, a hidratação da

amostra pode ser avaliada pela intensidade dos picos de absorção 3; 7; 8; 10; 12; e 16. Estas absorções devem corresponder às vibrações de estiramento O-H, que ocorrem em grupos $\text{CH}_2\text{-OH}$, C-OH e em hidroxilas envolvidas em ligações de hidrogênio de diferentes intensidades, formadas entre as moléculas de água.

Tabela 2 – Classificação das bandas de absorção

Pico	Comprimento de Onda		Descrição
	nm	cm ⁻¹	
1	230	43478	Estrutura de dieno
A	273	36630	Grupo carbonila, derivada de grupo radical
B	400	2500	Banda B, de Soret
2	878	11390	3° overtone $\nu(\text{CH}_2)$
3	988	10120	2° overtone $\nu(\text{OH})$
4	1189	8410	2° overtone $\nu(\text{CH}_2)$
5	1250	8000	2° overtone característico de grupo $-\text{CH}_2-$ e CH_3-
6	1340	7460	Combinação de grupos metileno terminal.
7	1400	7142	OH livre, primeiro overtone.
8	1450-1490	6896 - 6711	Banda OH, 1° overtone, superposto ao 3° overtone
8	1450	6896	3° overtone $\nu(\text{C}=\text{O})$
9	1500	6667	1° overtone $\nu(\text{NH})$
10	1540	6495	1° overtone $\nu(\text{OH})$
10	1570	636933	1° overtone $\nu(\text{CONH})$, (estiramento NH)
11	1760	5681	1° overtone, característico de grupo $-\text{CH}_2-$
12	1800-1920	5555-5208	Combinação, OH livre
12	1932	5176	2° overtone $\nu(\text{C}=\text{O})$
12	1940	5154	OH livre, 2° overtone
13	2050	4878	N-H/Amido II (CONH) ou N-H/Amido III (CONH ₂) ou combinação entre eles
13	2055	4866	Ligação N-H/Combinação amido I (Proteína)
13	2141	4670	$\nu(\text{CO}) + \nu(\text{CH}_2)$
14	2240	4464	Combinação ν_{CH} característica de grupos $-\text{CH}_3$
15	2466	4055	3° overtone $\delta(\text{CC})$
16	2747-2770	3640-3610	OH livre, fundamental
16	2778-3125	3600-3200	OH, combinação
17	2857-3257	3500-3070	NH e NH ₂ , livre e combinação
18	3030	3300	CH de alcinos
18	3247-3311	3080-3020	CH de alcenos
18	3300	3030	CH de aromáticos
19	3378-3509	2960-2850	CH alifáticos
19	3546 e 3676	2820 e 2720	CH de aldeídos

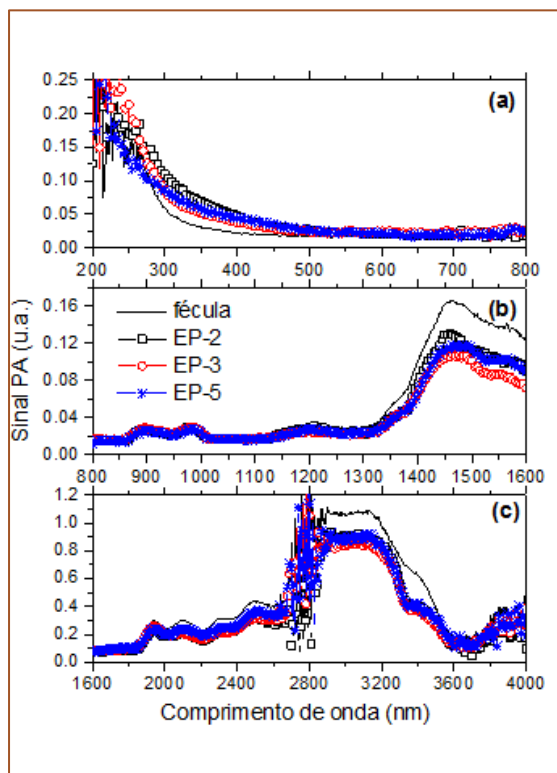
Fonte: Adaptado de Lopes (2016); Almeida e Kawano (1997); Vagnini (2009)

3.2 AMIDOS INTERLIGADO E INTERLIGADOS CATIONICO

A Figura 3 mostra os espectros de absorção para os amidos interligado e interligados catiônico para a região do UV/VIS (Figura 3a), do NIR (Figura 3b) e *mid-* e *long* IR (Figura 3c). Os espectros de absorção da Figura 3 mostram a semelhança entre os amidos modificados e a fécula comum e isto ocorre devido ao mínimo grau de modificação destes materiais. A Figura 3 (a) para o UV/VIS mostra que a principal modificação nestes amidos é o alargamento da banda de absorção do pico 1, referente a estrutura de dieno. Consequentemente ocorre a diminuição de bandas de absorção referentes a grupos CH₂, NH e CH (picos 4; 5; 6; 14; 17-19), conforme mostram as Figuras 3 (b) e 3(c), sugerindo

que a modificação ocorre somente na agregação das moléculas, ou seja, as moléculas se interligam. Nos espectros de absorção NIR (Figura 3b), observa-se também a diminuição das bandas de absorção referentes as hidroxilas livre, também conhecida como “água livre” (DIAS et al., 2017), conferindo um menor grau de hidratação aos amidos interligados. Neste caso, a amostra que mostrou menor intensidade de “água livre” foi o amido catiônico EP-3, e possivelmente apresentará aumento de viscosidade. O amido interligado catiônico pode ser usado em diferentes aplicações industriais em que seja necessária uma estabilidade de viscosidade, característica presente neste amido em função da hidrólise que ocorre na modificação.

Figura 3: Espectro PA para os amidos interligados: (a) UV/VIS; (b) NIR; e (c) *mid-* e *long*-IR



3.3 AMIDO PRÉ-GELATINIZADO

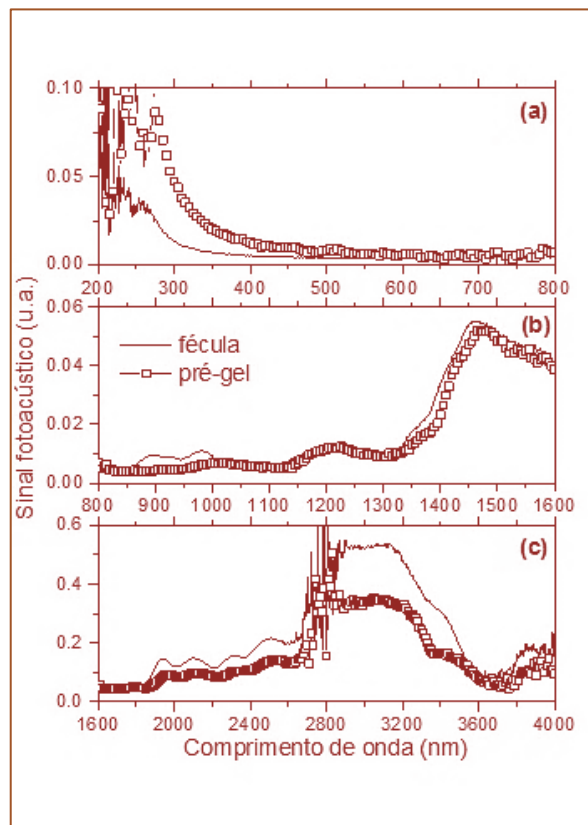
A Figura 4 mostra os espectros de absorção na região do UV/VIS (Figura 4a), do NIR (Figura 4b) e *mid-* e *long* IR (Figura 4c) para um amido pré-gelatinizado. Na modificação por pré-gelatinização o amido rompe os grânulos formando a goma, e posteriormente é seco e padronizado. Novamente, há

semelhança entre a matéria prima e o amido pré-gelatinizado. As Figuras 4 (a-c) também mostram um grande alargamento da banda de absorção do pico 1 e o desaparecimento do pico 2 (CH₂) e diminuição de bandas de absorção referentes aos picos 4; 5; 6; 14; 17-19. O grau de modificação de interesse neste amido é percebido pela facilidade de absorver água, verificado pela não

diminuição dos picos 7; 8; e 10. Consequentemente sugere-se que este material apresenta viscosidade reduzida, o que é desejável no processamento de alimentos que contenham alto teor de sólidos.

Os amidos pré-gelatinizados podem ser utilizados na produção de massas e condimentos, como espessantes: em sopas e macarrão instantâneo; em caldo de carne desidratado; e outros molhos.

Figura 4: Espectro PA para o amido pré-gelatinizado em: (a) UV/VIS; (b) NIR; e (c) *mid- e long- IR*



3.4 AMIDOS OXIDADOS

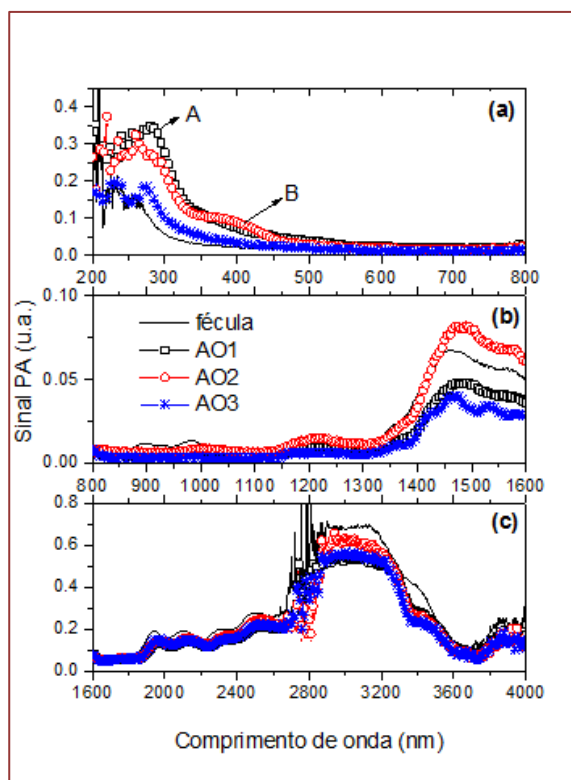
A Figura 5 mostra os espectros de absorção na região do UV/VIS (Figura 5a), do NIR (Figura 5b) e *mid- e long IR* (Figura 5c) para os amidos oxidados. Os espectros UV/VIS da Figura 5 (a) revelam além do aumento e alargamento da banda referente a estrutura de dieno, a presença de grupamentos carbonila (pico A em Tabela 2). Os grupamentos carbonila não existem no amido nativo e podem representar grupamentos carboxila ácidos presentes nos amidos oxidados. O número de grupos carbonila e carboxila indicam o grau de oxidação do amido. A Figura 5 (a) mostra que as amostras AO1 e AO2 apresentaram maior intensidade do sinal PA para os grupamentos carbonila. A reação de oxidação do amido é acompanhada de quebra de ligações

glicosídicas, com parcial despolimerização do amido o que explica o alto grau de modificação observado entre os amidos oxidados e a matéria prima (fécula). As amostras AO1 e AO2 também apresentaram um pico de absorção na chamada banda B ou banda de Soret, catalogada na Tabela 2, que ocorre por volta de 400 nm, indicando a presença de carotenoides (ZERAIK e YARIWAKE, 2008). Na amostra AO3 não se observa a banda B, provavelmente devido a α -amilase que quebra as cadeias de amido e facilita a fermentação. Outro grau de modificação dos amidos oxidados é o aumento de "água livre" para a amostra AO2 (ver Figura 5b) e diminuição de intensidade desta banda de absorção para as amostras AO1 e AO3. O comportamento variável da banda de absorção de OH pode ser explicado pelo fato de que na reação de

oxidação alguns grupos hidroxilas das moléculas de amido são primeiramente oxidados a grupos carbonila e, posteriormente, a grupos carboxila. Portanto, a diminuição desta banda de absorção sugere sua participação na reação de oxidação das amostras, melhorando as

propriedades dispersantes. A baixa viscosidade funciona como um agente ligante em gomas de mascar. A indústria alimentícia ao melhorar a viscosidade do material pode usar amidos oxidados na produção de sobremesas de gelatina.

Figura 5: Espectro PA para amidos oxidados em: (a) UV/VIS; (b) NIR; e (c) *mid- e long- IR*

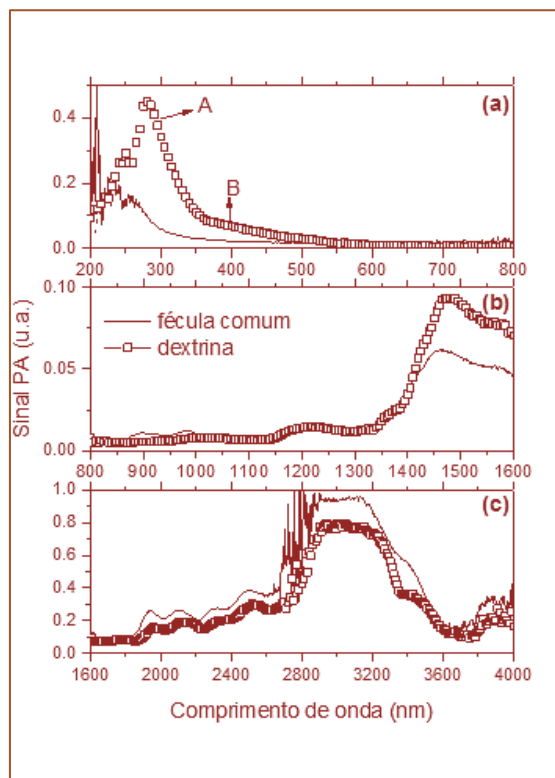


3.5 DEXTRINA

A matéria prima também foi modificada por hidrólise enzimática em tratamento térmico (180 °C) por um período de 2 h para quebra da molécula por calor e produção de dextrina. A amostra de dextrina, assim como os amidos oxidados, apresenta o aparecimento das bandas de absorção A e B no espectro fotoacústico UV/VIS (Figura 6a). Entretanto, há um aumento das bandas de absorção referente a “água livre” (Figura 6b) e dos grupamentos presentes no *mid- e long- IR*

(Figura 6c). Neste sentido, a semelhança dos espectros de absorção da dextrina com os amidos oxidados pode ter ocorrido em função do calor e acidez do sistema (H^+) na produção da dextrina, enquanto no amido oxidado ocorre a despolimerização parcial em função do oxigênio nascente ($O^{\cdot-}$). Devido a sua atoxidade a dextrina pode ser amplamente usada na indústria alimentícia em diversas aplicações. Com alto grau de hidratação e baixa viscosidade a dextrina funciona como agente espessante e não interfere no sabor do produto final.

Figura 6: Espectro PA para dextrina em: (a) UV/VIS; (b) NIR; e (c) *mid- e long- IR*



4. CONCLUSÃO

A espectroscopia fotoacústica pode ser usada como ferramenta de melhoria do grau de modificação de amido nativo de mandioca modificado. Os espectros fotoacústicos dos amidos modificados foram comparados aos da matéria prima (fécula de mandioca) e revelaram semelhanças para os amidos modificados por interligação e pré-gelatinização. Por outro lado, os amidos modificados por oxidação e dextrina

produzida por hidrólise apresentaram alto grau de modificação. Destaque para a apresentação de uma banda de Soret referente a carotenoides, ausente no amido nativo. As diferentes aplicações destes materiais podem ser sugeridas a partir da intensidade da banda de absorção referente as hidroxilas. Portanto, pode-se elaborar uma metodologia fotoacústica para caracterização da qualidade destes alimentos e consequentemente viabilizar a redução de custos no preparo dos mesmos.

REFERÊNCIAS

- [1] Almeida, S.H.; Kawano, Y. Ultra Violet – Visible Spectra of Nafion Membran.. *European Polymers Journal*. Vol. 33, n.8, p.1307-1311, 1997.
- [2] Bemiller, J.N. Starch Modification: Challenges and Prospects. *Starch/Stärke*. Vol. 49, n.4, p.31-127, 1997.
- [3] Coelho, T.M.; Vidotti, E.C.; Rollemberg, M.C.E.; Medina, A.N.; Baesso, M.L.; Cella, N.; Bento, A.C. Photoacoustic Spectroscopy as a tool for Determination of Food Dyes: Comparison with First Derivative Spectrophotometry. *Talanta*. Vol. 81, p.202-207, 2010.
- [4] Dias, A.R.G.; Elias, M.C.; Oliveira, M.; Helbig, E. Oxidação dos Amidos de Mandioca e de Milho Comum Fermentados: Desenvolvimento da

Propriedade de Expansão. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Vol. 27, n.4, p.794-799, 2007.

[5] Dias, D.T. Análise de defeitos Residuais em Papel Comercial por meio de Espectroscopia Fotoacústica. *Revista Brasileira de Física Tecnológica Aplicada*. Vol. 1, n.2, p.1-9, 2014.

[6] Dias, D.T.; Lopes, G.; Ferreira, T.; Oliveira, I.L.; Rosa, C.D. Thermo-Optical Properties of Perfluorinated Sulfonic Acid Membrane na Investigation of Hydration Based on Absorption Spectra. *Applied Spectroscopy*, artigo aceito em 2017 para publicação, publicado express, aguarda impressão.

[7] Ferreira, V.F.; Rocha, D.R. Pontencialidades e Oportunidades na Química da Sacarose e outros Açúcares. *Química Nova*. Vol. 32, n.3, p.623-638, 2009.

- [8] Kuakpetoon, D.; Wang, Y.J. Characterization of Different Starches Oxidized by Hypochlorite. *Starch/Stärke*. Vol. 53, p.211-218, 2001.
- [9] Lopes, G.; Dias, D. T.; Souza, J.S.; Rosa, D. T. Spectroscopic Study of Nafion[®] Membrane as a Function of Water Content by Phase-Resolved Photoacoustic Method. *Revista Brasileira de Física Tecnológica Aplicada*. Vol. 3, n. 1, p.1-17, 2016.
- [10] Mangolim, C.S.; Moriwaki, C.; Nogueira, A.C.; Sato, F.; Baesso, M.L.; Neto, A.N.; Matioli, G. Curcumin- β -Cyclodextrin Inclusion Complex: Stability, Solubility, Characterization by FT-IR, FT-Raman, X-ray Diffraction and Photoacoustic Spectroscopy, and Food Application. *Food Chemistry*. Vol. 153, p.361-370, 2014.
- [11] Martins, D. R.; Melo, W. L. B. Uso da técnica fotoacústica para caracterizar grãos de cafés quanto a qualidade e conservação - uma metodologia. In: *Anais do Simpósio Nacional de Instrumentação Agropecuária – SIAGRO 2014*. São Carlos, São Paulo: Embrapa Instrumentação, p. 489-492, 2014.
- [12] Rosencwaig, A. *Photoacoustic and Photoacoustic Spectroscopy*. New York: John Wiley & Sons, 1980.
- [13] Silva, G.O.; Takizawa, F.; Pedroso, R.A.; Franco, C.M.L.; Leonel, M.; Sarmiento, S.B.S.; Demiate, I.M. Características físico-químicas de Amidos Modificados de Grau Alimentício Comercializados no Brasil. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Vol. 26, n.1, p.188-197, 2006.
- [14] Silva, P.L.; Gomes, A.M.M.; Ricardo, N.M.P.S.; Machado, T.F. Elaboração e Caracterização de Blendas de Amido Fosforilado com Quitosana e PVA. *Química Nova*. Vol. 39, n.4, p.450-455, 2016.
- [15] Vagnini, M.; Miliani, C.; Cartechini, L.; Rocchi, P.; Brunetti, B.G.; Sqamellotti, A. FT-NIR Spectroscopy for Non-Invasive Identification of Natural Polymers and Resins in Easel Painting. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*. Vol. 395, n.7, p.2107-2118, 2009.
- [16] zeraik, M.L.; Yariwake, J.H. Extração de β -caroteno de Cenouras: uma Proposta para Disciplinas Experimentais de Química. *Química Nova*. Vol. 31, n.5, p.1259-1262, 2008.

Capítulo 4

METODOLOGIA SIX SIGMA COM BASE NO GUIA PMBOK NO PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE LIBERAÇÃO DE VERSÃO: APLICAÇÃO PRÁTICA EM EMPRESA DESENVOLVEDORA DE SOFTWARE

Dacyr Dante de Oliveira Gatto

Edquel Bueno Prado Farias

Renato José Sassi

Resumo: Dentre os processos gerenciáveis de Tecnologia da Informação (TI), tem-se o processo de gerenciamento de liberação de versão de *software*, que visa construir, testar e entregar serviços capazes de suportar as especificações solicitadas pelo cliente, e assim entregar os objetivos pretendidos. Com o aumento da complexidade do processo de gerenciamento de liberação de versão de *software*, viu-se a necessidade de analisar o processo mapeado, e identificar pontos de falha ou melhoria que poderiam ser corrigidos e ou melhorados, visando buscar maior assertividade, redução do tempo de execução e custo gerados por este. Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar a aplicação da metodologia *Six Sigma* com base no guia PMBOK no processo de gerenciamento de liberação de versão de *software*. A metodologia *Six Sigma*, foi utilizada como referência de métodos e ferramentas de qualidade para aplicação no processo de gerenciamento de liberação de versão executado pela área de infraestrutura de aplicações. Para a execução da aplicação da metodologia *Six Sigma*, foi definido que o guia PMBOK seria utilizado como base de orientação para a definição de quais processos de gerenciamento de projetos seriam utilizados. Com a definição dos processos de gerenciamento de projetos do guia PMBOK, possibilitou-se que a metodologia *Six Sigma* fosse aplicada de forma assertiva sobre o processo de gerenciamento de liberação de versão de *software*, identificando assim os pontos de falha e melhoria a serem tratados, alcançando assim o objetivo esperado. Como metodologia de pesquisa foi aplicada uma abordagem qualitativa, com pesquisa bibliográfica para a fundamentação teórica e a pesquisa documental por meio do levantamento de dados através do acompanhamento das atividades do estudo da implementação da metodologia *Six Sigma* na área de infraestrutura de aplicações, coletando-se dados, observando-se o ambiente, acompanhando os membros do objeto desta pesquisa, efetuando anotações a respeito do comportamento observado, assim como seus resultados. Este estudo possibilitou a análise da aplicação da metodologia *Six Sigma* e do guia PMBOK na obtenção de resultados no processo de gerenciamento de liberação de versão de *software*. Pode-se observar a aderência das ferramentas aplicadas de forma clara, respeitando o contexto da realidade do cenário avaliado.

Palavras chave: Gerenciamento de Liberação de Versão de Software Metodologia Six Sigma, Gerenciamento de Projetos, PMBOK.

1. INTRODUÇÃO

As organizações buscando vantagens competitivas em um mercado globalizado e em constante mudança, tem como desafio buscar a sobrevivência de forma sustentável e com grande velocidade em suas ações estratégicas. As metodologias e boas práticas de gestão e qualidade têm oferecido oportunidades de sucesso de acordo com as necessidades do momento econômico vivenciado por cada organização.

A metodologia *Six Sigma* é um conjunto de métodos e ferramentas, desenvolvidos para otimizar o desempenho de processos, enumerando defeitos ou falhas e não conformidades, eliminando-os, tendo como base as especificações do cliente. Foi utilizada inicialmente pela Motorola, em meados de 1987, porém foi popularizada quando a GE (*General Electric*) adotou a metodologia para auxiliar no gerenciamento dos negócios. (BASU; WRIGHT, 2003).

Six Sigma abrange a identificação do nível de qualidade vigente, assim como a ocorrência de defeitos e falhas. As ferramentas utilizadas pelo *Six Sigma* em métodos e processos, buscando alcançar metas mensuráveis, assim como aumentar a produtividade e a eficiência, reduzindo desperdícios, erros e falhas, aprimorando produtos e processos existentes, baseada em lógica, sequenciamento e estrutura para implementação de projetos de melhoria (PANDE; NEUMAN, 2000; WERKEMAN, 2002).

Dentro do contexto da relação entre *Six Sigma* e projetos, é essencial que os mesmos sejam selecionados de acordo com a estratégia da empresa, com metas claras e de conhecimento de toda a equipe. Este vínculo com a estratégia empresarial é considerado essencial para o acréscimo da eficiência e competitividade das empresas (HARRY; SCHROEDER, 2000; PANDE; NEUMAN, 2000). Desta forma, buscando-se alcançar o sucesso em projetos, ter um direcionamento para a implementação de projetos se tornou importante em todas as áreas, sejam estas de produtos ou serviços.

O crescimento do gerenciamento de projetos no Brasil pode ser constatado de diversas maneiras. A penetração do PMI (*Project Management Institute*), principal associação profissional dedicada à gestão de projetos, por exemplo. Fundado em 1969, nos Estados Unidos, o PMI incentiva a criação de sedes regionais (*local chapters*) como fontes locais

de disseminação do assunto e como formação de uma massa crítica de profissionais.

O gerenciamento de projetos, portanto, é a aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas para a execução de projetos de forma efetiva e eficaz. Trata-se de uma competência estratégica para organizações, permitindo com que elas unam os resultados dos projetos com os objetivos do negócio e, assim, melhor competir em seus mercados.

A publicação *Guide To The Project Management Body of Knowledge* (ou guia para o conjunto de conhecimentos de gerenciamento de projetos) pode ser considerada como um marco na história da gestão de projetos. Mais conhecida como PMBOK, é de autoria do PMI ou, mais precisamente, do PMI Standards Committee, o comitê de padronização do PMI.

O objetivo deste trabalho foi analisar a aplicação da metodologia *Six Sigma* com base no guia PMBOK no processo de gerenciamento de liberação de versão.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 METODOLOGIA *SIX SIGMA*

Desde o seu surgimento, segundo Gonçalves e Musseti (2008), há quase duas décadas, a metodologia *Six Sigma* vem ganhando a apreciação das organizações como uma abordagem para melhoria da qualidade com impacto positivo no desempenho do negócio. Essa consideração deu notoriedade não apenas na indústria de manufatura, mas também em operações de serviços, mostrando que o *Six Sigma* está inserido no âmbito das discussões estratégicas das organizações.

Quando foi difundido pela Motorola no final da década de 80, o *Six Sigma* teve como propósito ser uma iniciativa voltada para o controle da qualidade total, com ênfase na satisfação dos clientes e na eliminação de erros e falhas nos processos produtivos.

Desde então, o *Six Sigma* evoluiu conceitualmente e garantiu mais abrangência, principalmente, no que tange às ações gerenciais e estratégicas necessárias para sua implementação (SANTOS, MARTINS, 2010).

Ainda Trad (2009) e Santos e Martins (2010) corroboram que o enfoque em dados e fatos

e os benefícios reportados sobre aumento da eficiência dos processos de produção; redução dos custos associados com inspeção, retrabalho, insatisfação dos clientes e desperdício; foco em processos; melhoria contínua; foco no cliente; mudança de cultura; redução drástica da variação; e comprometimento tornaram o tema atraente e suscitaram a curiosidade e questionamentos sobre sua contribuição efetiva.

A literatura permite inferir que o *Six Sigma* é uma metodologia que trouxe contribuições em vários aspectos para incrementar as discussões sobre gestão da qualidade e gestão estratégica, a partir da percepção de que sua estrutura incluía requisitos essenciais

como: conceito de qualidade; combinação das abordagens estatística e estratégica; sistematização metodológica para implementar projetos; formação de especialistas; e gestão de projetos (GONÇALVES, 2008; SANTOS, MARTINS, 2010).

No entanto, segundo Santos e Martins (2010), ainda há certa escassez na literatura de trabalhos que tragam uma visão prática sobre a relevância destes requisitos para empresas brasileiras, principalmente, no contexto de processos de serviços.

O Six Sigma Institute (2016) descreve os membros da equipe *Six Sigma* como demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 - Membros da Equipe *Six Sigma*

Membros da Equipe <i>Six Sigma</i>	Responsabilidade
Champion (Patrocinador/Líder)	Responsável pela implementação dos projetos <i>Six Sigma</i> nas empresas ou áreas específicas.
Master Black Belts (Líderes do Cinturão Preto)	Presentes em grandes empresas, os <i>Master Black Belts</i> assessoram os <i>Champions</i> na identificação de projetos de melhoria.
Black Belt (Cinturão Preto)	São os principais atores em um projeto <i>Six Sigma</i> . Ficam dedicados, em período integral, ao projeto.
Green Belt (Cinturão Verde)	Não ficam integralmente dedicados à resolução de problemas apontados nos projetos. São designados de acordo com o conhecimento que têm do assunto.
Yellow Belt (Cinturão Amarelo)	Direcionado aos principais executivos da empresa, que não vão se envolver diretamente nos projetos.
White Belt (Cinturão Branco)	São treinados nos fundamentos do <i>Six Sigma</i> .

Fonte: Adaptado de Six Sigma Institute (2016)

Ainda o Six Sigma Institute (2016) apresenta que a metodologia *Six Sigma* incorpora cinco processos críticos (conhecidos pela sigla DMAIC, ou *Define, Measure, Analyze, Improve e Control* (Definir, Mensurar, Analisar, Melhorar e Controlar), como um dos métodos aplicáveis visando a melhoria de processos. Descreve-se a seguir os cinco processos.

a) Definir (*Define*): Definição do escopo do projeto. São avaliados todos os processos passíveis de melhoria e selecionados aqueles que representam maior ameaça em relação a defeitos e falhas, e que deverão ser tratados dentro das especificações propostas na metodologia.

b) Medir (*Measure*): As informações são coletadas e é definido uma linha de base, para retratar o desempenho atual do

processo. É feito um mapeamento do processo a ser analisado. São estabelecidas métricas para ajudar a monitorar o processo. Também é efetuada uma análise das entradas e das saídas do processo e seus sub-processos, se existirem.

c) Analisar (*Analyze*): Neste processo crítico são definidas as causas de cada problema encontrado, analisando o processo para identificar formas de elimina-los. Os dados são categorizados e analisados segundo a suas tendências.

d) Melhorar (*Improve*): Neste processo crítico são propostas soluções para cada problema encontrado. Com o auxílio de ferramentas de gerenciamento de projetos pode-se implementar as abordagens propostas, assim como avaliações estatísticas podem

identificar áreas chaves para focar esforços na melhoria dos processos.

e) *Controlar (Control)*: Com a implementação das melhorias identificadas, o processo é trazido para uma situação de controle. Os parâmetros de controle são determinados e a estabilidade do processo é monitorada.

2.2 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Berssaneti, Carvalho e Muscat (2012) explanam que um projeto é um conjunto de atividades temporárias, realizadas em grupo, destinadas a produzir um produto, serviço ou resultado único. Um projeto é temporário no sentido de que tem um início e fim definidos no tempo, e, por isso, um escopo e recursos definidos.

O PMI (2013) define que um projeto é único no sentido de que não se trata de uma operação de rotina, mas um conjunto específico de operações destinadas a atingir um objetivo em particular. Assim, uma equipe de projeto inclui pessoas que geralmente não trabalham juntas algumas vezes vindas de diferentes organizações e de múltiplas geografias.

Todos são projetos e devem ser gerenciados de forma especializada para apresentarem os resultados, aprendizado e integração necessários para as organizações dentro do prazo e do orçamento previstos como, por exemplo, o desenvolvimento de um *software* para um processo empresarial aperfeiçoado (BERSSANETI; CARVALHO; MUSCAT, 2012), a construção de um prédio ou de uma ponte (SANTOS; CABRAL, 2008), o esforço de socorro depois de um desastre natural, a expansão das vendas em um novo mercado geográfico (MORAES; LAURINDO, 2013)

Portanto segundo Hors et al. (2012), o Gerenciamento de Projetos, é a aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas para a execução de projetos de forma efetiva e eficaz. Trata-se de uma competência estratégica para organizações, permitindo com que elas unam os resultados dos projetos com os objetivos do negócio – e, assim, melhor competir em seus mercados. Inicialmente era praticado informalmente, mas começou a emergir como uma profissão distinta nos meados do século XX.

2.3 PMBOK

O *Project Management Institute* (PMI) é uma organização com sede nos Estados Unidos e que reúne profissionais de Gerenciamento de Projetos em diversos países, que se encontram em congressos, seminários e diversos estudos de reconhecimento mundial (PMI, 2013).

O PMI reúne em uma publicação denominada PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) um conjunto de conhecimentos necessários para se gerenciar um Projeto e faz constantes aperfeiçoamentos para atualizar essa publicação. A última versão desta publicação encontra-se em sua 5ª Edição.

Segundo o PMBOK (PMI, 2013), os pilares do Gerenciamento de Projetos são formados por tempo, custos e qualidade, a esse trinômio são acrescentadas outras sete áreas que são integração, escopo, recursos humanos, comunicações, riscos, aquisições e partes interessadas, sendo esse conjunto chamado de as Dez Áreas do Conhecimento que são necessárias para se gerenciar um projeto.

Para Simões e Gutierrez (2008) as evidências dos resultados no mundo dos negócios da utilização tanto da metodologia *Six Sigma* quanto do PMBOK como forma de se implantar uma estratégia começaram a se tornar visíveis após gigantes do mundo corporativo começaram a ganhar seus prêmios nacionais de qualidade, como a Motorola nos EUA ou a Petrobrás no Brasil.

O Six Sigma Institute (2016) aponta que a metodologia *Six Sigma* tem sua meta muito concreta, que é a de registrar menos de 3,4 erros por milhão de oportunidades de errar em produtos e serviços enfocando a redução nas variações dos processos organizacionais. Ao ser utilizado como uma metodologia para dar velocidade à implantação estratégica e sob o formato de projetos o *Six Sigma* se apresentou muito eficaz trazendo resultados expressivos a empresas como Xerox, Motorola, GE, Ford entre outras, porém no Brasil essa metodologia ainda é vista como uma metodologia da qualidade.

Com a evolução do conceito de qualidade as organizações passaram a entender a metodologia *Six Sigma* como um assunto estratégico que a torna capacitada a elevar seu potencial competitivo, sendo a metodologia *Six Sigma* uma das metodologias mais bem-sucedidas em priorizar a obtenção dos resultados financeiros por intermédio de

um método estruturado (TRAD; MAXIMIANO, 2009).

Enquanto o foco de a metodologia *Six Sigma* se direciona para transformação do negócio o PMBOK procura estruturar a estratégia para uma implantação. Os benefícios da metodologia *Six Sigma* estão em garantir uma meta de desempenho e a redução da variabilidade dos processos de negócio, já o PMBOK disponibiliza monitorações constantes da implantação e sua velocidade (HORS et al., 2012).

Hors et al. (2012) também cita que as barreiras são bem parecidas passando desde a necessidade de uma estrutura voltada para projetos a busca de uma maior integração com o negócio. Quanto à metodologia percebe-se que enquanto a metodologia *Six Sigma* possui fases onde se busca a medição e análise profunda com métodos estatísticos, o PMBOK possui uma melhor definição e declaração de escopo e com uma atenção maior ao monitoramento das fases do projeto.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1 CARACTERIZAÇÃO METODOLÓGICA

A metodologia de pesquisa adotada neste trabalho foi definida como bibliográfica, exploratória (estudo de caso) e qualitativa com a finalidade de descrever sistematicamente o cenário encontrado, e investigar as possibilidades encontradas, buscando esclarecer os conceitos teóricos apresentados no referencial. A abordagem da pesquisa será qualitativa, abordando o estudo da empresa desenvolvedora de software, utilizando-se de análise documental, observando-se o ambiente, interagindo com os membros das situações investigadas, efetuando anotações a respeito do comportamento observado, assim como seus resultados, através do acompanhamento das atividades entre Janeiro de 2016 e Abril de 2016. Foi solicitada a empresa Softplan, autorização formal para a utilização do nome da empresa, assim como dos dados apresentados neste trabalho, a qual forneceu autorização para sua exploração, reconhecendo a importância desta pesquisa.

A realização da pesquisa bibliográfica foi embasada em consultas a fontes bibliográficas e de referencial teórico tais como artigos, livros, websites com conteúdo sobre a metodologia *Six Sigma* e sobre o guia PMBOK.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

O objeto de pesquisa deste artigo, está na análise de um estudo de caso da empresa Softplan, uma fábrica de software, situada em Santa Catarina, com sua sub-sede localizada em São Paulo. A empresa fornece soluções para todos os estados brasileiros, América, Látina e também nos Estados Unidos.

A Softplan é uma das maiores empresas do Brasil no desenvolvimento de softwares de gestão. Desde 1990, a companhia atua de modo a tornar a gestão pública e privada no Brasil mais transparente, eficiente e ágil com o uso de tecnologias modernas e inovadoras. Ao longo desses anos, a Softplan se especializou no desenvolvimento e na implantação de softwares de gestão para os segmentos de Justiça, Infraestrutura e Obras, Gestão Pública, Projetos Cofinanciados por Organismos Internacionais e Indústria da Construção (SOFTPLAN, 2017).

O estudo foca no projeto interno da área de Infraestrutura de Aplicações, alocada dentro do principal cliente da empresa Softplan em São Paulo, o qual utiliza as soluções de Automação Judiciária SAJPG5 (Primeiro Grau - PG) e SAJSG5 (Segundo Grau - SG).

O projeto tem como objetivo rever os principais processos da área, e propor melhorias nos mesmos, utilizando como apoio a metodologia *Six Sigma*. A área de Infraestrutura de Aplicações fica alocada dentro do principal cliente da empresa Softplan por razões estratégicas, uma vez que todo o seu escopo de atividades deve ser executado dentro do ambiente do cliente, proporcionando maior segurança e agilidade na execução das mesmas.

Dentro do escopo de atividades da área estão dois processos extremamente críticos, tanto para a empresa Softplan, como para o cliente. São estes:

a) Atualização de Versão das Aplicações da família SAJPG5: Constituída das aplicações PG5, ADM, SGC, PRO, EST e PSS, pertencentes ao pool de soluções para Automação Judiciária, utilizados pelo cliente, referente aos julgamentos de processos de Primeiro Grau (Primeira Instância).

b) Atualização de Versão das Aplicações da família SAJSG5: Constituída das aplicações SG5, ADM, PRO, SGC e PSS, pertencentes ao pool de soluções para automação judiciária,

utilizados pelo cliente, referente aos julgamentos de processos de Segundo Grau (Segunda Instância).

Os produtos entregues a este cliente consistem em soluções de software cliente-servidor distribuída em um pool de servidores classificados como mencionados abaixo:

a) Servidores de aplicação: Servidores virtualizados, localizados em *Datacenters*, responsáveis pela conexão da aplicação localizada nas estações de trabalho com os servidores de bancos de dados;

b) Servidores de borda: Servidores físicos situados nas localidades físicas do cliente, servindo como repositório para distribuição dos pacotes de atualização.

c) Servidores de banco de dados: Servidores físicos, localizados em *Datacenters*, onde as instâncias de banco de dados são configuradas e executadas.

As aplicações funcionam tendo seus objetos (executáveis, bibliotecas, arquivos de ajuda, entre outros) distribuídos entre os servidores de aplicação e os servidores de borda, em diretórios predeterminados para estarem à disposição de utilização quando os serviços de conexão são ativados.

O conceito dos servidores de borda funciona como um servidor central de FTP (*File Transfer Protocol*) na localidade física das estações de trabalho para quando houver atualização de versão, as estações recebam a atualização de forma rápida, diretamente do servidor de borda, dentro de sua respectiva LAN (*Local Area Network*), sem onerar a infraestrutura da localidade, como por exemplo, sobrecarregar o link de dados na transmissão dos objetos para todas as estações de trabalho.

Em termos quantitativos o cliente possui 214 servidores de aplicação para o PG e 38 servidores de aplicação para o SG, assim como 528 servidores de borda para o PG e 15 servidores de borda para o SG, que durante o processo de atualização de versão devem receber os objetos da versão, e estarem prontos para uso assim que finalizado o procedimento. Também fazem parte 8 servidores de banco de dados, onde os *scripts* de configuração de parâmetros e tabelas são executados para que os bancos de dados se adequem a cada versão de software.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

Sendo a aplicação da metodologia *Six Sigma* na área de infraestrutura de aplicações baseada em um projeto, O PMBOK serviu como guia para o projeto seguir os padrões recomendados como sendo eficientes e eficazes para o sucesso do mesmo.

Segundo preconizado pelo PMBOK (PMI, 2013), utilizou-se o Termo de Abertura do Projeto, onde foram estabelecidas as seguintes diretrizes: Quanto ao objetivo do projeto: Implementar a metodologia *Six Sigma* aos principais processos do setor de Infraestrutura de Aplicações, referente atualização de versão de software e quanto ao escopo do projeto: Implementar a metodologia *Six Sigma* aos principais processos no setor de Infraestrutura de Aplicações, visando padroniza-los, eliminar falhas, reduzir custos e otimizar o tempo de execução dos mesmos.

Premissas:

a) Serão analisados os dois principais processos existentes no setor de Infraestrutura de Aplicações, desenhados anteriormente;

b) Serão avaliadas e documentadas possíveis melhorias que os processos previamente analisados poderão receber;

c) Serão estabelecidas métricas de validação de sucesso de execução, assim como de tempo e custo para cada processo analisado, aprimorando as já existentes e criando novos indicadores quando necessário.

Restrições:

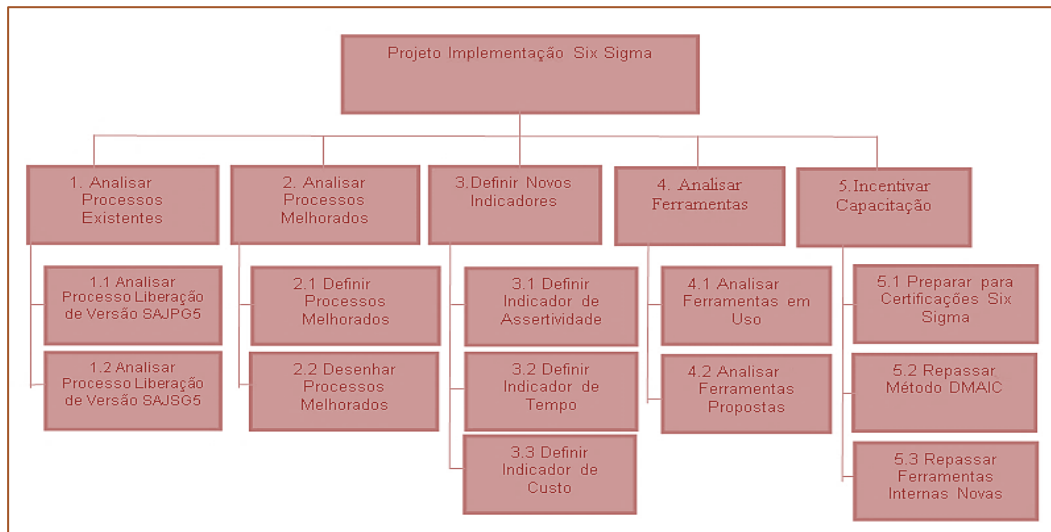
a) Todos analistas envolvidos devem ter no mínimo a Certificação *Six Sigma White Belt*, para ter o conhecimento básico da metodologia;

b) As atividades de análise e documentação serão feitas em paralelo as atividades cotidianas da área, não prejudicando o andamento destas atividades;

Referente a execução do projeto ficou estabelecido os seguintes diretrizes:

Quanto a linha de base do escopo do projeto: Utilizar a metodologia *Six Sigma* aos principais processos no setor de Infraestrutura de Aplicações, visando padroniza-los, eliminar falhas, reduzir custos e reduzir o tempo de execução dos mesmos.

Figura 1: Estrutura Analítica de Projetos (EAP)



Fonte: Softplan, 2017

Desenvolveu-se Estrutura Analítica de Projetos (EAP) como pode-se visualizar na Figura 1, assim como o Dicionário da EAP do referido projeto, visando maior visibilidade das tarefas a serem executadas, baseando-se em conceitos contemplados no PMBOK 5ª Edição.

A Matriz de Responsabilidade (Matriz RACI), também foi desenvolvida pela equipe executora do projeto, visando apresentar todos os *Stakeholders* envolvidos, como definir suas responsabilidades no decorrer do projeto.

Não foi estipulado um cronograma com marcos definidos, pelo fato do projeto ser executado em concorrência com as

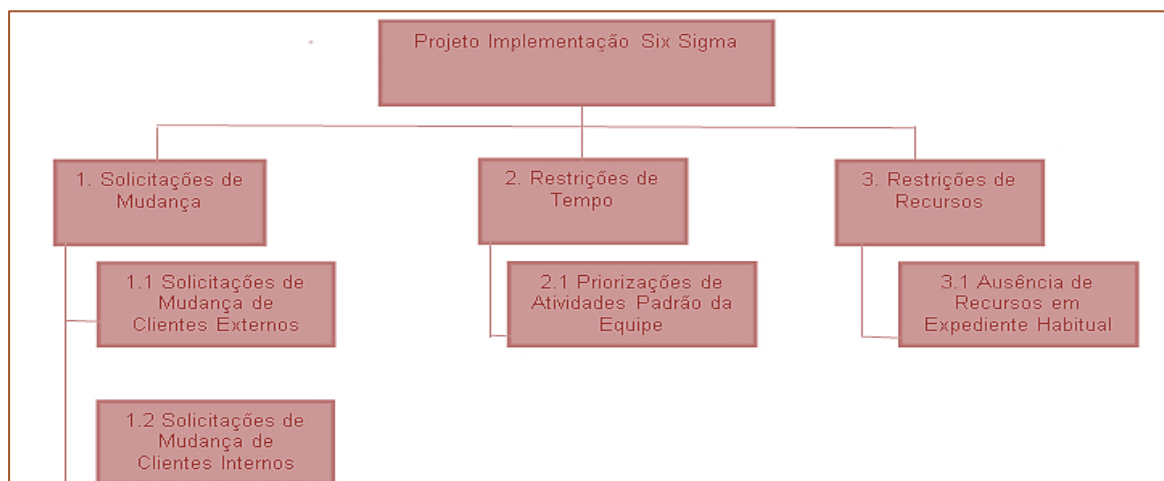
atividades padrão da área, criando apenas uma estimativa de tempo para execução das atividades.

Em relação ao orçamento, por se tratar de um projeto interno da equipe de Infraestrutura de Sistemas, não houve necessidade de definição de orçamento.

A Medição do Progresso do Projeto foi realizada através de reuniões semanais com os envolvidos.

Assim como a EAP, foi-se desenvolvida também uma Estrutura Analítica de Riscos (EAR), conforme pode ser visualizada na Figura 2, para que a equipe e os *Stakeholders* pudessem ter uma visão maior dos possíveis riscos que poderiam incidir sobre o projeto.

Figura 2: Estrutura Analítica de Riscos (EAR)



Fonte: Softplan, 2017

3.4 PROPOSTA DE MELHORIA

Os processos avaliados pelo método DMAIC foram: “Liberação de Versão SAJPG5” e “Liberação de Versão SAJSG5”. Apesar de serem processos distintos, a mecânica de execução de ambos são idênticas, permitindo uma análise conjunta de ambos os processos por parte da equipe. Segundo o DMAIC, foram identificados os pontos de falha/opportunidades de melhoria dos processos em questão:

A) DEFINE:

Segue os pontos de falha/opportunidades de melhoria encontradas: Parada total dos serviços SAJPG5/SG5 e conferência de execução; limpeza dos diretórios cache e conferência de execução; distribuição de objetos servidor e verificação de transferência; distribuição de objetos cliente para servidores de borda via *batches* e verificação de transferência; distribuição de objetos cliente para servidores de borda via aplicação Console de Transferência (ferramenta de distribuição de objetos) e verificação de transferência, distribuição de objetos cliente para diretórios *LocalUpdate* e verificação de transferência, distribuição de objetos cliente secundários (ADM, PRO, SGC, EST, PSS) e verificação de transferência; execução de *scripts* utilizando a aplicação CAPRONI (Ferramenta de execução de *scripts*), e aplicação de *tags* de comando adequadas a cada tipo de execução; configuração de arquivos *spcfg.ini* da aplicação PSS e conferência de execução;

início dos serviços SAJPG5/SG5 e conferência de execução.

Até o momento, antes desta análise todas as verificações da execução destas atividades eram manuais, o que acarretava um longo tempo de verificação, passível de falhas de atenção na checagem. Todo o processo após a sua execução em 99% das vezes apresentava 100% de assertividade em sua execução, porém houve casos pontuais de falhas devido à falha no procedimento manual, gerando impacto na operação.

Em relação ao tempo/custo da execução destas tarefas temos os seguintes aspectos a analisar: como a maioria destas atividades são executadas fora do horário comercial por necessidade do cliente, conseqüentemente são geradas horas-extras. Logo a estas tarefas são agregados custos de refeição e de deslocamento de cada analista envolvido nestas atividades.

B) MENSURE:

Foram coletadas as amostragens abaixo desde Janeiro de 2016 até Abril de 2016. De acordo com as informações coletadas, verificamos que na atualização de versão do dia 01/02/2016, houve falha na execução do processo, onde 3 servidores de aplicação apresentaram falha devido a não distribuição do pacote cliente SAJPG5 PSS, detectado pela Equipe de Monitoramento do cliente, já em horário comercial.

C) ANALYSE:

Nesta fase da metodologia abordaram-se as formas de análise indicadas pela ferramenta: Análise de Causa Raiz: Como premissa da análise da falha esta a ineficiência das verificações manuais da execução do processo, onde por um descuido do fator humano, uma falha de transferência pode passar despercebida. Assim também foi avaliado como notório o tempo de execução de *scripts*, o qual dependendo da quantidade poderia exigir um tempo de execução alto.

Análise de Processo: Foi verificado que a mecânica do processo é lenta e sujeita a falhas devido a conferência manual da transferência dos objetos.

Análise de Dados: Os dados coletados mostram os aspectos relativos aos passos de execução, tempo e custo das atividades. Como as entradas dos processos são sempre as mesmas, as saídas também deveriam ser a mesmas, porém é verificado que houve momento que o processo falhou, devido a falha na conferência da transferência dos objetos, por ser manual.

Análise de Recurso: Os recursos utilizados para as atividades são componentes da equipe de Infraestrutura de Aplicação, os quais são participantes do projeto.

Análise de Comunicação: As atividades são sempre comunicadas através de e-mails direcionados para cada categoria de equipe componente das partes interessadas: equipes Softplan São Paulo, equipes Softplan Santa Catarina, equipes de Infraestrutura de Redes do cliente e equipes de monitoramento do cliente.

D) IMPROVE:

Para obter as melhorias aos problemas apresentados concluiu-se que se poderia obter ganho se uma solução tecnológica fosse implementada.

Para inibir o fator humano nas verificações manuais das distribuições de objetos, os membros da equipe estudaram o desenvolvimento de um conjunto de aplicações que fariam a automatização das atividades de distribuição de objetos durante uma atualização de versão. O Conjunto de aplicações denominado SAAT (Sistema de Apoio a ATualização), foi desenvolvido em *Powershell*, utilizando os recursos provenientes do próprio sistema operacional *Windows*, descartando a necessidade de

ferramentas de desenvolvimento de terceiros gratuitas ou pagas.

Em relação a execução de *scripts* utilizando a ferramenta CAPRONI, desenvolvida pela equipe de desenvolvimento da Softplan, aperfeiçoou-se a forma de execução através da inserção de *tags* ao comando principal para otimizar o tempo de execução: observou-se que sempre quando um *script* apresentava erro e, após sua correção, a necessidade de execução da aplicação CAPRONI novamente, a mesma refazia a verificação inicial, antes da execução dos *scripts* do pacote. Dependendo do número de *scripts* e do teor dos mesmos a reavaliação tomava tempo desnecessário, sendo que já havia sido executada anteriormente. Sendo assim a aplicação da *tag* mencionada abaixo permitiu que a aplicação CAPRONI, quando executada pela segunda vez, após alguma correção de *script*, iniciasse diretamente na execução dos *scripts* faltantes. Ex: `capronica3 -is -ns`, onde a grafia contempla o nome da aplicação a ser executada, assim como as TAGS `-is` (verificação de *scripts* já rodados) e `-ns` (ignorar simulação e executar diretamente)

A Implementação da ferramenta SAAT passou a fazer não somente a transferência dos objetos cliente de forma automatizada para os servidores de borda, como permitiu através de uma ferramenta de verificação, denominada *Target*, também de desenvolvimento interno da equipe, apontar se houve falha na transferência para algum servidor de borda e de aplicação, corrupção de objeto devido a degradação de rede, assim como validar a transferência através da hora e data de compilação/criação do objeto. Após a implementação da ferramenta SAAT, a mesma categoria de atualização passou a durar em média 1 hora. Já para as atualizações de versão de grande porte, o tempo de execução que chegava a ser até de 16 horas, passou a ser executado em 5 horas.

E) CONTROL:

Todos os processos de melhorias abordados anteriormente são documentados e metrificados através da coleta de dados após cada processo executado.

Finalizando as atividades relativas ao projeto, os processos foram redesenhados em um único fluxo, que passou a abordar os dois processos de maneira enxuta e objetiva.

Antes os processos eram abordados em fluxos distintos, porém a aplicação da solução tecnológica permitiu a uniformização dos processos.

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

A Metodologia *Six Sigma* apresenta métodos para serem utilizadas na identificação e análise de cenários que podem afetar os processos estudados, como por exemplo o DMAIC. No caso dos processos analisados da empresa Softplan em relação a Distribuição de Versão de Software, notamos que o processo já se encontrava com um grau de maturidade bem elevado, porém havia a necessidade de eliminar toda possibilidade de erro que poderia ocorrer, e também de reduzir os tempos e custos.

A análise dos processos possibilitou a conclusão que uma solução tecnológica seria uma alternativa para assegurar a assertividade das atividades, além de que possibilitaria soluções de verificação das atividades mais eficientes e eficazes.

Com a implementação da ferramenta SAAT, desenvolvida pela equipe responsável do processo, os resultados foram imediatamente alcançados eliminando a 0 (zero) os erros ocorridos e otimizando o tempo e custo das atividades.

Podemos então avaliar que a metodologia *Six Sigma* foi importante para direcionar as ações e auxiliar nas decisões da equipe responsável do projeto, permitindo a aplicação de soluções rápidas e efetivas aos problemas encontrados anteriormente.

5. CONCLUSÃO

Este estudo proporcionou a validação da aplicação da metodologia de qualidade *Six Sigma* e do guia PMBOK aplicados em conjunto, proporcionando resultados de forma a alcançar o máximo de qualidade do processo de gerenciamento de liberação de versão. Pode-se observar a aderência das ferramentas aplicadas de forma clara, respeitando o contexto da realidade do cenário avaliado.

A exploração em campo da aplicação conjunta da metodologia *Six Sigma* e do guia

PMBOK no processo de gerenciamento de liberação de versão em empresas de desenvolvimento de software foi um dos principais motivadores para a elaboração deste estudo.

Foi verificado que o conhecimento dos colaboradores que atuaram diretamente na execução do projeto foi fundamental para a correta interpretação e aplicação do método apresentado na metodologia *Six Sigma* e no guia PMBOK no processo de gerenciamento de liberação de versão.

A distribuição das responsabilidades de forma coordenada, fez com que as atividades e suas tarefas pudessem ser executadas de forma organizada, sendo revisada em tempo real, antes de finalizar o processo e então libera-lo em produção. A aplicação do método DMAIC utilizando as práticas sugeridas no guia PMBOK possibilitaram a implementação do projeto de forma clara e rápida, possibilitando a fácil compreensão por todas as partes envolvidas, tanto do cliente como da empresa Softplan.

Com os resultados obtidos nesta pesquisa é possível oferecer ao meio acadêmico contribuições ao estudo e aplicação de metodologias e guias de melhores práticas em conjunto, e o quanto estas podem oferecer na obtenção de resultados mensuráveis às empresas, uma vez que as ferramentas oferecidas poderão ser aplicadas a outras áreas da empresa, seja para o gerenciamento de processos, de pessoas ou de tecnologias.

Como sugestão de trabalhos futuros será interessante promover validações de melhoria contínua sobre os resultados alcançados, uma vez que a área de Tecnologia da Informação está em constante transformação e evolução. Pode-se afirmar que um resultado obtido hoje, pode não ser satisfatório em um futuro próximo, o que necessitará de uma nova avaliação e estudo, e até mesmo a aplicação de novas técnicas ou práticas propostas por outras metodologias ou guias de melhores práticas. Especificamente ao estudo apresentado será proposta a aplicação de uma avaliação de melhoria contínua para buscar a evolução da eficiência e da eficácia do processo de gerenciamento de liberação de versão de software.

REFERÊNCIAS

- [1] Basu, Ron; Wright, N. *Quality Beyond Six Sigma*. Boston: Elsevier, 2003.
- [2] Berssaneti, Fernando Tobal; Carvalho, Marly Monteiro de; Muscat, Antonio Rafael Namur. Impacto dos Modelos de Referência e Maturidade no Gerenciamento de Projetos: Estudo Exploratório em Projetos de Tecnologia da Informação. *Produção*, São Carlos, v. 22, n. 3, p. 405-420, mai./ago. 2012. doi: 10.1590/s0103-65132012005000027.
- [3] Gonçalves, Bianca Soares De Oliveira; Musetti, Marcel Andreotti. A Importância do Processo de Alinhamento da Estratégia com Projetos Seis Sigma: Um Estudo Multicasos em Operadores Logísticos. *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 15, n. 3, p. 551-562, set./dez. 2008. DOI: 10.1590/S0104-530X2008000300010.
- [4] Harry, Mikel; Schroeder, Richard R. *Six Sigma: The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations*. 2005 ed. New York: Doubleday, 2000. 300 p.
- [5] Hors, C. et al. Aplicação das Ferramentas de Gestão Empresarial Lean Seis Sigma e PMBOK no Desenvolvimento de Um Programa de Gestão da Pesquisa Científica. *Gestão e Economia em Saúde*, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 480-490, dez. 2012. DOI: 10.1590/S1679-45082012000400015.
- [6] Moraes, Renato De Oliveira; Laurindo, Fernando José Barbin. Maturity and Performance in Information Technology Project Management. *Journal of Technology & Innovation*, Santiago - Chile, v. 8, supl.1, p.3-3, fev. 2013. DOI: 10.4067/S0718-27242013000300003.
- [7] PANDE, Peter S.; NEUMAN, Robert P.; Roland R. Cavanagh. *The Six Sigma Way: How GE, Motorola, and Other Top Companies are Honing Their Performance*. New York: McGraw-Hill Education, 2000. 448 p.
- [8] PMI, Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos. Guia Pmbok 5ª Edição - EUA: Project Management Institute, 2013
- [9] Santos, Flávio Roberto Souza Dos; Cabral, Sandro. FMEA And PMBOK Applied To Project Risk Management. *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management*, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 347-364, 200. 2008. DOI: 10.4301/S1807-17752008000200008.
- [10] Santos, Adriana Barbosa; MARTINS, Manoel Fernando. Contributions from *Six Sigma*: case studies in multinationals. *Production*, v. 20, n. 1, p. 42-53, 2010. DOI: 10.1590/S0103-65132010005000003.
- [11] Simões, Hermes Cupolillo; GUTIERREZ, Ruben Huamanchuno. Análise Comparativa Entre O Programa Seis Sigma e o Gerenciamento de Projetos. IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Rio de Janeiro, jul./ago. 2008. Disponível em: <http://www.inovarse.org/artigos-por-edicoes/IV-CNEG-2008/T7_0096_0119.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2017.
- [12] Six Sigma Institute, "What Is *Six Sigma*?", 2016, Disponível em <www.sixsigma-institute.org/Six_Sigma_Roles_And_Responsibilities.php>. Acesso em: 24/07/2017.
- [13] Softplan, "Quem Somos", Santa Catarina, 2017. Disponível em: <<http://www.softplan.com.br/a-softplan/quem-somos/>> Acesso em 24/07/2017.
- [14] Trad, Samir; Maximiano, Antonio Cesar Amaru. Seis Sigma: Fatores Críticos de Sucesso para sua Implantação. *RAC*, Curitiba, v. 13, n. 4, p. 647-662, out./dez. 2009. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552009000400008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 24/07/2017. DOI: 10.1590/S1415-65552009000400008.
- [15] Werkema, Cristina. *Criando a Cultura Seis Sigma*. Rio de Janeiro: Qualitymark., 2002. 253 p.

Capítulo 5

APLICAÇÃO DE AUDITORIA DE PROCESSO PARA AUMENTO DA SATISFAÇÃO DO CLIENTE EM UMA LINHA PRODUTIVA

Renata Veloso Fett

Sthefanny Hellen Paiva Bezerra Cruz

Caroline Kuhl Gennaro

Resumo: A concorrência entre as empresas é cada vez maior devido às exigências do mercado e inovações tecnológicas, por isso é essencial a busca pelo aumento da produtividade, da qualidade, diminuição dos custos produtivos e também pela total satisfação do cliente. Para que isso seja possível, é essencial que a empresa busque a constante melhoria do seu sistema produtivo e a auditoria interna possibilita analisar o processo produtivo criticamente, identificando pontos de melhoria, analisando as não conformidades e estabelecendo ações para que as mesmas sejam solucionadas, antes que o cliente sinta essa deficiência, não atingindo a satisfação do mesmo. Neste contexto o presente artigo visa apresentar a influência da auditoria de processo para a melhoria de um processo produtivo, verificando a relação entre as ações implementadas com a satisfação do cliente, em uma empresa do interior de São Paulo. Para a realização deste, foi necessária a análise dos indicadores de auditoria de processo e indicadores de satisfação dos clientes, além da realização de auditorias de processo embasadas na norma ISO TS 16949 e reunião com equipe multifuncional além da aplicação das ferramentas da qualidade (brainstorming, diagrama de causa efeito e 5 porquês), a fim de identificar as causas raízes e propor as ações de melhoria. Com as propostas implementadas, foi possível uma melhoria de 25,5% do índice da linha de produção e também foi possível compreender quais não conformidades detectadas durante as auditorias internas estão diretamente relacionadas com o nível de satisfação do cliente.

Palavras chave: Auditoria de processo, satisfação do cliente, melhoria contínua, causa raiz.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, com a crescente busca por produtividade, qualidade e melhoria dos processos produtivos, a auditoria interna é um instrumento muito utilizado dentro das organizações, pois busca identificar os pontos de fraqueza da empresa e auxilia o desenvolvimento de ações, para que os problemas sejam solucionados, tornando o sistema mais integrado e robusto. Segundo Attie (2006), é uma visão imparcial que tem por objetivo levantar as informações e deficiências da empresa aos seus administradores para uma melhor gestão e supervisão.

Existem vários tipos de auditoria interna, mas este artigo é focado na auditoria de processo, mais especificamente na análise de indicadores referentes à linha produtiva, com quantificação das não conformidades encontradas e que possuem maior impacto no processo produtivo.

O objetivo deste artigo é identificar quais são as maiores perdas em uma linha de produção de autopeças e realizar melhorias através de auditorias periódicas no processo, fazendo o acompanhamento do desempenho da linha, através de problemas detectados nos clientes e análises dos indicadores de auditoria interna e também realizar comparações dos resultados do ano anterior e pós a aplicação das melhorias na linha.

É importante destacar que através deste artigo, pode-se ter um estudo quantitativo sobre a influência das auditorias nos processos produtivos e como as ações baseadas em causas raízes são fundamentais para um bom desempenho e qualidade de uma linha produtiva.

A realização desse artigo conta com pesquisa ação realizada em uma empresa do interior do estado de São Paulo, além de um levantamento bibliográfico em artigos, livros e sites sobre a área de auditoria, qualidade e indicadores de desempenho de uma linha de produção.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AUDITORIAS

Segundo Slack (2002), o processo de auditoria deve ser entendido como um conjunto de ações de assistência e consultoria. Os procedimentos e controles internos utilizados pelas organizações são verificados e validados conforme a experiência e os conselhos do auditor, fazendo com que a organização tenha maior segurança nas tomadas de decisão.

As auditorias são classificadas em três tipos principais: auditorias de processos, auditorias de produtos e auditoria de sistemas, porém esse artigo está focado na auditoria de processos.

2.1.1 AUDITORIA PROCESSO

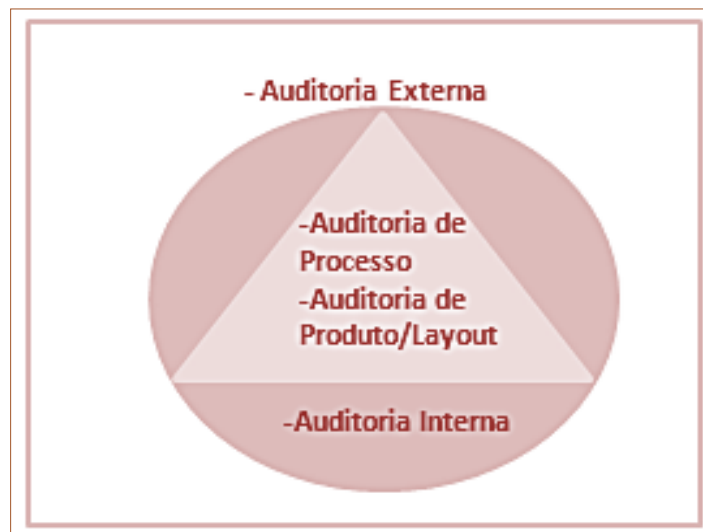
De acordo com VDA (1998), as auditorias de processo têm por objetivo avaliar a eficiência e eficácia da qualidade dos produtos e conduzi-los para que seus processos se tornem mais eficientes. Para que esses objetivos sejam atendidos alguns caminhos devem ser adotados, como:

- Prevenção para que se consiga evitar que os problemas aconteçam;
- Correção para analisar as falhas já ocorridas e adotar métodos para que as mesmas não se tornem recorrentes;
- Melhoria contínua para tornar o sistema o mais estável possível;
- Avaliação da qualidade para auxiliar nas tomadas de decisão e resolução de problemas da empresa.

Ainda segundo VDA (1998), as auditorias podem acontecer regularmente e podem ser aplicadas também a fornecedores, onde são avaliados fornecedores em potencial e corrente.

As auditorias de processo de fato acontecem quando, por algum motivo, os processos se tornam críticos e começam a apresentar problemas. Então, as auditorias são aplicadas na eliminação das causas raízes desses problemas e ações são tomadas para que eles sejam corrigidos de maneira imediata (VDA /1998).

A figura 1 apresenta os tipos de auditorias conforme Mills (1994) e VDA (1998).



Fonte: Os autores

2.2 DEFINIÇÕES DE NÃO CONFORMIDADE

Segundo Marrafa (2006), não conformidades são deficiências encontradas nas especificações dos produtos, registros, procedimentos ou parâmetros dos processos. Dessa maneira a qualidade do produto em questão não é aceita. Considera-se ainda que o gerenciamento das não conformidades é um ponto para melhoria contínua do Sistema de Qualidade que visa gerenciar e organizar os procedimentos e processos das organizações, melhorando assim, a qualidade de seus produtos e/ou serviços (VERGUEIRO/2002).

Conforme Marrafa (2006), o gerenciamento das não-conformidades engloba atividades que vão desde o início da ocorrência, até o encerramento final para a garantia da qualidade, passando pelos seguintes procedimentos:

- Registros das não-conformidades;
- Investigação para que se consiga verificar o motivo do problema;
- Ações adotadas para a correção do problema e ações de acompanhamento para que o problema não volte a acontecer.

2.3 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO (ISHIKAWA)

Esse diagrama é baseado nas causas da qualidade, com a intenção de estabelecer a relatividade existente entre causas e efeitos de um processo, que possa ser classificado

por diferentes categorias como máquina, método, mão de obra, material, medida e meio ambiente. (RODRIGUES, 2010).

Segundo Carpinetti (2010), esse diagrama foi desenvolvido para que as razões e causas de um problema sejam identificados e deve ser utilizado como guia para a adoção de medidas corretivas.

2.4 “5 PORQUÊS”

Conforme Paiva (2007), os cinco porquês são geralmente utilizados para que se consiga enxergar a causa raiz dos problemas e, normalmente, é utilizado pelos setores de qualidade nas organizações. Essa técnica foi estabelecida pelo fundador da Toyota, Sakichy Toyoda e aprofundada pelo Sistema Toyota de produção durante a evolução da manufatura.

A técnica tem por princípio que sejam feitos cinco questionamentos do por que do problema ocorrido e a quantidade de questionamentos realizados pode variar de acordo com cada problema encontrado. Quando utilizada de maneira correta, a ferramenta ajuda a encontrar, na maioria dos casos, várias causas raízes.

2.4 BRAINSTORMING

Segundo Meira (2003), a palavra *brainstorming* adaptada para o português significa “tempestade de idéias” no que diz respeito a encontrar um maior número de idéias possível para um tema pré definido,

fazendo assim, com que soluções se tornem mais fáceis.

2.5 ISO

Conforme Fundação Balancins (2009), a ISO é uma federação internacional incumbida de preparar normas através de comitês técnicos. A ISO TS 16949 foi elaborada para preencher a necessidade de padronização na indústria automotiva, fazendo assim, com que haja uma diminuição no número de auditorias.

3. METODOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

3.1 DEFINIÇÃO DA EMPRESA E PROCESSO

A empresa a ser estudada, trata-se de uma multinacional de origem japonesa localizada no interior do estado de São Paulo, atua no ramo automobilístico, atende diversos clientes do setor automotivo.

A gama de produtos pode ser definida em ar condicionado, motor de partida, tubos, e módulo de arrefecimento.

3.2 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

Atualmente na empresa pode-se verificar que as não conformidades estão tendenciadas ao crescimento dentro da organização, porém os motivos (6 M's) continuam os mesmos.

As não conformidades detectadas nas linhas de produção em auditoria interna, estão se exteriorizando, tornando-se o principal problema da empresa, levando a fragilidade ao cliente externo com maior número de falhas. Por esse motivo, é necessário visualizar a linha que possui um maior impacto neste cenário, a qual as ações para encontrá-las são as seguintes:

- Levantamento dos dados para visualização do cenário;
- Identificação da linha com maior número de ocorrências;
- Auditoria inicial/ Verificação do status atual da linha;
- Identificação das não-conformidades.

3.2.1 LEVANTAMENTO DOS DADOS PARA VISUALIZAÇÃO DO CENÁRIO

Para identificação da linha que mais influencia o cliente final e possui maiores quantidades de falhas detectadas, foram analisados dois indicadores, sendo um referente à satisfação dos clientes (Figura 2) e o outro referente às não conformidades detectadas na linha de produção através da auditoria de processo (Gráfico 1).

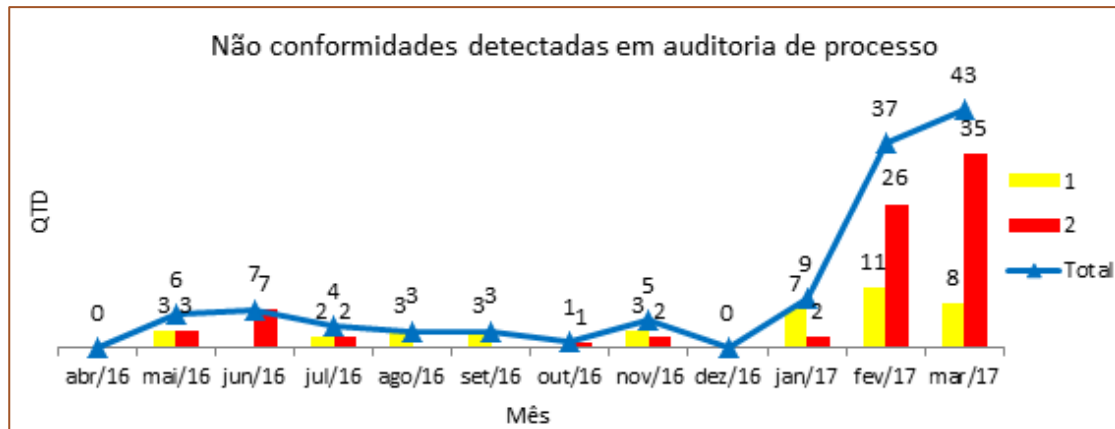
Figura 2: Indicadores de satisfação dos clientes (Fonte: Os autores)

MONITORAMENTO DOS INDICADORES DE QUALIDADE															
Cliente	Meta /Limite	Falhas acumuladas	2016/2017												
			Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	
1	10 ppm máx (Site)	1	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	80 pts min (Site)	4	60	49	49	49	49	49	49	70	50	47	60	70	80
3	10 ppm máx (Site)	3	0	13	17	0	0	0	6	6	0	41	0	0	
4	> 80 - Satisfeito 60 - 80 - Intermediário 0 - 60 Crítico	1	66	80	60	63	98	100	94	95	96	96	96	97	
5	80 pts min (E-mail)	2	62,4	65,2	69,2	70,4	75,3	78,3	80	85,2	90,1	90,5	100	100	
6	> 100- Satisfeito 95 - 100 - Intermediário 75,1 - 94,99 Crítico	1	86,6	96,5	96,5	79	89	110	104	104	104	104	105	90	
7	53 ppm máx (E-mail)	3	0	0	0	0	0	16	15	0	0	0	63	0	

Através do indicador (Gráfico 1) é possível identificar a quantidade de não conformidades detectadas nas auditorias de processo referente há um ano (Abril/2016 – Março/2017), totalizando 118, sendo 78 não

conformidades graves e 40 não conformidades leves. Os critérios de classificação de não conformidades serão apresentados no Quadro 1.

Gráfico 1: Quantidade de não conformidades detectadas no período de um ano



Fonte: Os autores

A definição dos critérios foi realizada pela organização, embasada na norma regulamentadora ISO TS 16949 e requisitos

específicos dos clientes, os quais têm como objetivo o tratamento das não conformidades detectadas na linha de produção.

Quadro 1: Critério de classificação das não conformidades

Critério para definição de valor da não conformidade	
Valor	Qualificação
0	Item auditado esta conforme o solicitado.
1	Nível de conformidade insuficiente - Quando necessita de ação corretiva para se tornar conforme, pois existem pontos que podem impactar a qualidade do produto ou processo.
2	Nível de conformidade grave - São enquadradas nesta categoria quando: - Há uma não conformidade nível 1 recorrente; Afeta diretamente a especificação do cliente.

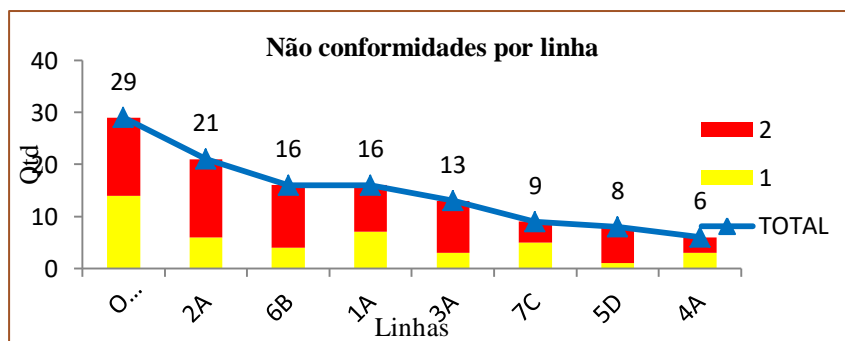
Fonte: Os autores

3.2.2 IDENTIFICAÇÃO DA LINHA COM MAIOR QUANTIDADE DE OCORRÊNCIA

Com as não conformidades demonstradas no Gráfico 1 e a satisfação do cliente demonstrada da Figura 2, foram estratificadas por linha de produção, através da utilização

do gráfico de Pareto, sendo possível encontrar qual produto e qual cliente teve o maior número de não conformidades identificadas em auditoria interna.

Gráfico 2: Não conformidades detectadas em auditoria de processo por linha produtiva



Fonte: Os autores

Através das análises é possível verificar que o cliente 2 do produto A, possui maior quantidade de não conformidades, acumulando cerca de 21 não conformidades, aproximadamente 17,8 % do total.

Essa mesma linha foi responsável, por três falhas no cliente no período em estudo, concluindo, portanto, que a mesma está impactando na satisfação do cliente e necessita de ações corretivas.

3.2.3 AUDITORIA INICIAL - VERIFICAÇÃO DO STATUS ATUAL DA LINHA

Para análise da situação atual da linha, foi

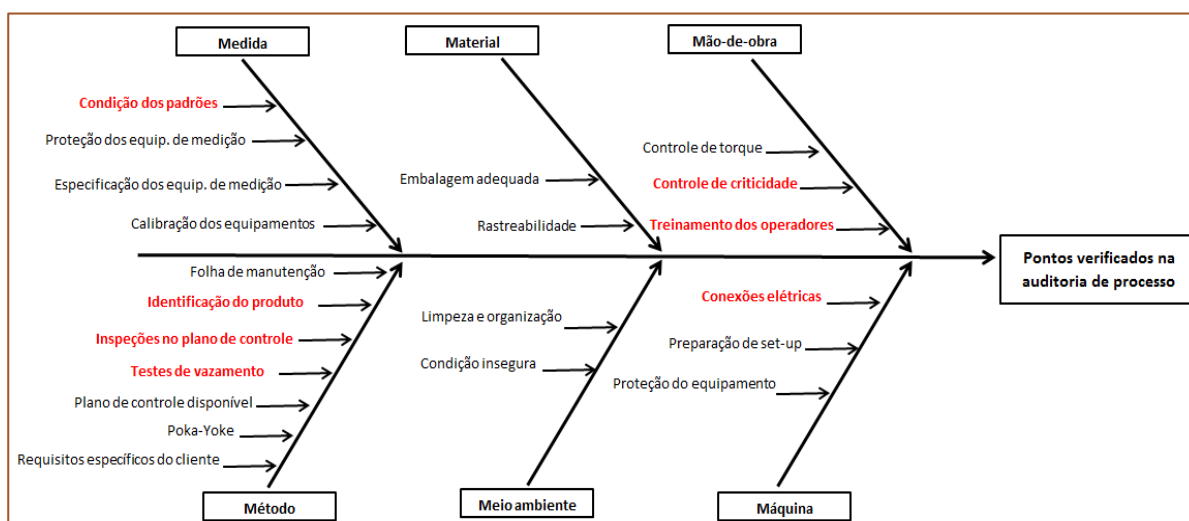
realizada uma auditoria de processo a fim de visualizar os pontos de melhoria da linha produtiva, tendo como base a norma ISO TS 16949.

Os pontos da auditoria foram divididos em medida, material, mão de obra, método, meio ambiente e máquina para que facilitasse a visualização e organização desses pontos.

3.2.4 IDENTIFICAÇÃO DAS NÃO CONFORMIDADES

Durante a auditoria de processo, foi possível identificar as não conformidades as quais estão destacadas em vermelho na figura 3.

Figura 3: Itens não conformes visualizados através do diagrama de Ishikawa



Na auditoria foi possível detectar algumas falhas no processo de fabricação da linha 2 A, tendo um percentual de não conformidades de aproximadamente 39% e, a

identificação das não conformidades detectadas e suas respectivas evidências, podem ser vistas no Quadro 2 e Quadro 3.

Quadro 2: Não conformidades detectadas na linha 2 A, nos requisitos referente a norma ISO TS 16949, Gestão de recursos e Realização do produto

Questão	Requisitos/Orientações	Não conformidade encontrada
Existe registro de treinamento e capacitação de operadores?	6.2.2 A organização deve: 1) Definir os requisitos relativos a educação, treinamento, habilidades e experiência para o pessoal desempenhando atividades que afetam a qualidade do produto. 2) Tomar ações para assegurar que esses requisitos sejam satisfeitos 3) Manter registros destas ações 4) Avaliar a eficácia destas ações A organização precisa dar um passo adiante - assegurar que o pessoal compreenda como sua atividade de trabalho contribui para a realização dos objetivos de qualidade da organização e ter atitude neste sentido	Matriz de habilidade não possui data de emissão do documento, não sendo possível verificar a atualização do documento. Operador exercendo atividade sem o devido treinamento em Plano de controle e Folha de instrução de trabalho.
Controles indicados para itens críticos estão sendo executados?	7.5.1.2 A organização deve preparar instruções de trabalho documentadas para todos os funcionários que tenham responsabilidades pela operação dos processos que causam impacto na conformidade aos requisitos do produto. Essas instruções devem estar acessíveis para o seu uso nas estações de trabalho.	Plano de controle do dispositivo de passo- Foi verificado que não estava sendo realizada a checagem correta do dispositivo, estava sendo verificados somente itens pré-avaliado pelo líder como crítico, não sendo verificados os itens de montabilidade com o cliente.
Verificar os controles para teste de vazamento (Air leak, Hélio, Água): peças padrão, condição dos dispositivos, parâmetro e registro do processo		Verificado condição de peça padrão peça padrão NG - possui marcação "OK" do teste de estanqueidade.

Fonte: Os autores

Quadro 3: Não conformidades detectadas na linha 2 A, nos requisitos referente a norma ISO TS 16949, Medição e controle de produto não conforme

Questão	Requisitos/Orientações	Não conformidade encontrada
As inspeções designadas em plano de controle estão sendo realizadas?	8.2.4 A organização deve monitorar e medir as características necessárias para verificar se os requisitos são atendidos. Esses métodos devem ser postos em prática, nas ocasiões apropriadas, durante o processo. O produto não deve ser liberado até todas as atividades especificadas serem executadas, a menos que, de outra forma aprovado por uma autoridade relevante e pelo cliente, se aplicável. Devem ser mantidos registros de pessoas autorizadas a liberar o produto e da prova da conformidade com os critérios de aceitação.	Montagem do anel de vedação - Plano de controle solicita um recipiente específico para oleamento dos anel de vedação foi encontrado um recipiente divergente do solicitado o qual impossibilita o bom oleamento do componente Planos de controle não possuem a indicação se é permitido ou não o retrabalho.
Verificar as condições das conexões elétricas, inspeções e métodos de verificação	7.5.1.2- A organização deve preparar instruções de trabalho documentadas para todos os funcionários que tenham responsabilidades pela operação dos processos que causam impacto na conformidade aos requisitos do produto. Essas instruções devem estar acessíveis para o seu uso nas estações de trabalho.	Montagem das alavancas solicita movimentação das alavancas, porém o operador não estava realizando a movimentação A movimentação não consta em distribuição padrão e FIT. Teste de vazamento solicita registro de <i>setup</i> . Documento fora do padrão.
		Verificado a condição dos chicotes dos terminais elétricos, terminal danificado.

Fonte: Os autores

3.3 IMPLANTAÇÃO DAS SOLUÇÕES

Após as análises realizadas na etapa anterior, foi possível identificar a linha a ser estudada e suas devidas fraquezas para o aumento da qualidade e a efetiva melhoria na performance da linha, foram atribuídas as seguintes etapas:

- Análise das causas raízes;
- Definição das ações e ferramentas da qualidade a serem realizadas;
- Auditoria final;
- Verificação da evolução da linha;
- Comparativo dos indicadores da linha antes e pós auditorias periódicas;

3.3.1 ANÁLISE DAS CAUSAS RAÍZES

Após a detecção das não conformidades, foi realizada uma reunião com a equipe multifuncional, contendo integrantes de diversas áreas: produção, engenharia de

processo, inspeção de saída, qualidade assegurada, qualidade de fábrica, qualidade de fornecedor, auditoria, e engenharia da qualidade.

Para identificação das causas raízes, foi realizado um diagrama de Ishikawa e em seguida, foi implementado a ferramenta 5 Porquês, desta forma foi possível identificar as principais causas do porquê ocorreu tal falha, como pode ser visualizado no Quadro 4.

3.3.2 DEFINIÇÃO DAS AÇÕES E FERRAMENTAS DA QUALIDADE A SEREM REALIZADAS

Após as análises realizadas pela equipe multifuncional, foi possível levantar as ações as quais sanariam as não conformidades detectadas na auditoria de processo, conforme Quadro 4:

Quadro 4: Ações realizadas após a análise da causa raiz das não conformidades detectadas em auditoria interna

Requisito	Não conformidade encontrada	6M	Causa Raiz	Ações
6.2.2	Matriz de habilidade não possui data de emissão do documento, não sendo possível verificar a atualização do documento.	Mão de obra	Não há controle dos documentos na linha produtiva.	Realizar a implementação de um controle de documentos da linha, onde cada vencimento e emissão são controlados pelo líder através do lançamento dos dados em uma planilha a qual informa os documentos a serem vencidos e a localização do mesmo.
	Operador exercendo atividade sem o devido treinamento em Plano de controle e Folha de instrução de trabalho.	Mão de obra	Operadores sem conhecimento dos planos de controle, devido a aprenderem a montagem somente na prática, sendo passado por outros colaboradores.	Realizar treinamento com os operadores tornando-os polivalentes em seu processo. Abrir espaço para sugestões e melhorias apresentadas pelos operadores, de acordo com a execução do trabalho.
7.5.1.2	Plano de controle do dispositivo de passo- Foi verificado que não estava sendo realizada a checagem correta do dispositivo, estava sendo verificados somente itens pré-avaliado pelo líder como crítico, não sendo verificados os itens de montabilidade com o cliente.	Mão de obra	Operador novo no processo sem conhecimento das regras organizacionais.	Orientar os operadores e líderes sobre as regras da qualidade, tomando uma reflexão diária, incluindo falhas que ocorrerão no passado e Abrir espaço para sugestões e melhorias apresentadas pelos operadores, de acordo com a execução do trabalho.
7.5.1.2	Verificado a condição dos padrões, identificado que peça padrão NG- possui marcação "OK" do teste de estanqueidade	Medição	Padrão sem cadastro, sem validação do departamento responsável.	Verificar a condição de todos os padrões e suas características de controle, verificar a condição dos parâmetros do teste. Cadastrar todos os padrões do departamento responsável, solicitar a validação trimestralmente. Incluir nos maquinários, os fluxogramas do plano de reação. Instruir os operadores a seguir o plano de reação.
7.5.1.2	Verificado a condição dos chicotes dos terminais elétricos, terminal danificado.	Máquina	Não há troca preventiva das agulhas dos conectores elétricos.	Realizado o cadastro do item no estoque da manutenção. Implementado documento de verificação de rotina, para verificar a condição das agulhas.
	Montagem do oring's- Plano de controle solicita um recipiente específico para oleamento dos oring's foi encontrado um recipiente divergente do solicitado o qual impossibilita o bom oleamento do componente	Método	Recipiente foi quebrado, devido a isso o líder incluiu outro recipiente, não informando a engenharia de processo sobre a quebra.	Elaborar novo dispositivo o qual atenda os requisitos do componentes e possibilite o oleamento completo do componente. Realizar check list mensalmente dos os dispositivos, ferramentas e padrões da linha.
8.2.4	Planos de controle não possuem a indicação se é permitido ou não o retrabalho.	Método	Falta de preencher todos os campos o documento - plano de controle. Não há pessoas, específicas para realizar o retrabalho.	Reavaliar as especificações dos planos de controle, indicando a permissão ou não do retrabalho. Inserir <i>check list</i> do plano de controle antes de disponibilizar para linha. Inserir novo plano de controle para o retrabalho das peças indicando quais itens podem ou não ser retrabalhados. Definir quais são os responsáveis pelo retrabalho.
	Montagem dos Levers solicita movimentação dos Levers, porém o operador não estava realizando a movimentação A movimentação não consta em distribuição padrão e FIT.	Método	Operadores sem conhecimento dos planos de controle, devido a aprenderem a montagem somente na prática, sendo passado por outros colaboradores.	Atualizar a distribuição padrão linha, a qual deve ser realizada pela produção, verificado pela eng. De processo e aprovada pelo supervisor da produção. Realizar treinamento com os operadores tornando-os polivalentes em seu processo.
	Teste de vazamento do evaporador solicita registro de setup. Documento fora do padrão.	Método	Falta frequência para atualização dos documentos para linha produtiva.	Reavaliar os documentos e atualizar os registros, conforme norma interna. Incluir reuniões anuais para retroalimentação do FMEA, plano de controle, especificação de processo com equipe multifuncional.

Fonte: Os autores.

3.3.3 RESULTADOS DA EFICÁCIA DAS AÇÕES

Para verificar a eficácia das ações realizadas

na auditoria, se faz necessária a análise do índice de satisfação do cliente após a implantação das ações corretivas, conforme figura 4:

Figura 4: Indicadores de satisfação dos clientes após a aplicação das ações corretivas geradas pela auditoria de processo

MONITORAMENTO DOS INDICADORES DE QUALIDADE							
Cliente	Meta /Limite	Falhas acumuladas	2017				
			Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1	10 ppm máx (Site)	1	0	0	0	10	0
2	80 pts min (Site)	0	80	85	90	95	98
3	10 ppm máx (Site)	1	0	0	0	0	6
4	> 80 - Satisfeito 60 - 80 - Intermediário 0 - 60 Crítico	0	90	100	90	86	100
5	80 pts min (E-mail)	0	80	82	85	97	90
6	> 100- Satisfeito 95 - 100 - Intermediário 75,1 - 94,99 Crítico	0	104	104	104	105	105
7	53 ppm máx (E-mail)	0	0	0	0	0	0

Fonte: Os autores

Através da análise dos indicadores, foi possível verificar que o índice de satisfação do cliente 2, apresenta aumento gradativo, além de constatar que no período analisado, não houve nenhuma ocorrência com demérito a satisfação do mesmo.

Desta forma, é possível identificar que o resultado das ações realizadas na linha produtiva 2A, foram eficazes, pois, influenciaram diretamente no índice de satisfação do cliente, mantendo o mesmo cinco meses consecutivos acima da meta mínima de 80 pontos.

, mão de obra, método, meio ambiente e máquina.

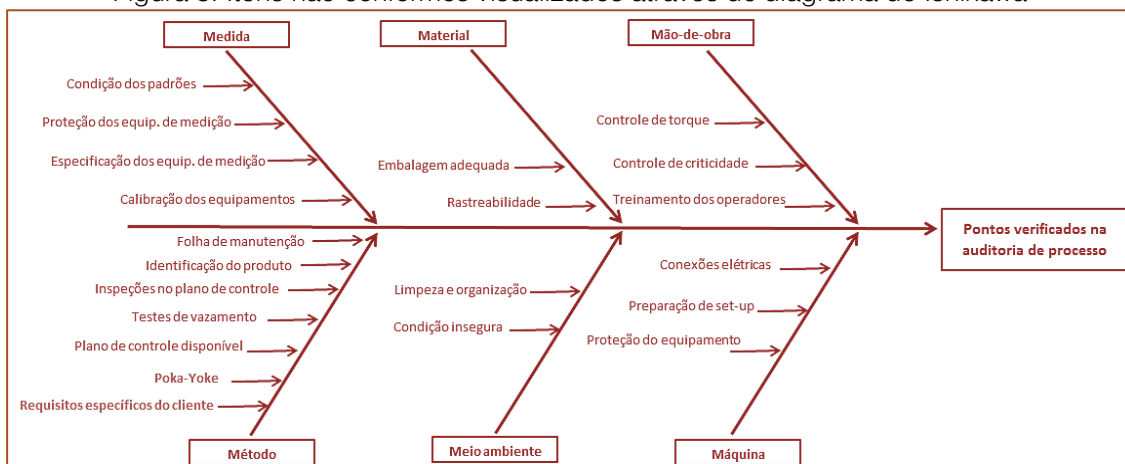
3.3.4 AUDITORIA FINAL

Após a implantação das ações, foi realizada uma nova auditoria embasada a norma ISO TS 16949 a qual verificou os pontos de não conformidade da auditoria anterior, além da inclusão de novos pontos de verificações no processo.

Conforme a auditoria anterior os pontos de verificação foram divididos em medida, material

Os itens identificados como não conformes encontram-se em destaque na Figura 5:

Figura 5: Itens não conformes visualizados através do diagrama de Ishikawa



Na auditoria foi possível detectar novas falhas no processo de fabricação da linha 2 A e foi possível constatar que nenhuma das não conformidades anteriores foi evidenciada novamente e a percentagem de não conformidades foi de aproximadamente 9,5 % .

Para as não conformidades detectadas foi realizada novamente uma reunião com a equipe multifuncional, para detectar o 6M e causa raiz do problema e foram utilizadas as ferramentas diagrama de causa e efeito e os 5 porquês. Desta forma foi possível identificar as causas raízes e ações a ser tomada conforme Quadro 5:

Quadro 5: Não conformidades, identificação da causas e ações, identificadas na auditoria interna de processo para avaliação da eficácia

Requisito	Não conformidade encontrada	6M	Causa Raiz	Ações
8.5.2.2	Poka Yoke- Essa não-conformidade diz respeito a webcam que faz a verificação de itens críticos.	Método	Não havia padrão, para verificação do funcionamento correto da máquina. Obs. Último posto da linha produtiva	Confeccionar padrão NG, para a liberação da utilização da webcam. Incluir na verificação diária da linha, a verificação da condição da webcam, através do teste do padrão OK/NG
7.2.1	Não cumprimento com o requisito específicos do cliente (Auditoria escalonada)	Método	Não há documento que solicite a verificação da auditoria escalonada, Não houve treinamento aos envolvidos, sobre esse requisito específico do cliente	Desenvolvido <i>check list</i> para realização da auditoria escalonada incluindo itens para verificação desde o operador a gerencia. Realizar um treinamento anual com todos envolvidos, mostrando a importância da realização auditoria escalonada e instruindo como a mesma deve ser realizada.

Fonte: Os autores

3.3.4 VERIFICAÇÃO DA EVOLUÇÃO DA LINHA

Após as constatações realizadas nas auditorias, foi possível realizar um comparativo referente às auditorias, a fim de visualizar a evolução da linha. Na primeira auditoria a linha possuía um total de 35% de não conformidades detectadas e a satisfação

do cliente estava abaixo da meta especificada pelo cliente.

Após a investigação das causas raízes e ações propostas, se passaram quatro meses para a realização da próxima auditoria. Nesta auditoria foi possível constatar a eficácia das ações realizadas, pois nenhuma das não conformidades tratadas anteriormente foi

novamente detectada, mostrando outras não conformidades e obtendo um nível de 9,5% referente ao total de itens verificados e analisando a satisfação do cliente é possível detectar que a mesma vêm apresentando aumento gradativo e também que não houveram novas reclamações oficiais. Com isso, realizando um comparativo das não conformidades detectadas em ambas as auditorias é possível afirmar que a linha 2A melhorou significativamente, tendo um total de 25,5 % de melhora.

Desta forma é possível afirmar que com as investigações corretas, envolvimento com equipe de diversas áreas e com as ações corretivas é possível diminuir o número e severidade das não conformidades e desta forma melhorar a satisfação do cliente.

4. CONCLUSÃO

A auditoria interna, quando aplicada corretamente é um gerador de mudanças significativas em uma linha produtiva, pois evidencia os pontos de melhorias e as não

conformidades, para que as mesmas sejam tratadas de maneira idônea e focadas em suas causas raízes.

Através da aplicação das ferramentas da qualidade, é possível identificar as causas raízes e propor ações fundamentais para a resolução dos problemas detectados, para que haja uma visão holística de todo o processo, é necessário o envolvimento de diversas áreas as quais podem visualizar as não conformidades de acordo com sua área designada e, desta forma, é possível realizar uma melhor identificação das causas raízes e traçar as respectivas ações, para que a mesma não ocorra novamente.

Com os resultados observados através do desenvolvimento da pesquisa ação é possível afirmar que as não conformidades detectadas em auditoria interna estão diretamente relacionadas com o nível de satisfação do cliente, através das ações implementadas na linha produtiva o índice de falhas referente aos problemas tratados diminuiu drasticamente e conseqüentemente houve um aumento gradativo na satisfação dos clientes.

REFERÊNCIAS

- [1] Attie, William. Auditoria Interna. São Paulo: Atlas, 1988.
- [2] Carpinetti, L. C. R. Gestão da Qualidade - Conceitos e Técnicas. São Paulo, Atlas, 2010.
- [3] Fundação Balancis. Interpretação da norma e técnicas de gestão por processos: ISO TS 16949 2002. p. 65, 2009.
- [4] Marrafa, M. O gerenciamento das suas não-conformidades. São Paulo. Disponível em: <http://www.banasmetrologia.com.br/textos.asp?codigo=2087&secao=revista>. Acesso em: Junho de 2014
- [5] Meira, R. C. As ferramentas para a melhoria da qualidade. 2 ed. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2003.

- [6] Mills, C. A. A auditoria da qualidade - Uma ferramenta para avaliação constante e sistemática da manutenção da qualidade. São Paulo, Makron Books, 1994.
- [7] Rodrigues, M V. Ações para a Qualidade. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2010.
- [8] Slack, N; Johnston, R, chambers, S. "Gestão da Qualidade"- Administração da Produção. 2. ed. São Paulo, Atlas, 2002.
- [9] Vda. Gerenciamento do Sistema da Qualidade na Indústria Automobilística. 1998.
- [10] Vergueiro, W. Qualidade de Serviços. 4. ed. São Paulo, Atlas, 2002.
- [11] Vieira, S. Estatística para a Qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços. Rio de Janeiro, Campus, 1999.

Capítulo 6

APLICAÇÃO DA ANÁLISE SWOT NA CADEIA PRODUTIVA DO LEITE NA REGIÃO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL

Cristiano Ziegler

Antonio do Nascimento Branco

Mayara Rohenkohl Ricci

Roselaine Ruviaro Zanini

Adriano Mendonça Souza

Leticia Marasca

Resumo: A atividade leiteira possui uma grande importância na região noroeste do Rio Grande do Sul, nessa região estão instaladas grandes empresas do setor que contribuem para o desenvolvimento econômico local, tornando assim uma das principais bacias leiteiras do estado. Compreendendo a grande importância que a atividade leiteira apresenta, o objetivo deste trabalho é analisar a competitividade da produção de leite, sobretudo dos produtores locais na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. O trabalho apresenta uma matriz SWOT possibilitando identificar as ameaças, as oportunidades, as forças e as fraquezas dessa atividade. Além disso, para uma maior compreensão do assunto é desenvolvido um referencial teórico contemplando conceitos de planejamento estratégico e matriz SWOT. A metodologia utilizada é do tipo descritivo e exploratório, a coleta de informações foi realizada com entrevistas não estruturadas entre produtores e indústrias. No final do artigo são apresentadas algumas proposições de melhorias, como a criação de um centro de formação e capacitação do produtor rural e o treinamento voltado à mão de obra jovem de região.

Palavras chave: Leite, Matriz SWOT, Planejamento Estratégico

1. INTRODUÇÃO

O leite figura entre os principais alimentos para a humanidade sendo, em muitos casos, componente determinante para a nutrição ao longo da vida. Assim, sua cadeia produtiva representa uma atividade fundamental para qualquer sociedade. No Brasil, por exemplo, a indústria de laticínios apresenta destaque no setor agropecuário do país, produzindo só em 2013 valores brutos de produção superiores a R\$ 22 bilhões de reais (CEPEA, 2014). Desse modo, a atividade leiteira se insere em um contexto de geração de renda e fluxo mensal de capital, induzindo à promoção do desenvolvimento do agronegócio e a redução, ou pelo menos a suavização, do êxodo rural.

Neste contexto, a região noroeste do Rio Grande do Sul está entre as principais produtoras deste insumo no estado. Sua principal característica é a prevalência da agropecuária de cunho familiar, tendo na grande maioria das propriedades, as características de solo necessárias para tal atividade. Ao mesmo tempo, para esta região, a cadeia de produção de leite apresenta elevada importância econômica e social, pois existem várias famílias diretamente envolvidas nessa atividade. Desse modo, o leite apresenta uma expressiva alternativa de produção, renda e emprego, o que influencia de maneira direta no desenvolvimento desta região.

Por outro lado, dada a importância do leite tanto na nutrição humana, como na economia nacional e regional, a implantação de práticas de melhoria da qualidade desses produtos se faz indispensável. Segundo Carvalho et al (2007), dada as perspectivas de produção futura, o investimento na produção em escala na implantação de tecnologias e, obviamente, na qualidade do leite de extrema importância. Desse modo, segundo Rautae et al. (2016), tais ações são fundamentais para o crescimento e manutenção dessa importante atividade. Ainda, segundo os autores, os consumidores estão mais exigentes quanto aos produtos lácteos em geral, analisando desde a aparência dos derivados até seus parâmetros sanitários e nutricionais.

Por esse motivo, o objetivo deste trabalho é analisar a competitividade da produção de leite, sobretudo dos produtores locais na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Para isso, este estudo se vale da ferramenta denominada “Matriz SWOT”,

método que facilita e permite uma reflexão sobre as ameaças, as oportunidades, as forças e as fraquezas dessa cadeia e a identificação de suas potencialidades, com o objetivo de promover sua competitividade. Ao mesmo tempo, esta matriz SWOT possui um importante papel para qualquer segmento, por organizar os esforços e discussões de forma simplificada, evidenciando oportunidades de mercado diversas. Ao mesmo tempo, ao entender melhor as suas fraquezas, é possível também preparar-se para agir de maneira proativa com as possíveis ameaças. Assim, o presente trabalho está dividido entre as seguintes seções: Introdução, Referencial Teórico, Metodologia, Resultados, Proposição de melhorias e Considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A seguir são apresentados conceitos importantes para o desenvolvimento desta pesquisa.

2.1. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

A palavra estratégia é oriunda da Grécia antiga, sendo referente à palavra “strategos”, designação usada para um comandante militar (GHEMAWAT, 2008). No entanto, seu conceito vem se desenvolvendo desde aquela época sendo aplicado, além do setor militar, em praticamente todos os segmentos da sociedade. Este conceito foi ratificado por Clegg (2004), pois, segundo o autor, a formulação da estratégia pode ser ampliada, englobando, além do pensamento estratégico e recorrente, a intuição e a criatividade, propiciando novas perspectivas de estudo tanto interpretativas, como institucionais.

Assim, dentro do ambiente corporativo a estratégia pode ser apresentada de várias formas. Para autores como Hax e Majluf (1991), por exemplo, a estratégia envolve todas as atividades consideradas críticas para uma entidade empresarial, propiciando um senso de unidade, direção e propósito a fim de induzir às mudanças em seu ambiente. Ao mesmo tempo, Venkatraman (1988) a aborda como interface entre a formulação e a implantação de um processo organizacional.

Neste contexto, segundo Grant (1991), a formulação do processo estratégico em instituições corporativas se norteia basicamente por dois pressupostos, em

recursos e capacidades. Segundo o autor, tanto os recursos como as capacidades produtivas são a origem primária da lucratividade em qualquer empreendimento. Por esse motivo, ambas as variáveis devem determinar a direção básica para a empresa.

Assim, o processo de formulação e implementação da estratégia, de acordo com Melo et al. (2010), consiste em estabelecer objetivos, etapas, prazos, bem como os meios necessários para a sua conclusão. Segundo os autores, este trabalho envolve as etapas de identificação, de análise, de estruturação e coordenação entre várias metas, objetivando com isso alcançar o máximo desenvolvimento possível, bem como a melhor concentração de esforços pela empresa.

Diante disso, o Planejamento Estratégico é um processo administrativo que propicia um melhor direcionamento empresarial, pois busca ampliar os conhecimentos a respeito de seu ambiente externo, bem como atua de forma inovadora e diversificada (OLIVEIRA, 2001). De acordo com Hax e Majluf (1984), ele é abordado como um processo contínuo, envolvendo todos os níveis hierárquicos de dada organização. Segundo os autores, a implementação do planejamento estratégico compreende a realização de onze passos, a saber:

- a. Definição da missão da empresa;
- b. Estabelecimento de postura e diretrizes estratégicas focadas em desempenho, metas e desafios;
- c. Definição da missão do negócio;
- d. Formulação da estratégia e dos planos de ação do empreendimento;
- e. Formulação da estratégia funcional;
- f. Consolidação das estratégias funcionais;
- g. Definição e avaliação dos planos de ação específicos;
- h. Alocação eficiente dos recursos e definição das medidas de desempenho;
- i. Determinação do orçamento multi-nível do negócio;
- j. Consolidação do orçamento e aprovação dos fundos estratégicos e operacionais.

Em suma, o Planejamento Estratégico determina as estratégias norteadoras de dada organização, abrangendo todos os seus níveis hierárquicos (ANSOFF E MCDONNEL, 1993). Segundo os mesmos autores, se deve realizar uma análise das perspectivas da organização, a fim de encontrar fatores que podem influenciar nas projeções da instituição, tais como: tendências, ameaças, descontinuidades singulares e oportunidades diversas.

Neste sentido, de acordo com Melo et al (2010), a escolha da estratégia adequada deve a etapa posterior ao criterioso estudo das variáveis externas. Segundo eles, após determinadas as possibilidades de atuação, é fundamental à empresa identificar suas próprias potencialidades e limitações, pois, para os autores, a combinação de tais análises devem fundamentar a construção de uma base consistente para a escolha da estratégia. Desse modo, segundo Azevedo e Costa (2001), existem na literatura vários métodos para realizar esta análise ambiental, englobando a observação do mercado, do produto, do concorrente, assim como os próprios fatores internos da instituição, sendo uma delas, de acordo com Mintzberet al. (2006), a matriz SWOT, apresentada na sequência.

2.2. A MATRIZ SWOT

Segundo Rodrigues et al. (2005), a matriz SWOT foi elaborada por Kenneth Andrews e Roland Cristensen, objetivando avaliar as variáveis internas e externas existentes no ambiente corporativo. De acordo com Wright et al. (2011), esta análise possibilita à organização elaborar estratégias viáveis para o alcance dos objetivos determinados. Para eles, a metodologia SWOT tem por finalidade a obtenção de vantagens dentro do ambiente no qual a entidade está inserida, pois visa explorar seus pontos fortes, bem como diminuir os prejuízos provenientes de seus respectivos pontos fracos. Desse modo, ela possibilita avaliar a situação organizacional de forma objetiva, possibilitando a identificação e o aproveitamento das oportunidades evidenciadas (ZUÑIGA, 2009).

Ao mesmo tempo, segundo Zuñiga (2009), considerando esta análise de ambiente como algo inconstante, a utilização da análise SWOT se faz necessária de maneira recorrente. Ainda, segundo o autor, esta metodologia se baseia na análise de quatro

variáveis: os pontos fortes (*Strengths*), os pontos fracos (*Weaknesses*), as oportunidades (*Opportunities*) e as ameaças (*Threats*), daí a nomenclatura SWOT e sua análise em forma matricial.

Paralelamente, de acordo com Vidal et al. (2010), a metodologia para sua construção depende do seguimento de quatro passos sucessivos, a saber:

- a) O levantamento dos critérios ambientais considerados relevantes para a organização;
- b) O estabelecimento de escalas de importância para cada critério analisado;
- c) A análise da importância dos fatores internos e externos;
- d) A definição da postura estratégica empresarial frente aos fatores avaliados.

Dessa forma, segundo Vidal et al. (2010), de acordo com a posição de cada fator dentro de sua variável, o estudo indicará qual a melhor estratégia a ser seguida pela empresa.

3. METODOLOGIA

A pesquisa em questão pode se caracterizar como descritiva, pois ela apresenta os principais atributos do setor leiteiro. Ao mesmo tempo, também pode ser considerada como exploratória, uma vez que foi direcionada a uma região com características econômicas específicas.

Assim, para a realização deste trabalho, inicialmente foi realizada em periódicos, livros e congressos uma revisão bibliográfica, objetivando munir este de estudo de ferramentas teóricas para a consolidação do estudo. Posteriormente, uma coleta de informações foi realizada por meio de entrevistas não estruturadas com os produtores da região, assim como também foram visitadas algumas das principais indústrias captadoras desta produção, sendo alguns gestores também indagados sobre este assunto. Tal fato propiciou a análise das principais forças, oportunidades, fraquezas e ameaças do contexto analisado, por meio da Análise SWOT, assim como permitiu a proposição de melhorias para reduzir os principais problemas evidenciados, resultando na etapa final deste trabalho.

4. RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados do estudo.

4.1. ANÁLISE DA REGIÃO EM ESTUDO

A região noroeste do Rio Grande do sul produz cerca 70% de todo o leite do estado (WISNIEWSKI, 2010). Tal fato propiciou o interesse de grandes empresas para a realização de negócios, tais como a Nestlé, a Lactalis, a cooperativa Companhia Central Gaúcha do Leite – CCGL, além de empresas menores, por ser considerada uma das principais bacias leiteiras do país, bem como ser responsável por fatia significativa da produção do estado.

Ao mesmo tempo, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e estatística IBGE (2006), observa-se nesta região a presença de propriedades com estruturas físicas, econômicas e sociais baseadas na agropecuária de cunho familiar. Além disso, segundo evidenciado, há boa disponibilidade de água, vários rios e riachos cortando a região, solo fértil, clima favorável, bem como a presença de trabalhadores tradicionalmente adaptados ao trabalho rural.

Neste contexto, outro aspecto relevante diz respeito ao fomento técnico governamental dispensado à atividade de produção leiteira na região. Isto, por sua vez, está induzindo a uma evolução de sua cadeia produtiva, assim como está proporcionando condições ao agricultor familiar de produzir de maneira mais racional, frente ao competitivo mercado vigente. Ao mesmo tempo, quando este auxílio é disponibilizado pela indústria captadora (situação observada na região em estudo), isto também proporciona ganhos em ambas as partes, pois induz a criação de produtos de qualidade superior.

4.2. ANÁLISE SWOT APLICADA À CADEIA PRODUTIVA AGROINDUSTRIAL DE LEITE

Dando continuidade ao presente estudo, a Matriz SWOT foi utilizada para analisar a cadeia produtiva do setor agroindustrial de leite, situada na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Dessa forma, por meio do cruzamento destas informações foi possível identificar os pontos fortes deste setor, suas fraquezas, suas oportunidades e suas

ameaças, com o objetivo de promover sua competitividade, a fim de contribuir com a criação de estratégias para auxiliar a região neste segmento econômico (quadro1).

Nesse sentido, a referida cadeia produtiva de laticínios apresenta relevantes características entre seus pontos fortes, possibilitando assim a ocorrência de várias oportunidades para o setor. Uma delas, o clima, possibilita a eficiente alimentação do gado de pastagem auxiliada pela inclusão de suplementos minerais específicos, destinados ao aumento da capacidade produtiva de leite a baixo custo. Paralelamente, aliado a este fator, a região dispõe de indústrias de médio e grande porte na localidade, possibilitando maior estabilidade de demanda para a produção local. Segundo foi constatado, as principais compradoras são: a Nestlé, em Palmeira das Missões, a Lactalis, em Três de Maio, e a Companhia Central Gaúcha do Leite

– CCGL, além de empresas menores.

Ao mesmo tempo, também figuram entre as principais forças da região, o uso da mão de obra familiar aliada aos investimentos de permanência no campo, assim como a constante melhoria genética do gado destinado a produção de leite. Conforme evidenciado, a região noroeste ainda possui boa disponibilidade de mão de obra familiar. Tal fato é influenciado por incentivos fiscais e aberturas de linhas de créditos subsidiados pelo governo federal, possibilitando maior distribuição de renda na região oriunda da cadeia produtiva de laticínios. Por outro lado, tal investimento também possibilita a constante melhoria genética dos bovinos destinados a este setor, possibilitando a produção em melhor qualidade, assim como a diversificação dos produtos oriundos desta matéria prima.

Quadro 1 – Análise SWOT para a cadeia produtiva de laticínios da região noroeste do Rio Grande do Sul.

FORÇAS Vantagens competitivas em relação aos seus concorrentes	FRAQUEZAS Fatores internos que interferem negativamente na cadeia produtiva
<ul style="list-style-type: none"> - Apoio técnico de instituições e empresas, adaptada com a realidade de cada propriedade; - Capacidade produtiva com baixo custo; - Disponibilidade de crédito público; - Planejamento técnico anual de produção de alimentos adequado com a realidade climática; - Clima e solo favoráveis; - Melhoria constante na genética das vacas leiteira; - Mão de obra familiar; - Projetos públicos; - Capacidade instalada e tecnológica da indústria; - Várias opções de venda para empresas captadoras; - Planejamento e controle de custos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Variação nos custos dos insumos; - Alto custo para melhoramento genético; - Baixos índices de produtividade animal e de produtividade da matéria prima; - Relações instáveis entre produtor x indústria; - Variação sazonal da produção; - Falta de conhecimento técnico; - Intempéries; - Pouca assistência técnica pública; - Alto custo de medicamentos veterinários; - Produtores desestimulados e que dão pouca importância na busca de novas tecnologias.

Fonte: Autores (2017)

Quadro 1 – Análise SWOT para a cadeia produtiva de laticínios da região noroeste do Rio Grande do Sul (continuação)

OPORTUNIDADES Fatores externos que influenciam as organizações	AMEAÇAS Situações desfavoráveis
<ul style="list-style-type: none"> - Indústrias com condições para exportar lácteos (aumento da demanda); - Ampliação dos sistemas de remuneração diferenciada (Pagamento por qualidade); - Fomento a tecnologia por Cooperativas, Emater, cooperativa de técnicos e Agropecuárias; - Bom portfólio de produtos possibilitando maior segurança diante de instabilidades; - Bom sistema rodoviário; - Logística eficiente; - Acesso a linhas de créditos com juros baixos. - Importante bacia leiteira nacional; - Aumento do poder aquisitivo mundial; - Relevância do leite na economia brasileira; - Incentivos públicos à permanência no Campo. - Qualidade do leite. 	<ul style="list-style-type: none"> - Intempéries; - Fusões (monopólio); - Baixas barreiras de entrada de produtos lácteos do MERCOSUL (concorrência de produtos importados); - Produtos substitutos; - Baixas barreiras de entrada no mercado brasileiro (importações de lácteos); - Possíveis migrações para outras atividades devido às frustrações de safras; - Envelhecimento da população do meio rural. - Pouca assistência técnica pública; - Escassez de políticas públicas específicas ao setor lácteo; - Instabilidade de preço; - Concorrência com produtos importados. - Fiscalização sanitária ineficiente; - Mercado informal.

Fonte: Autores (2017)

Em relação às principais fraquezas evidenciadas, as lacunas de capacitação dos produtores locais, representam um grande desafio a este setor. Apesar de a região possuir sistemas de assistência e fomento à produção leiteira acessível, sua expansão ainda não é total na sociedade produtora local. Essa deficiência de informação propicia a falta de visão empreendedora de alguns produtores, inviabilizando investimentos constantes em melhorias tanto no rebanho, como na forma de produção de leite.

Outro fator determinante neste cenário é a falta de planejamento financeiro e o controle de custos de alguns produtores. Segundo constatado neste estudo, a variação dos custos dos insumos poderia ser estabilizada através da produção de alimentos com recursos oriundos da propriedade. Neste quadro, pastagens de inverno como azevém, aveia, e silagem, poderiam ser utilizadas para a nutrição animal, evitando a necessidade de suplementação alimentar do rebanho, reduzindo assim os custos de produção do leite.

Por outro lado, a variabilidade climática da região e o envelhecimento da mão de obra

local, figuram como algumas das principais ameaças deste segmento. Conforme evidenciado, intemperes climáticos como estiagens do verão, chuvas irregulares, granizo, geadas e vendavais, prejudicam a produção local, pois inviabilizam a pastagem do gado, tanto pela destruição da plantação, como pelo risco de emagrecimento ou morte destes animais. Outro fator relevante neste quadro é o envelhecimento da mão de obra neste setor. Conforme observado, a população mais jovem desta região está cada vez mais buscando estudo e trabalho no meio urbano, propiciando assim a ausência de sucessores familiares diretos para continuar esta atividade. Este fato pode propiciar a forte redução, ou até mesmo a extinção, desses pequenos produtores de leite.

Ao mesmo tempo, as frequentes fusões das empresas compradoras dos produtos lácteos da região figuram como principal ameaça para este segmento. Tais fusões, se por um lado podem trazer ganhos à cadeia, pela diluição dos custos por meio dos ganhos em logística, escala etc., por outro causam apreensão, pois podem criar monopólios e influenciar a queda do preço do leite.

5. PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS

Após a análise e estudos da cadeia produtiva do leite foram sugeridas algumas iniciativas para o setor em análise, a saber:

a) **Criação de um centro de formação e capacitação do produtor rural:** Seu objetivo seria difundir e implantar nessas propriedades técnicas eficientes para a produção de leite. Ao mesmo tempo, dentre os principais temas abordados neste centro estão: o bem estar animal, o pastoreio rotativo e domínio de técnicas de produção de pastagens, silagens, o complemento alimentar, o melhoramento genético, os controles de mamite e mastite, sistemas de ordenha, conservação do leite, gestão da propriedade, capacitação do produtor, relações humanas, manejo do rebanho, estudo de projetos de investimentos disponíveis e viabilidade, dentre outros. Todos, no entanto focados especificamente no aumento da produtividade e redução de custos.

b) **Treinamento voltado à mão de obra jovem de região:** Este treinamento seria focando na capacitação de jovens do meio rural, por meio de formação técnica, profissional e gerencial, objetivando aumentar as alternativas de renda e trabalho desse segmento social,

propiciando assim a permanência no meio rural e a continuidade da produção leiteira de cunho familiar na região.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou avaliar, por meio da análise SWOT, a produção de leite por produtores familiares, localizados na região noroeste do Rio Grande do Sul. Nesse estudo, foi possível melhor compreender esta cadeia produtiva, bem como realizar uma reflexão sobre as ameaças, as oportunidades, as forças e as fraquezas desta deste segmento. Por esse motivo, é possível afirmar que tal pesquisa atingiu sua finalidade proposta. Ademais, tal análise propiciou a formulação de informações adicionais a respeito deste tema, agrupadas em forma de propostas de melhorias para o setor.

Contudo, figura como principal limitação deste estudo a falta de informações mais precisas a respeito das características analisadas. Com elas, outras técnicas mais acuradas de análise poderiam ser aplicadas ao contexto, como Matriz GUT, possibilitando escalonar os fatores encontrados em ordem de importância, sendo, portanto, uma sugestão para trabalhos futuros neste ambiente.

REFERÊNCIAS

- [1] Ansoff, H. I.; Mcdonnell, E. J. *Implantando a administração estratégica*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- [2] Azevedo, M. C.; Costa, H. G. *Métodos para avaliação da postura estratégica*. Caderno de pesquisa em administração, São Paulo, v. 8, abr / jun. 2001, 18p.
- [3] carvalho, M. P.; Martins, P. C.; Wright, J. T. C.; Spers, R. G. *Cenários para o leite no Brasil em 2020*. Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2007.
- [4] Cepea. *Relatório PIB - Agro Brasil 2013*. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea_PIB_BR_dez13.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2017.
- [5] Clegg, S. R.; Hardy, C.; Nord, W. R. *Handbook de Estudos Organizacionais*. Vol. 3. São Paulo: Atlas, 2004.
- [6] Ghemawat, P. *A estratégia e o cenário dos negócios*. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2008.
- [7] grant, R. M. *The resources-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation*. California Management Review, California, USA, n 33, 1991, 21p.

- [8] Hax, A. C.; Majluf, N. S. *The strategy concept and process: a pragmatic approach*. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, 1991.
- [9] Hax, A. C.; Majluf, N. S. *Strategic management: an integrative perspective*. Prentice Hall, Inc. EnglewoodCliffs, 1984.
- [10] IBGE. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm>. Acesso em: agosto 2017.
- [11] Melo, D.C.; Pimenta, M. L.; plato, E.L. *Processo de formulação de estratégias: o caso do maior grupo atacadista da América Latina*. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas – Ano 5, nº 2, Abr-Jun/2010, p. 75-91.
- [12] Mintzberg, H.; Ahlstrand, B.; Lampel, J. *Safári de estratégia*. São Paulo: Bookman, 2006.
- [13] OLIVEIRA, D. P. R. *Estratégia empresarial e vantagem competitiva*. São Paulo: Atlas, 2001.
- [14] Rauta, J.; paetzold, L. J.; Winks, C. *A rastreabilidade na cadeia produtiva de leite como vantagem competitiva*. Rev. Agro. Amb., v. 10, n. 2, p. 459-474, abr./jun. 2017.

- [15] Rodrigues, J. N.; Cardoso, J. F.; Nunes, C.; Eiras, R. *50 Gurus Para o Século XXI*. 1. ed. Lisboa: Centro Atlântico, PT, 2005.
- [16] Venkatraman, N. *Strategic Orientation of Business Enterprises: The Construct, Dimensionality, and Measurement*. MIT, Massachusetts, nov, 1988.
- [17] Vidal, D. F.; Oliveira, R. C. M.; Souza, S. D. C. *Alinhamento estratégico em uma escola de idiomas: propostas de ações*. ENEGEP, São Carlos, 12 out. 2010.
- [18] Wisniewski, C. *O Cooperativismo e a Produção de Leite: Um Estudo de Caso dos Produtores de Leite da Coopermil*. UNIJUÍ, 2010, Disponível em: <http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_arquivos/12/TDE-2007-02-01T094235Z-332/Publico/1.pdf>. Acesso em agosto de 2017.
- [19] Wright, P.; Kroll, M. J.; Parnell, J. *Administração Estratégica: conceitos*. São Paulo: Atlas, 2011.
- [20] Zuñiga, A. *Planejamento Estratégico: Caso Consulting*. Trabalho de conclusão do curso de Especialização em Gestão Empresarial da UFRGS. Porto Alegre. 2009.

Capítulo 7

APLICAÇÃO DO CICLO PDCA COMO FATOR DE REDUÇÃO DO ÍNDICE DE RETRABALHOS EM UMA EMPRESA DO SETOR AUTOMOTIVO

Juan Pablo Silva Moreira

Célio Adriano Lopes

Resumo: A busca por posições em um mercado cada vez mais competitivo tem proporcionado uma busca cada vez mais competitiva entre as empresas, que para ser manterem no mercado deve estar sempre executando melhorias, com base em ferramentas e métodos, que auxiliem na melhoria de seu processo produtivo. Desta forma, o presente projeto de pesquisa, realizado em uma empresa do setor automotivo, em específico no processo produtivo de fabricação dos componentes elétricos do *sidecar*, em que, parte dos produtos finalizados e instalados nos produtos apresentavam uma falha de funcionamento intermitente, causada pela falha de controle das peças fabricadas, o que impossibilitava o acendimento dos faróis dos *sidecars*. Por isso, a fim de tornar a concretização visível aos colaboradores da empresa, nessa análise foi utilizado formulários de maneira descritiva e qualitativa, pois essas formas pesquisa permitem maior interação com o cotidiano da linha de produção organizacional. Tendo em vista a busca constante dos empreendimentos por soluções eficientes e definitivas para as dificuldades encontradas no cotidiano do ambiente industrial, o ciclo PDCA tem se tornado um instrumento de grande utilidade para o mercado, uma vez que permite a solução e a extinção de gargalos ao mesmo passo que evita a expansão de problemas que se originam da sua não prevenção.

1. INTRODUÇÃO

A busca por posições em um mercado cada vez mais competitivo tem proporcionado uma busca cada vez mais competitiva entre as empresas, que para ser manterem no mercado deve estar sempre executando melhorias, com base em ferramentas e métodos, que auxiliem na melhoria de seu processo produtivo. Para Conte e Durski (2002), as mudanças impostas pela globalização têm se mostrando impulsionadoras para a criação de uma nova relação existente entre o trabalho, a gestão, a aprendizagem e a capacidade dos colaboradores atuarem e colaborarem para o crescimento das companhias. Nesta nova etapa do mercado, se torna necessário que as empresas adotem uma visão mais abrangente quanto aos aprimoramentos que ocorrem na produção, e com isso elevem o controle de qualidade para competir em um patamar de igualdade para com o seus concorrentes.

Com processo de inovações da tecnologia, se tornou muito importante que os empreendimentos desenvolvam periodicamente melhorias para que seus produtos não entrem em decadência. Para Tidd *et al.* (2008) a era da tecnologia consiste em formular novas de planejar, organizar e coordenar os parâmetros julgados essenciais para desenvolver instrumentos mais rentáveis e, como isso obter um aumento da lucratividade almejada pelos gestores.

Desta forma, o presente projeto de pesquisa, realizado em uma empresa do setor automotivo, em específico no processo produtivo de fabricação dos componentes elétricos do *sidecar*, em que, parte dos produtos finalizados e instalados nos produtos apresentavam uma falha de funcionamento intermitente, causada pela falha de controle das peças fabricadas, o que impossibilitava o acendimento dos faróis dos *sidecars*. A falha da peça era facilmente visualizada, entretanto, não era possível determinar a causa-raiz deste problema.

Desta forma, a fim de evidenciar o tema analisado com maior eficiência, elaborou-se um trabalho mediante o estudo sistemático dos conteúdos disponíveis em métodos, técnicas e procedimentos de caráter técnico-científico. Por isso, esta pesquisa foi

caracterizada como exploratória e de caráter qualitativo, pois para Gil (2008) este tipo de pesquisa visa proporcionar aos autores maior familiaridade com o problema e, com isso se torna possível evidenciar a problemática de forma clara e objetiva. Rampazzo (2005) salienta que a pesquisa de caráter descritivo “observa, registra, analisa e correlaciona os fatos e fenômenos, sem manipula-los”, permitindo assim, uma análise sem que o pesquisador visualize os fatos sem interferir nos resultados da pesquisa.

Além disso, o autor Godoy (1995) salienta que este tipo de pesquisa permite que pesquisadores vão “a campo buscando “captar” o fenômeno a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes” para atingir o problema em sua essência.

2. GESTÃO DA QUALIDADE

A Gestão da Qualidade pode ser definida como um conjunto de atividades operacionais ou de gerenciamento que uma organização desenvolve para assegurar que seus produtos estão sendo criados em conformidade com os padrões de qualidade previamente estipulados pelos gestores organizacionais (MONTGOMERY, 1996). De acordo com Paladini (2004) a Gestão da Qualidade tem o objetivo de propor técnicas que melhorem o resultado das organizações e, auxiliem desta forma, na redução de defeitos existentes na linha de produção.

Hraqdesky (1997) salienta que a finalidade da Gestão da Qualidade pode ser visualizada como tornar os processos produtivos mais eficientes e voltados à melhoria contínua do produto. A melhoria continua pode ser visualizada com uma filosofia que tem como princípio a produção com qualidade, reduzindo o tempo e padronizando os processos necessários para se agregar valor a um produto (MOURA, 1994).

A Gestão da Qualidade tem a finalidade de passar indicadores de confiabilidade e satisfação para as organizações e para os consumidores (MOREIRA *et al.*, 2015). A figura abaixo demonstra as ações correlacionadas com a Gestão da Qualidade no cenário atual:

FIGURA 1 – Atividades relacionadas com a Gestão da Qualidade



Fonte: Adaptado de Mahdiraji, Arabzadeh e Ghaffari (2012)

A Gestão da Qualidade está focada no princípio da melhoria contínua, e para se alcançar tal realização, é necessário que se haja a integração de ações intermediárias na relação existente entre o capital intelectual (Recursos Humanos), o Fornecedor, o Trabalho em Equipe com o Planejamento Estratégico e Liderança, pois através deste estilo de gestão é possível obter uma melhoria na gestão que será compreendida pelos clientes dos produtos desenvolvidos pelo empreendimento (MOREIRA *et al.*, 2015).

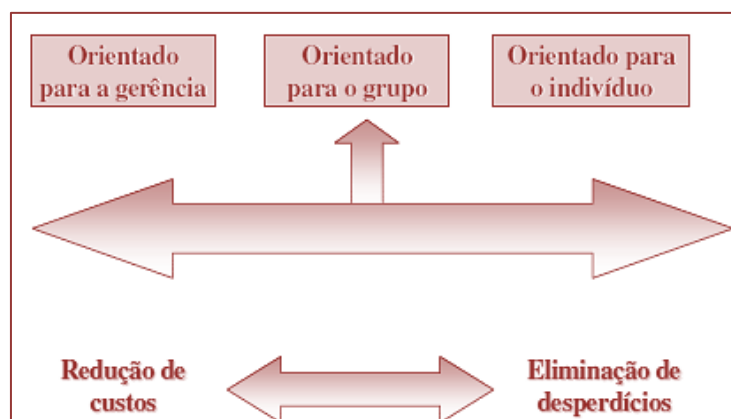
A metodologia demonstrada a seguir, se mostra bastante eficiente para a percepção da qualidade no processo produtivo operacional, pois está diretamente relacionada com a solução de gargalos no sistema operacional das empresas.

2.1 FILOSOFIA KAIZEN

A melhoria contínua pode ser conceituada como um processo de inovação incremental, que está ligada ao aperfeiçoamento contínuo de um processo produtivo organizacional.

O modelo japonês *Kaizen*, se refere a um processo de melhoria contínua com a participação de todos os colaboradores que atuam em níveis hierárquicos distintos. Apesar de enfatizar melhorias pequenas de aperfeiçoamento, é possível relatar a ocorrência de resultados significativos em decorrência do tempo (IMAI, 1997).

O autor mesmo autor informa ainda *Kaizen* pode ser separado em três tipos (Figura 2): orientado para os gestores, para a equipe e para o colaborador. O primeiro tem seu objetivo ligado à melhoria nos sistemas organizacionais, procedimentos operacionais e maquinário. O segundo está relacionado ao método de trabalho e de rotina. E o terceiro atua na melhoria da própria área de trabalho e dos recursos do processo produtivos.

FIGURA 2 – Tipos de *kaizen*

Fonte: Adaptado de Imai (1997)

De acordo com Schonberger (2006), o *kaizen* gerou um novo modo de pensar voltado para a melhoria do processo em um sistema administrativo que apoia e reconhece os esforços necessários para que haja o seu melhoramento. Por meio desse conceito, se torna possível que os colaboradores incorporem o processo de melhoria contínua em suas atividades de rotina. A autonomia fornecida a cada colaborador se torna de motivação para executar as práticas que envolvem as atividades de melhoria.

O *kaizen* se baseia nas premissas do esforço humano, na comunicação, no treinamento, no trabalho em equipe e na disciplina. Deste modo, a eficiência dessa filosofia está no comprometimento e no envolvimento dos gestores, pois só assim será possível reduzir as falhas existentes na linha de produção.

2.2 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

As ferramentas que possibilitam a execução da metodologia QRQC com maior eficiência são: 5W2H, 5 Porquês, e Diagrama de Ishikawa.

A ferramenta 5W2H provém das sete perguntas em inglês: *What?* (O que?), *Who?* (Quem?), *Where?* (Onde?), *When?* (Quando?), *Why?* (Por que?), *How?* (Como?) e por fim, foi acrescentado mais um questionamento iniciado com um H se referenciando a *How Much?* (Quanto custa?), este último questionamento foi desenvolvido no intuito de embasar financeiramente as consequências da decisão que será avaliada. Para Fernandes (2012) esta ferramenta pode ser usada para servir de norte para o desenvolvimento de modelo de estratégia eficiente, já que “identifica de forma completa as não conformidades, as ações e o acompanhamento das causas”.

Os “5 Porquês” visam a aplicação de perguntas sobre o fato ocorrido, a fim de identificar entre os desvios, aquele que se tornou o mais impactante, a “causa-raiz” do desvio. “Pode-se chegar a verdadeira origem do problema, que geralmente está escondida atrás dos sinais mais evidentes” (OHNO, 1997).

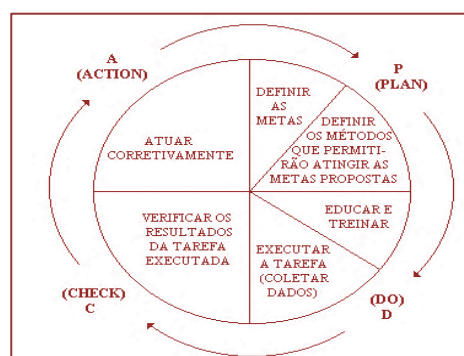
Já o Diagrama de Pareto estabelece que os problemas relacionados à falta de qualidade devem ser classificados adequando à correlação existente entre a ocorrência do problema e sua gravidade, através de relação 80-20. No princípio de Pareto “para muitos fenômenos, 80% das consequências advêm de 20% das causas” (JURAN, 1991).

3. CICLO PDCA

Campos (1996) define o Método de Melhorias – ou Ciclo PDCA – como “é um método de gerenciamento de processos ou de sistemas. É o caminho para se atingirem as metas atribuídas aos produtos dos sistemas empresariais”.

Werkema (1995) salienta que o Ciclo PDCA é um método que permite a gestão, representando o caminho que deverá seguido para que os objetivos possam ser atingidos. A aplicação do ciclo PDCA é pode ser interpretada como um método que permite solucionar problemas, traçando diretrizes que estejam em conformidade com planejamento estratégico traçados pela na empresa, entretanto, é importante que todos os colaboradores estejam com os pensamentos alinhados à aplicação deste método (CAMPOS, 2014). A Figura 3 representa as perspectivas do ciclo PDCA.

Figura 3 – Ciclo PDCA



Fonte: Adaptado de Seiffert (2010).

A fase de Planejamento (etapa P) consiste no estabelecimento de metas e métodos para alcançá-las. Nessa fase, é determinado o problema, bem como suas características, além disso, são realizadas análises para verificar as principais causas deste problema e, por fim, é elaborado um plano de ação para combater as causas do problema identificado. Na segunda fase, (etapa D), ocorre a execução do plano de ação elaborado na etapa anterior, além do treinamento de envolvidos e podem ser realizadas coletas de dados que serão utilizados na fase seguinte. Na fase de Verificação (etapa C), são realizadas comparações dos dados adquiridos na etapa anterior, sendo assim, confirmado ou não a efetividade do plano de ação. A fase de Agir (etapa A), esta atividade pode ser caracterizada por eliminar definitivamente as causas do problema e rever as atividades e planejamentos para outras ações (ZANELLA, 2009).

Na utilização do método poderá ser preciso empregar várias ferramentas descritas no item 2.2, as quais fornecerão os recursos necessários para a coleta, bem como o processamento e a disposição dos dados necessários à condução das etapas do PDCA.

4. METODOLOGIA

Inicialmente, foi realizado um estudo para a utilização da metodologia PDCA para auxiliar no monitoramento de possíveis gargalos existentes no processo produtivo da empresa Beta. Para que fosse possível desenvolver esse relato foram desenvolvidos dois formulários, composto por questões abertas, aplicados aos vinte e cinco (25) colaboradores responsáveis pelo setor operacional do empreendimento. Todos colaboradores da linha de produção responderam aos questionários, pois a análise dos gargalos existentes no processo produtivo se dá em função de uma não conformidade observada pelos funcionários que atuam nos setores de fabricação dos produtos.

As questões contidas nos formulários tratam de fatores estratégicos da organização, como o tempo gasto para o fabricação dos produtos, os modelos logísticos utilizados pelo empreendimento, o tempo de reposição da matéria-prima, além da missão, a visão e

os objetivos da empresa. Além disso, os formulários serviram também para identificar avaliar a opinião dos colaboradores sobre quais os fatores que influenciavam negativamente na obtenção de lucro da organização. E por fim, os dados posteriores da pesquisa foram obtidos através de consulta em *sites*, artigos de caráter técnico-científicos, além de livros, monografias, e dissertações-teses de mestrado e doutorado.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira atividade evidenciada nesta proposta foi à realização de uma reunião para que gestores e colaboradores pudessem esclarecer as informações sobre o funcionamento dos *sidecars* e como é realizado o processo de fabricação dos equipamentos desenvolvidos pela organização. Para Carvalho e Paladini (2012) a execução de uma melhoria que envolva o processo operacional da organização só se torna bem sucedida quando todos os colaboradores entendem os motivos de se realizar uma melhoria no processo produtivo e como ela será benéfica para o empreendimento.

Desta forma, com base nos esclarecimentos adquiridos, foi possível definir os objetivos estratégicos para a elaboração de uma análise eficiente que beneficiasse tanto colaboradores quanto os consumidores que adquirem os produtos do empreendimento em análise. De acordo com Paladini (2004) a implantação de uma metodologia que envolva um gerenciamento de qualidade só se torna bem sucedida para o empreendimento, quando são levados em consideração os fatores que agreguem valor tanto para gestores e colaboradores quanto para os clientes.

O início da análise se dá através da definição de uma equipe que irá realizar todas as atividades referentes ao processo de melhoria do processo produtivo, além disso, é feita a escolha do líder que será responsável por organizar as informações e repassá-las a todos os membros da equipe. Campos (2004) relata que esta etapa do processo é primordial, já que a definição de uma equipe bem estruturada é um fator chave para a identificação e melhoria do problema existente no processo produtivo dos empreendimentos. Posteriormente ocorre com a verificação de todo o fluxograma do

processo produtivo, nesta etapa são observadas todas as atividades que dão origem ao produto final.

Em seguida, são desenvolvidos indicadores com a finalidade de identificar quais as atividades estão sendo realizadas de acordo com as especificações do projeto/cliente e quais são as etapas que não estão em conformidade com o projeto. Desta forma, através desta etapa é possível fazer um *check list* de quais atividades necessitam de uma melhoria para garantir maior qualidade ao produto final.

Para eliminar os problemas citados na etapa anterior, é definido um plano de ações corretivas que tem a finalidade de eliminar, de forma definitiva, a irregularidade existente na

linha de produção. Desta forma, após a execução de todas as atividades elaboradas no plano de ações corretivas, são realizados monitoramentos para garantir a efetividade desta melhoria, em seguida, são realizadas regras e/ou manuais que auxiliam para que este problema não ocorra novamente.

Desta forma, o primeiro passo executado nesta pesquisa foi definição das possíveis causas, esta atividade possibilita uma garantia maior de que o problema não se estenda para outras etapas do processo produtivo, esta primeira fase foi realizada com base na ferramenta 5W2H (quadro 2). Através dessa atividade inicial são levantadas e registradas as informações básicas para analisar problema em questão.

QUADRO 2 – Definição do problema através da ferramenta 5W2H no processo de fabricação dos sidecars

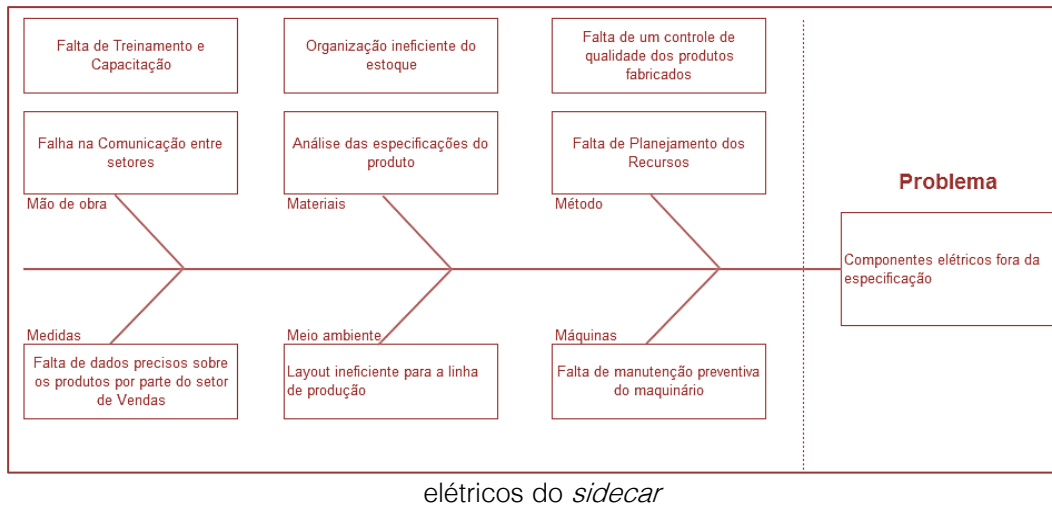
Definição do Problema			
5W2H	WHAT?	Qual o problema?	Mal funcionamento dos componentes elétricos do <i>sidecar</i>
	WHY?	Porque é um problema?	Causa de mal funcionamento do <i>sidecar</i>
	WHO?	Quem detectou?	Colaborador da linha montagem
	WHERE?	Onde foi detectado?	No processo de montagem dos componentes elétricos
	WHEN?	Quando foi detectado?	No primeiro semestre de 2017
	HOW?	Como foi detectado?	Ao realizar o teste funcional
	HOW MUCH?	Quanto é o prejuízo financeiro causado pelo problema?	Fabricação de peças de reposição e retrabalho: aproximadamente R\$500,00 por <i>sidecar</i>

Com base nessa atividade e nas respostas obtidas pelos questionários, foi possível evidenciar que a falha na parte elétrica é um fator que causa um grande desgaste e perda da produtividade, já que por ser a última etapa do processo produtivo, em caso de alguma falha pode causar o atraso e desgaste em outras peças do *sidecar*, além disso, por ser um processo que não pode ser

reutilizado, é necessário fazer o descarte em caso de eventuais problemas, acarretando uma perda maior de lucratividade.

Por esse motivo, com a finalidade de diagnosticar os fatores que levaram à não detecção do problema durante o processo produtivo, foi utilizado a ferramenta da qualidade Diagrama de Ishikawa (figura 2).

FIGURA 2 – Diagrama de Ishikawa obtido no processo de Mal funcionamento dos componentes



ferramenta dos “5 Porquês” para realizar um comparativo todas as causas potenciais encontradas na atividade anterior, através desta ferramenta foi possível identificar as

causas que poderiam ter correlação direta com o problema. Realizou-se então uma análise detalhada dessas causas, até que se pudesse chegar a “causa-raiz” (quadro 3).

Quadro 3 – Aplicação da ferramenta 5 porquês nas causas potenciais

Causa Potencial	Componentes elétricos fora de especificação
1º Porque	Falha de Comunicação
2º Porque	Componentes fabricados para <i>sidecars</i> diferentes
3º Porque	Material não descartado corretamente
4º Porque	Queima dos componentes elétricos do <i>sidecar</i>
5º Porque	Componentes não foram descartados no <i>set-up</i> da máquina

Com a verificação das causas em potencial, foi possível evidenciar que a falha no descarte dos componentes elétricos que estão fora das especificações de qualidade está diretamente ligada à má qualidade dos produtos, já que quando não é feito o descarte de forma correta, é possível que um colaborador faça a montagem do processo com peças defeituosas, prejudicando a estrutura dos *sidecars* fabricados pela Empresa Beta.

Por esse motivo, torna-se necessário a realização de um plano de ação corretiva para evidenciar e solucionar as causas raízes responsáveis pela não detecção do problema. Esse plano de ação se mostrou útil, pois tinha a finalidade de levar à extinção dos problemas ocorridos no processo produtivo. O quadro 4 demonstra, de maneira simplificada, o plano de ação para a contenção da falha observada na linha de produção.

QUADRO 4 – Implantação de ações corretivas

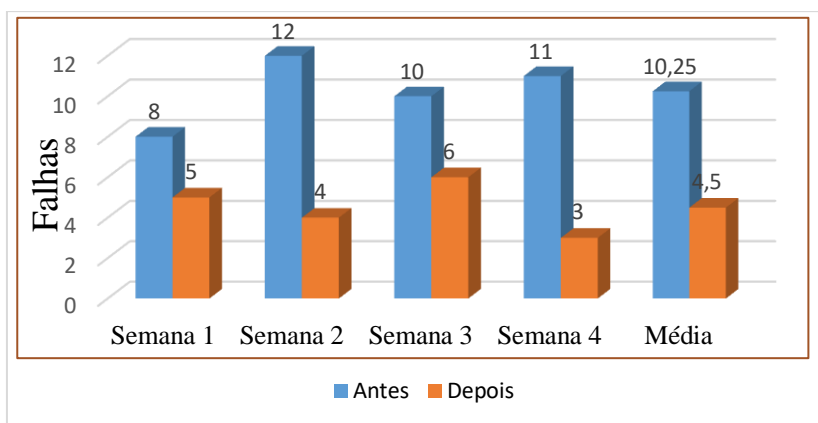
Causa Raiz	Plano de Ação Corretiva	Quem?	Data de início da Implantação
Peças de má qualidade ou fora das especificações não foram descartadas de maneira correta	Criar processo que auxilie no descarte correto dos produtos, além de elaborar Instruções de Trabalho (IR) que auxiliem neste procedimento	Colaboradores e Gestores	No mês de março de 2017

Para garantir que esta falha não ocorresse na linha de produção, foi elaborado um cronograma de produção que informasse o número de cada componente fabricado, bem como o local armazenado, assim se torna possível que os colaboradores visualizem através deste cronograma quais os componentes fabricados estão de acordo com as especificações e quais que devem ser descartados. Além disso, foi criado um equipamento que permitisse realizar o teste dos componentes antes inseri-los nos *sidecar*, elevando desta forma o índice de qualidade nos produtos vendidos pelo empreendimento.

Estas melhorias possibilitaram um aumento na qualidade dos produtos, já que se torna possível que os colaboradores observem e efetuem os testes de quais peças apresentam as especificações exigidas pelos clientes.

Após ter se concluído todos os procedimentos referentes ao processo de implantação do ciclo PDCA, passando-se algumas semanas do processo em andamento, foi realizada uma comparação entre o antes e o depois da implantação desta metodologia, em que pode-se evidenciar a incidência de uma redução satisfatória das falhas no processos de fabricação dos *sidecars*, as informações obtidas foram evidenciadas no gráfico, representadas como figura 3. A média de 10 falhas semanais (representado de azul) foi substituída por uma média de aproximadamente 4 falhas (representado de laranja), ou seja, houve uma redução de 50% das falhas existentes no setor, acarretando um aumento na produtividade e uma melhoria significativa nos *sidecars* entregues aos clientes.

FIGURA 4 – Gráfico Comparativo das Falhas



Deste modo, foi possível perceber que após a implantação da melhoria os colaboradores teriam um respaldo maior sobre quais atitudes tomar caso ocorresse algum problema. Esse fator fez com que se elevasse a motivação dos funcionários, já que com a experiência adquirida, seria possível que eles fizessem as

escolhas que auxiliassem no aumento da qualidade dos *sidecars* oferecidos pela organização.

Posteriormente, foram aplicados aos colaboradores os formulários de lições aprendidas (*Lesson Learned Cards*) para

registrar, através de meios qualitativos e quantitativos, tudo o que se aprendeu com a implantação desta metodologia, além de analisar a percepção dos envolvidos sobre as medidas que devem ser tomadas para se resolver as falhas, transformando as medidas corretivas em procedimentos padrões que podem ser seguidos para corrigir os problemas em *sidecars* similares.

CONCLUSÃO

Tendo em vista a busca constante dos empreendimentos por soluções eficientes e definitivas para as dificuldades encontradas no cotidiano do ambiente industrial, o ciclo PDCA tem se tornado um instrumento de grande utilidade para o mercado, uma vez que permite a solução e a extinção de gargalos ao mesmo passo que evita a expansão de problemas que se originam da sua não prevenção (CAMPOS, 2016). Com a

finalidade de demonstrar a eficiência desta metodologia realizou-se um estudo de caso, em que foram explanadas algumas das ferramentas da qualidade juntamente com o ciclo PDCA para solucionar o problema de “Componentes elétricos fora de especificação”. Durante sua aplicação foi possível evidenciar as informações essenciais para a verificação dos fatores que levam a incidência deste gargalo, tornando possível a sua resolução definitiva.

Desta forma, foi possível evidenciar que a solução deste problema garantiu uma melhora significativa nos *sidecars* fabricados pela Empresa Beta, além disso, pode-se perceber que este instrumento se mostra um grande aliado para garantir a melhoria contínua no empreendimento, visto que possibilita uma redução considerável nos custos, além de não haver restrições quanto às áreas ou setores em que a metodologia pode ser aplicada.

REFERÊNCIAS

- [1] Campos, Vicente Falconi. *Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia*. Belo Horizonte: Editora Fundação Christiano Ottoni, 1996.
- [2] Campos, Vicente Falconi. *TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)*. 8. ed. Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2014. 256 p.
- [3] Carpinetti, Luiz Cesar Ribeiro. *Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas*. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2010. 241 p.
- [4] Fernandes, Emanuele da Silva Goulart, et al. MASP no Controle de Desperdício: Um Estudo De Caso em uma Gráfica. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Bento Gonçalves, 2012.
- [5] Imai, M. *Gembra Kaizen: a commonsense, low cost approach to management*. New York: McGraw-Hill, 1997.
- [6] Juran, Joseph M. *Controle da Qualidade: Handbook*. São Paulo: Makron, 1991.
- [7] Martins, P. G. & LAUGENI, F. P. *Administração da produção*. 2 ed. rev., aum. e atual. São Paulo: Saraiva 2005.

- [8] Ohno, Taiichi. *O Sistema Toyota de Produção: Além da Produção em Larga Escala*. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- [9] scheidegger, E. Aplicação do controle estatístico de processos em indústria de branqueamento de celulose: um estudo de caso. *Revista Foco*, v. 1, n. 1, p. 1-10. 2006.
- [10] Schmitt, R.; krippner, D.; Betzold, M. *Geringere Fehlerkosten – höhere Zuverlässigkeit. Qualität und Zuverlässigkeit*, Jahrgang 51, Ausgabe 06, 2006, pp.66 – 68.
- [11] Seiffert, Mari Elizabete Bernardini. *Sistema de gestão (ISO 14001) e Saúde e segurança ocupacional (OHSAS 18001): Vantagens da implantação integrada*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [12] Werkema. Maria C. *Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos*. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1995.
- [13] Zanella, Luiz Carlos. *Programa de qualidade total para empresas de pequeno e médio porte: roteiro prático de implantação*. Curitiba: Juruá, 2009.

Capítulo 8

A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DE VIDA DOS FUNCIONÁRIOS RESPONSÁVEIS PELO CONTROLE DE ESTOQUE NO PROGRAMA DE QUALIDADE TOTAL DE UMA EMPRESA

Deborah Deah Assis Carneiro

Bárbara Mariana Cordeiro Lédo

Resumo: A intensificação da produção desde a revolução industrial tem trazido grandes benefícios para a população, mas também algumas preocupações quanto ao modo de trabalho intenso que foi designado aos funcionários. Este artigo tem como objetivo analisar a importância da ergonomia na qualidade de vida do empregado responsável pelo controle de estoque nas empresas, visando a melhoria do desempenho desse funcionário e redução de custos com perdas de produtividade. A metodologia apresenta uma pesquisa bibliográfica considerando as contribuições acadêmicas publicadas em artigos de revistas, anais ou periódicos, assim como livros. Concluiu-se que a qualidade de vida dos funcionários tem grande importância na gestão da qualidade total de uma empresa que busca fornecer os melhores produtos ou serviços para seus consumidores principalmente nos ambientes de almoxarifado ou depósito que são setores extremamente delicados na dinâmica produtiva da empresa. O artigo divide-se em três partes principais: na introdução faz-se um breve resumo do que será abordado no trabalho, o desenvolvimento traz os pensamentos críticos dos autores, bem como argumentações sobre eles, levando o leitor para o ponto final do trabalho que é a conclusão.

Palavras chave: Ergonomia, Qualidade de Vida, Qualidade Total, Estoque.

1. INTRODUÇÃO

O controle do estoque é uma tarefa complexa e dinâmica, pois é necessário lidar com milhares de itens estocados, fornecidos por centenas de fornecedores com destino a dezenas de consumidores. Controlar isso tudo e ainda saber quando e quanto pedir de material gera grande responsabilidade para o estoquista (SANTOS; COLLARES, [ca. 2010]). Se esse controle for feito errado, pode gerar um prejuízo imenso para a empresa. É por isso que o funcionário responsável por esse setor deve ter boas condições de trabalho.

A gestão da qualidade total (GQT) tem assumido grande importância no contexto empresarial e no ambiente de trabalho. Entretanto, alguns autores questionam como esses programas tratam a questão do trabalho, pois pensar em uma política de qualidade nas empresas implica em pensar na qualidade de vida de seus funcionários. Para uma efetiva gestão da qualidade, é necessário fazer uma transformação cultural, que não é instantâneo, mas sim um processo gradativo em que o investimento da empresa deve se concentrar nas pessoas, conscientizando-as da necessidade das mudanças (MONACO; GUIMARÃES, 2000).

É nesse contexto que esse trabalho mostra a influência da qualidade de vida dos funcionários responsáveis pelo estoque na garantia da qualidade do produto final em uma empresa baseando-se em estudos ergonômicos.

Tem como objetivo geral apontar a importância da ergonomia e qualidade de vida dos funcionários do almoxarifado para gerar um produto de qualidade: explicando o programa de qualidade total e os benefícios da implantação do mesmo num processo produtivo; relacionando a qualidade de vida dos funcionários com a qualidade total; conceituando ergonomia e mostrando a importância dessa ciência no aumento da produtividade dos funcionários; por fim, mostrando a importância do investimento ergonômico do almoxarifado ou depósito para proporcionar melhor qualidade de vida aos trabalhadores, logo, maior produtividade.

Essa pesquisa justifica-se na necessidade de atenção às instalações do almoxarifado ou depósito da empresa, a fim de evitar a aplicação de uma gestão retrógrada nesses setores. Portanto, é importante mostrar como o investimento em boas condições de trabalho nesses ambientes pode fazer com

que a empresa tenha mais lucro, podendo usá-lo, também, como inspiração para investimentos em outros setores.

A pesquisa utilizou-se da análise de publicações sobre o tema. Nesse sentido, a pesquisa classifica-se como bibliográfica, pois tem como base a teoria encontrada em livros, artigos e pesquisas eletrônicas em sites na internet. Esse artigo limitou-se em revisões bibliográficas que avaliam as condições ergonômicas do ambiente de trabalho em almoxarifados e depósitos e a influência disso na qualidade no setor produtivo das empresas. Para isso, foram dadas definições para ajudar o leitor a compreender melhor o assunto, baseadas em autores cujas publicações focaram nesse assunto.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO E A GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL

No mundo contemporâneo, onde várias empresas podem produzir e/ou vender o mesmo tipo de produto, é necessário que se tenha um diferencial para se sobressair no mercado. Um diferencial que as grandes empresas trabalham para alcançar é a qualidade.

Malik (1992, p. 33) leciona que:

Qualidade é palavra de domínio público, trabalhada dentro de amplos limites daquilo que se considera senso comum. Afinal, mesmo se poucos sabem o que o termo significa, todo mundo sabe reconhecê-la quando se está diante dela ou todo mundo sabe quando ela está ausente de determinado produto ou serviço.

É, portanto, a inclusão de tudo, integrando tempo, custo, lucro, produção, volume, competitividade e outros critérios (BRANDOLESE, 1996).

A qualidade, no entanto, passou pela denominadas Eras da Qualidade, iniciada pela Era da Inspeção, seguida pela Era do Controle Estatístico da Qualidade, Era da Garantia da Qualidade e Era da Gestão Estratégica da Qualidade (GARVIN, 1992), que seriam as eras para estabelecer com clareza a evolução do conceito.

As características do movimento da qualidade recebem a seguinte separação por etapas:

Quadro 1 – As Quatro Principais Eras da Qualidade

Identificação das Características	Inspeção	Controle Estatístico da Qualidade	Garantia da Qualidade	Gestão Estratégica da Qualidade
Ênfase	Uniformidade do Produto	Uniformidade do Produto com Menos Inspeção	Toda a Cadeia de Produção, desde o projeto até o mercado e a contribuição de todos os grupos funcionais	As Necessidades do Mercado e do Consumidor
Métodos	Instrumentos de Medição	Instrumentos e Técnicas Estatísticas	Programas e Sistemas	Planejamento Estratégico, Estabelecimento de Objetivos e Mobilização da Organização
Quem é responsável pela qualidade	Departamento de Inspeção	Departamentos de Produção e Engenharia	Todos os Departamentos, embora a Alta Gerência se envolva	Todos na Empresa, com for liderança da Alta Gerência
Orientação e abordagem	Inspeciona a Qualidade	Controla a Qualidade	Constrói a Qualidade	Gerencia a Qualidade

Fonte: Garvin, 1992, p. 44, adaptado.

Ainda é necessário, no entanto, envidar esforços para que em países menos desenvolvidos esses conceitos sejam aplicados, conforme reforça Oliveira (2006, p. 03):

Pode-se perceber que foi percorrido um “longo” caminho para que as teorias e práticas da gestão da qualidade chegassem até o estágio em que se encontram. Porém, ainda há um longo caminho a ser percorrido, principalmente em países menos desenvolvidos – entre os quais podemos incluir o Brasil – em virtude do atraso no acesso e implantação desses conceitos, que se justifica por razões históricas e econômicas.

Em busca de melhorias de processos, aumento da satisfação dos clientes e também redução do custo de produção, muitas empresas implantaram Programas de Qualidade Total (PQT) (MONACO; GUIMARÃES, 2000). A concepção de Qualidade Total (QT) foi desenvolvida a partir de trabalhos de três estudiosos dessa área: Feigenbaum, Juran e Deming. (AMBROZEWICZ, 2003). Resumidamente, esse conceito envolve o controle de Qualidade em todas as áreas da empresa como um conjunto de princípios de cada organização, tirando o foco apenas da qualidade do produto final.

A partir dos anos 90 surge um outro fator impulsionando as organizações em direção à qualidade devido a disputa acirrada de mercado: a globalização. Assim, o diferencial entre o sucesso e o fracasso das empresas está ligado à gestão de recursos humanos. Percebe-se então que quando se discute qualidade, também se abordam questões que envolvam pessoas. Logo, dificilmente uma empresa alcançará a satisfação dos clientes externos sem ter satisfação das pessoas no trabalho (MACHADO, 1991).

Desse modo, entende-se que para se garantir a qualidade final do produto é vital que os colaboradores tenham qualidade de vida (QDV). Esse é o novo paradigma organizacional (FERREIRA, 2008). Enquanto a empresa deve pensar em diminuir os gastos de produção, é necessário que se invista nesse setor para ter o retorno em longo prazo.

A qualidade deve ser gerenciada com a qualidade de vida, mas na prática percebe-se uma grande distância entre esses dois itens. Na teoria, todos acham a QDV importante, mas na prática o que prevalece é o imediatismo, deixando os investimentos a longo prazo de lado (ALBUQUERQUE; FRANÇA, 1998).

Em um dos pioneiros nos estudos da Qualidade de Vida no Trabalho (QVT), Walton

(CAMPIGLIA, 2012) relaciona a QVT com a humanização do trabalho e responsabilidade social das empresas e propõe oito categorias

onde se consegue avaliar a QVT, de acordo com a tabela a seguir:

Categoria	Dimensões
Remuneração justa e adequada	Renda adequada ao trabalho realizado Equidade interna e externa
Condições de trabalho	Jornada de trabalho adequada Ambiente físico seguro e saudável
Uso e desenvolvimento de capacidades pessoais	Autonomia Significado e identidade da tarefa Variedade da habilidade Retroinformação
Oportunidade de crescimento e segurança	Possibilidade de carreira Crescimento profissional Segurança de emprego
Integração social no trabalho	Igualdade de oportunidades Relacionamento e senso comunitário
Constitucionalismo	Respeito às leis e direitos trabalhistas Privacidade Livre arbítrio Igualdade e imparcialidade
Trabalho e vida	Balanço entre vida pessoal e trabalho
Relevância social	Imagem da empresa Responsabilidade social pelos serviços, produtos e empregados

Fonte: Campiglia, 2012, adaptado.

Diante o modelo de Walton, percebe-se que para o funcionário, a qualidade de vida no trabalho está presente quando este se sente valorizado, tem seus direitos garantidos, oportunidade de crescimento na empresa, salário compatível com a função, tempo livre para desfrutar com a família e também condições de trabalho adequadas, garantindo a segurança e saúde.

Pelos conceitos de qualidade, constata-se que é um modelo que visa a máxima produtividade e a redução de custos tentando voltar a empresa ao atendimento das necessidades dos clientes. Desse modo, observa-se nos discursos gerenciais que a preocupação com a melhoria do bem-estar e as condições de trabalho dos funcionários vem apenas em última instância. Apesar do discurso da QT enfatizar expressões como satisfação, participação e comprometimento

de ambas as partes, na realidade o que se observa é o aumento da pressão por resultados sobre os funcionários (MONACO; GUIMARÃES, 2000).

Em países periféricos, como o Brasil, o processo de reestruturação produtiva focando na QT ainda permanece ausente, tendo os modelos do século XX, Taylorismo-Fordismo, como modelo de gestão. Essa situação pode gerar péssimos indicadores de qualidade, presentes em:

[...] Erros frequentes na execução de tarefas em virtude, sobretudo, de condições pouco adequadas de trabalho e formação profissional deficiente; [...] Retrabalho, decorrência inexorável da existência de erros ou falhar de concepção, que impacta na redução da eficácia do processo produtivo, no aumento do custo humano do trabalho e,

não raro, repercute na insatisfação de usuários e consumidores; Perda e desperdício de material, decorrentes de desenhos de tarefas e processos de trabalho com baixos graus de eficácia e eficiência que, em consequência, aumentam os custos de produção, por sua vez, repercutem no preço final das mercadorias (caso do setor privado) e comprometem a qualidade dos serviços públicos prestados aos usuários-contribuintes (caso do setor público); Danificação de máquinas e equipamentos que resultam de procedimentos inadequados e, comumente, de produtos oriundos de projetos industriais de concepção deficiente, retardando tempo de produção, aumentando custos, gerando insatisfação, acidentes e doenças entre trabalhadores; e - Queda e redução da produtividade e da qualidade almejadas de produtos e serviços que impactam na perda de competitividade (no caso do setor privado) e do afastamento da missão maior das agências governamentais de proporcionar o exercício da cidadania aos usuários-contribuintes (caso do setor público). (FERREIRA, 2008, p. 87)

Esses pontos ilustram os grandes problemas que as instituições, tanto públicas quanto privadas, enfrentam por falta de uma gestão que não leva em consideração os fatores de QDV dos empregados. Tais indicadores são apenas pequenas mostras de causas mais profundas que podem ser corrigidas se as condições de trabalho forem revistas e melhoradas em busca da QT.

2.2 A IMPORTÂNCIA DA ERGONOMIA

O empregado passa maior parte do seu dia no ambiente laboral realizando diferentes atividades. Um trabalhador será mais produtivo se estiver satisfeito e motivado. Isso depende das condições de trabalho e de como ele participa na busca e solução dos problemas, existindo assim uma relação direta entre produtividade, motivação e satisfação (BATIZ *et al.*, 2009).

Em busca de melhorias constantes nas condições de trabalho, é necessário que as atividades não ultrapassem os limites fisiológicos e nem causem problemas à saúde do trabalhador. Essas características são estudadas no ramo da ciência chamada ergonomia.

A ergonomia adapta as condições de trabalho às capacidades psicofisiológicas do trabalhador, mostrando os instrumentos, dispositivos e materiais que possam ser usados com o máximo de conforto, segurança e eficiência (BATIZ *et al.*, 2009). A inadequação do esforço físico e mental, sem que haja uma organização apropriada de trabalho que garanta pausas de descanso, revezamento de atividade, dentre outros, pode fazer com que o indivíduo se esgote e produza menos do que é capaz.

O emprego metodológico da ergonomia auxilia na prevenção e redução de doenças ocupacionais, melhora a produtividade, reduz os prejuízos operacionais, possibilita um planejamento de tarefas mais eficiente e contribui para um melhor ambiente de trabalho. Deste modo a ergonomia tem sido solicitada para atuar na análise de processos e reestruturação produtiva, enfatizando a caracterização da atividade e a inadequação dos postos de trabalho (CARVALHO *et al.*, 2010).

2.3 ERGONOMIA NOS ALMOXARIFADOS E/OU DEPÓSITOS

Um dos princípios fundamentais dos designs ergonômicos é que o mobiliário seja adaptado às características antropométricas dos trabalhadores que irão utilizar esse posto e que permita mudanças de posturas (BATIZ *et al.*, 2009). O almoxarifado e/ou depósito, sendo o ambiente na empresa responsável pela guarda dos materiais em estoque (produtos acabados ou insumos de produção), demanda espaço físico para armazenamento e pessoal capacitado responsável pela organização desse ambiente. Esse posto de trabalho deve ser planejado de acordo com as características ergonômicas citadas anteriormente.

Para Santos e Collares ([ca.2010], p. 4), na administração o estoque tem por definição as "mercadorias, produtos (finais ou inacabados) e outros elementos na posse de um agente econômico.". Para Chiavenato (2005, p. 67) "estoque é a composição de materiais que não é utilizada em determinado momento na empresa, mas que precisa existir em função de futuras necessidades.". Por essas duas definições, entende-se qual a importância no estoque de uma empresa.

A logística empresarial estuda como a administração pode prover o melhor nível

rentável nos serviços para consumidores, planejando, organizando e controlando a movimentação e armazenagem dos produtos, visando a facilidade no fluxo dos mesmos. A rentabilidade de uma empresa é influenciada pelo controle de estoque que, se for mal administrado, pode absorver capital que poderia ser investido em outros setores da organização (SANTOS; COLLARES, [ca.2010]).

O arranjo físico dos almoxarifados e depósitos é a disposição dos equipamentos, pessoas e materiais de maneira adequada ao processo produtivo. O espaço físico deve: integrar máquinas, pessoas e materiais; reduzir transporte e movimento de materiais, permitindo um fluxo regular ao longo do processo; proporcionar o uso eficiente do espaço; facilitar e melhorar as condições de trabalho e ser flexível, comportando possíveis mudanças (CHIAVENATO, 2005).

Em relação ao layout do almoxarifado ou depósito, Chiavenato (2005, p. 121) ainda faz algumas considerações básicas:

- a) Os itens de maior saída devem ser armazenados próximos à saída a fim de facilitar o manuseio, assim como os itens de grande peso e volume;
- b) Os corredores devem facilitar o acesso aos materiais em estoque. A largura dos corredores é determinada pelo tipo de equipamento de manuseio e movimentação dos materiais. A localização dos corredores deve ser determinada em função das portas de acesso e elevadores (caso exista). Os corredores principais devem suportar o tipo de embarque e desembarque de materiais: empilhadeiras, carrinhos, caixas, etc.;
- c) Próximo do local de embarque e desembarque de carga deve haver um espaço temporário para as mercadorias;
- d) As prateleiras devem respeitar a altura máxima do local, não bloqueando as luminárias do teto. Também o peso máximo suportado pelas prateleiras deve ser seguido.

Essas considerações fazem com que o almoxarifado ou depósito não tenha apenas boa logística para o transporte dos materiais, mas também assegura que seja um local apropriado para que o empregado consiga

trabalhar da melhor forma possível, sem que haja prejuízos com o estoque. Algumas regras básicas consideradas para qualquer ambiente de trabalho podem ser aplicadas também ao almoxarifado.

Para uma boa iluminação, evitando reflexos, as superfícies, paredes e pisos devem ser foscas, equilibrando as luminâncias com uso de cores suaves. O coeficiente de reflexão do ambiente deve estar em torno de 80% para o teto, 15 a 20% para o piso, 60% para parede e 40% para divisórias e mobiliário. Com relação a temperatura de conforto, devem ser entre 20 e 22°C no inverno e entre 25 e 26°C no verão, com níveis de umidade entre 40 e 60%. Para ambientes que requerem atenção constantes, os índices de pressão sonora não devem ultrapassar 65 decibéis (MARQUES *et al.*, 2010).

Também é importante levantar dados referentes à segurança do local, como instalações elétricas apropriadas, saídas de emergência e extintores. Também assegurar as necessidades básicas, como sanitários, condicionamento de ar adequado. Na divisão dos móveis e equipamentos é aconselhável uma disposição simétrica e em linha reta que permitem maior flexibilidade. Os padrões de espaço devem obedecer às necessidades do trabalho e conforto e a circulação requer corredores amplos que proporcionem uma visão plena dos produtos armazenados (MARQUES *et al.*, 2010).

Com um bom planejamento de arranjo físico obtêm-se resultados surpreendentes na redução de custos de operação e também produtividade e eficiência dos trabalhadores, portanto é recomendado para qualquer empresa (SANTOS; COLLARES, [ca. 2010]).

A importância dessa discussão em relação ao almoxarifado ou depósito é que esses locais, normalmente, não apresentam o mesmo padrão de instalação como o resto da empresa. Os estoques em geral são lugares sem condições mínimas para o trabalho, sem iluminação ou ventilação adequada, corredores estreitos a fim de comportar o máximo de material possível, distante dos locais de destino dos materiais, dentre outros.

Desse modo, os trabalhadores dessa área apresentam uma produtividade infinitamente menor do que poderiam alcançar caso o ambiente de trabalho fosse adequado. Essas condições inadequadas também podem trazer danos de curto prazo para a empresa, como acidentes de trabalho e quebra de

materiais. No que se trata esse último, penalizar o funcionário não seria o correto, pois a organização da empresa deve prever o fator humano no manuseio dos materiais. A penalização pode também gerar insatisfação e desconforto por parte dos funcionários, gerando mais improdutividade.

Sendo o estoque parte crucial para a gestão de uma empresa, é necessário que esse setor seja tratado com muito cuidado. Uma forma de evitar a perda de dinheiro é manter a boa produtividade dos funcionários dessa área e para isso é de fundamental importância que a QDV desses empregados seja levada tão a sério quanto outros cargos. É preciso que se garanta condições mínimas nesse ambiente, evitando perdas de recursos humanos e materiais e otimizando a integração do estoque com as outras áreas da empresa, fazendo assim com que a qualidade no produto final seja garantida.

3. METODOLOGIA

Para que uma pesquisa seja feita é necessário determinar os instrumentos para colher as informações e é através da definição do método que o pesquisador “estuda os meios ou métodos de investigação do pensamento concreto e do pensamento verdadeiro, e procura estabelecer a diferença entre o que é verdadeiro e o que não é, entre o que é real e o que é ficção” (OLIVEIRA, 1997, p. 45).

Como abordagem, a pesquisa foi qualitativa, pois não teve como ênfase, nesse momento, questões ligadas a números, vez que não quantificou “os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação)” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32). Essa escolha foi motivada pela necessidade inicial de se expor o assunto e sua parte teórica.

Seu objetivo foi exploratório, emergindo dados que aproximam o problema e o pesquisador, evidenciando e destacando hipóteses, apresentando bibliografias e discussões já publicadas sobre o tema (GIL, 2007).

Para atender os objetivos, os instrumentos escolhidos foram bibliográficos, sendo este oriundo “do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites” (FONSECA,

2002, p. 32).

Foram coletados dados em artigos, livros, revistas e publicações para compor a pesquisa com informações que abrangem o caso.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da análise das pesquisas realizadas acerca do problema da falta de projetos ergonômicos para os postos de trabalho, foi possível perceber que é necessário que as empresas não concentrem seus investimentos apenas em maquinários e em insumos de produção de qualidade. Para se atingir a qualidade total da cadeia de produção, é preciso também que os gestores se preocupem com a qualidade de vida dos trabalhadores, pois são eles que movem a empresa.

Funcionários que trabalham num ambiente sem as mínimas condições ergonômicas, sem motivação e apresentando fadiga, não terão a mesma produtividade que poderiam alcançar caso fossem sujeitos às condições favoráveis ao trabalho. Sendo assim, o fator ergonômico pode influenciar diretamente nos rendimentos da empresa.

Os empregados responsáveis pelo controle de estoque, principalmente os que trabalham em campo, nos almoxarifados e depósitos, devem ter uma atenção redobrada, pois são responsáveis por um ponto chave na produção. Infelizmente, muitas vezes esse profissional não é bem valorizado e seu posto de trabalho é deixado de lado nos projetos ergonômicos. Cabe aos gestores direcionar investimentos para esse setor para que perdas sejam evitadas.

Já existem estudos comprovando a eficiência de investimentos nesse sentido. Normas como a NR-7 definem os padrões ergonômicos necessários para os postos de trabalho como iluminação, temperatura de conforto e melhores arranjos físicos. Os fatores referenciados nesse trabalho promovem um ambiente saudável, seguro, confortável e eficiente. Além da melhoria da produtividade, empresas que se preocupam com o bem-estar dos funcionários também evitam gastos futuros com possíveis problemas de doenças do trabalho ou acidentes.

Verifica-se que essa pesquisa pode contribuir para a melhoria na produção das empresas, pois é uma questão necessária na busca dos programas de qualidade total, porém, em

trabalhos futuros faz-se necessário uma pesquisa quantitativa e qualitativa usando como base empresas reais com problemas

relacionados ao tema

REFERÊNCIAS

- [1] Albuquerque, Lindolfo Galvão de; França, Ana Cristina Limongi. *Estratégias de recursos humanos e gestão da qualidade de vida no trabalho: o stress e a expansão do conceito de qualidade total*. Revista de Administração, São Paulo, v. 33, n.2, p. 50-51, abr/jun. 1998.
- [2] Ambrozewicz, Paulo Henrique Laporte. *Qualidade na prática: Conceitos e Ferramentas*. Curitiba: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Regional do Paraná, 2003.
- [3] Batiz, Eduardo Concepción. *et al. A postura no trabalho dos operadores de checkout de supermercados: uma necessidade constante de análises*. Produção, v. 19, n.1, p. 190-201, jan/abr. 2009.
- [4] Brandolese, A. *The problems of total quality*. Production Planning of Control, v. 5, n. 4, p. 330-336, 1996.
- [5] Carvalho, Eduardo Elias Vieira de. *et al. Avaliação ergonômica das condições de trabalhos em pequenas padarias de uma cidade do interior de Minas Gerais*. Revista EPeQ Fafibe, v. 1, n. 2, 2010.
- [6] Chiavenato, Idalberto. *Administração de materiais: uma abordagem introdutória*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- [7] Ferreira, Mário César. *A ergonomia da atividade se interessa pela qualidade de vida no trabalho? Reflexões empíricas e teóricas*. Cadernos de Psicologia Social do Trabalho, v. 11, n. 1, p. 83-99, 2008.
- [8] Fonseca, J. J. S. *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC, 2002.
- [9] Garvin, D. A. *Gerenciando a Qualidade: a visão estratégica e competitiva*. Tradução de João Ferreira Bezerra de Souza. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.
- [10] Gerhardt, T. E.; SILVEIRA, D. T. *Métodos de Pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- [11] Gil, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- [12] Machado, M.M. *A importância da QVT para o sucesso dos programas de QT*. Revista Treinamento & Desenvolvimento, p. 12-13, jun. 1997.
- [13] Malik, A.M. *Desenvolvimento de recursos humanos, gerência de qualidade e cultura das organizações de saúde*. Revista Administração de Empresas, FAESP/FGV, São Paulo, p.32-41, set./out. 1992.
- [14] Marques, Amanda. *et al. A Ergonomia como um Fator Determinante no Bom Andamento da Produção: um Estudo de Caso*. Revista Anagrama: Revista Científica Interdisciplinar da Graduação, v. 4, n.1, set/nov. 2010.
- [15] Monaco, Felipe de Faria; GUIMARÃES, Valeska Nahas. *Gestão da Qualidade Total e Qualidade de Vida no Trabalho: o Caso da Gerência de Administração dos Correios*. RAC, v. 4, n. 3, p. 76-88, set./dez. 2000.
- [16] Oliveira, O. J. (Org.). *Gestão da qualidade: tópicos avançados*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.
- [17] Oliveira, Silvio Luiz de. *Tratado de Metodologia Científica*. São Paulo: Pioneira, 1997.
- [18] Santos, Nanci Vaz dos; COLLARES, Ana Maria Passos. *Ações para Melhorar o Espaço Físico do Almoxarifado da Secretaria de Finanças da Prefeitura de Belo Horizonte*. Belo Horizonte, [ca. 2010]. Monografia – Centro Universitário UMA

Capítulo 9

MONITORAMENTO DO PESO DE REFEIÇÕES QUENTES: ESTUDO DE CASO EM UM RESTAURANTE X

João Lucas Ferreira

Naiara Altemari Vaz

Rhofni Mariano

Taciana Altemsri Vaz

Claudilaine Caldas de Oliveira

Resumo: O presente artigo tem por objetivo realizar o monitoramento do peso das refeições quentes, denominadas marmitas, utilizando o Controle Estatístico de Processo (CEP), na etapa de pesagem das refeições quentes do Restaurante X. Utilizou-se o método de abordagem quantitativo-qualitativo. A pesquisa classifica-se, quanto aos fins, como descritiva e exploratória, e, quanto aos meios, de campo e estudo de caso. Os dados foram coletados por meio da folha de verificação. Como resultado, a partir da aplicação de cartas de controle para variáveis (X-R e X-S), verificou-se que o peso padrão das refeições quentes do tamanho médio é de 795,97 gramas. Concluindo assim, que o processo está sob controle. Sugere-se que estudos complementares sejam efetuados aplicando os índices de capacidade (C_p ; C_{pk} ; C_{pm}) além do estudo das técnicas de previsões de demanda.

Palavras Chave: Controle Estatístico do Processo, Cartas de Controle, Ferramentas da Qualidade

1. INTRODUÇÃO

No âmbito nacional cerca de 25% da renda dos brasileiros é destinada ao consumo de refeições em bares e restaurantes, desta forma a Associação Brasileira de Bares e Restaurantes (ABRASEL) ressalta que considerando dados econômicos deste segmento, o mesmo representa 2,7% do Produto Interno Bruto (PIB) (ABRASEL, 2017; IBGE, 2015).

No decorrer da história da alimentação humana sempre esteve presente a necessidade de aumentar o volume disponível de alimentos, sobretudo na comercialização de refeições prontas. Leal (2010) afirma que neste cenário a preocupação com a qualidade e padronização destes alimentos tornou-se um diferencial para as empresas. Assim, alimentar-se bem não é apenas consumir uma refeição saborosa do ponto de vista do consumidor, mas também um alimento seguro com a quantidade correta (SILVA JUNIOR, 2002).

Vários fatores criteriosos são fundamentais no momento da escolha alimentar do consumidor. Dentre estes fatores criteriosos podem ser citados: o preço; o sabor; o valor nutricional; a quantidade (peso), além da higiene (JOMORI, 2006).

A globalização das tecnologias aliada à crescente exigência do mercado consumidor estabeleceu-se a qualidade como sinônimo de sobrevivência. Para tratar da qualidade em termos de gestão é fundamental para qualquer organização estar sempre buscando características de qualidade em seu processo em termos estatísticos como afirma Davis, Aquilano e Chase (2001), desta forma poderá ser monitorada uma variável que se deseja quantificar de forma estatística.

Todas as ferramentas da qualidade são importantes para o Controle Estatístico da Qualidade (CEQ), porém, o Controle Estatístico do Processo (CEP) conforme afirma Heizer e Render (2001) é uma técnica estatística ampla e usada para garantir que os processos atendam aos padrões desejados.

Nessa perspectiva, este estudo se justifica com o propósito de identificar um parâmetro de peso para as refeições quentes, padronizando assim, a variável peso. Ressaltando a necessidade de acompanhar esta variável, uma vez que o restaurante não possui monitoramento e/ou controle do peso.

Diante deste contexto, considerando a importância do controle e monitoramento do peso das refeições quentes para a padronização da qualidade, o presente artigo teve por objetivo realizar o monitoramento do peso das refeições quentes, denominada neste estudo como marmitas, utilizando o Controle Estatístico do Processo (CEP).

O presente artigo enquadra-se na grande área da Engenharia da Qualidade e na subárea Planejamento e Controle da Qualidade de acordo com classificação da Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO, 2008).

Assim, esse artigo está estruturado em outras cinco seções principais, além dessa introdução que contextualiza o estudo. Na segunda seção, apresenta-se o referencial teórico referente ao Controle Estatístico do Processo. Em seguida, foram descritas a metodologia para a realização do trabalho. Na quarta seção, são apresentados os resultados e discussões. Em seguida, as considerações finais são expostas e por último, listam-se as referências.

2. CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO (CEP)

Diversos autores e pesquisadores fazem referências a respeito do Controle Estatístico do Processo (CEP) afirmam que tal tendência de estudo mostra a importância de se valorizar e utilizar as ferramentas e técnicas estatísticas para resolver problemas práticos das empresas (OPRIME; GANGA, 2013; MONTGOMERY, 2013; BATAINEH; AL-DAWAIRI, 2012; ZHANG *et al.*, 2011; BAMFORD; TRIEFENBACH, 2008; CHAKRABORTI *et al.*, 2006; MONTGOMERY; RUNGER, 2003; JONES *et al.*, 2001). Foi aconselhado por consultar outros estudos no âmbito do (CEP) que incrementam a pesquisa.

Ainda neste contexto, cabe ressaltar que os estudos no âmbito do CEP são utilizados com o foco na melhoria dos processos e a inovação contínuas empresas (KIM *et al.*, 2012; KONECNY; THUN, 2009; MURRAY; CHAMPMAN, 2003; PRAJOGO; SOHAL, 2001), além dos resultados no que diz respeito a aprendizagem organizacional (OOI *et al.*, 2012; KORAKIANITI; REKKAS, 2011; O'CASS; WEERAWARDENA, 2008; OMERZEL; ANTONCIC, 2008; LIYANAGE; POON, 2002).

Para o gerenciamento da qualidade, existem diversas ferramentas que auxiliam a

organização, dentre as quais, as mais utilizadas são as estatísticas e as organizacionais. Sendo que ferramentas estatísticas auxiliam na coleta de dados, classificadas como as sete ferramentas clássicas da qualidade, segundo Davis, Aquilano e Chase (2001) podem ser: a) fluxogramas ou diagramas de processo; b) cartas de controle; c) listas de verificação; d) diagramas de dispersão; e) diagramas de causa e efeito; f) diagrama de Pareto e por fim, g) histogramas. Porém, sabe-se que as ferramentas estatísticas também servem para auxiliar o CEP, abordando aspectos técnicos e específicos.

Dentre o conjunto de técnicas apresentadas, o CEP busca a melhoria contínua abordando alguns aspectos, sendo eles citadas por Montgomery e Runger (2003): Cartas de controle por Variáveis, Cartas de Controle por Atributos e Capacidade do Processo.

Desta forma o principal objetivo do CEP é propiciar um controle eficaz da qualidade realizado pelo operador em tempo real. Aumentando o comprometimento dos operadores com a qualidade do que está

sendo feito, além de possibilitar que a empresa tome decisões sobre tarefas de melhorias (RIBEIRO; CATEN, 2012).

A aplicação de técnicas estatísticas oferece ao operador, na tomada de decisão, referências equiparadas ao grau de confiabilidade dos resultados gerados pelos controles. Podendo ser: i) controle por médias; ii) controle por amplitude e iii) controle por frações defeituosas (GOMES, 2010).

As cartas de controle por variáveis segundo Ritzman e Krajewski (2005) são utilizadas para monitorar médias e variabilidades do processo. Os autores Costa, Epprecht e Carpinetti (2005) descrevem que se a variável a ser analisada for contínua, o mais usual é monitorar o processo por um par de gráficos: i) monitorar a centralidade; ii) monitorar a dispersão da variável, ou seja X - R.

Assim, é necessário conhecer as características das medidas; método de amostragem e tamanho da amostra; coletar as Médias X e R e limites de controle (SIQUEIRA, 1997). Na qual as equações podem ser apresentadas pelo Quadro 1.

Quadro 1- Equações para os Cálculos da Média, Amplitude e Limites de Controle.

Média \bar{X} e Limites de Controle	Amplitude \bar{R} e Limites de Controle
$\bar{X} = \sum_{i=1}^g f(X_i)/g \quad (1)$	$R = \sum_{i=1}^g f(\bar{R}_i)/g \quad (2)$
$LSC_{\bar{X}} = \bar{X} + D_4 \bar{R} \quad (3)$	$LSC_{\bar{R}} = D_4 \bar{R} \quad (5)$
$LIF_{\bar{X}} = \bar{X} - D_2 \bar{R} \quad (4)$	$LIF_{\bar{R}} = D_3 \bar{R} \quad (6)$

Fonte: Siqueira (1997).

Onde:

\bar{X} = média das médias dos subgrupos;

X_i = média do i-ésimo subgrupo;

g = número de subgrupos.

Para obter os valores das médias (\bar{X}) utilizou-se a equação (1), em seguida para obter as médias das amplitudes (\bar{R}) utilizou-se a equação (2). Desta forma as equações (3) e (4) para limites do gráfico (\bar{X}) e (5) e (6) para limites de gráficos \bar{R} .

LSC_Limite Superior de Controle;

LIF = Limite Inferior de Controle;

A_2 , D_4 e D_3 = são fatores que dependem do tamanho do subgrupo escolhido, sendo eles tabelados e encontrados na tabela de fatores para cartas de controle.

Existem outros subgrupos que se assemelha aos das cartas X - R, sendo elas às cartas X e S (SIQUEIRA, 1997). Sendo a diferença entre X-R e X-S pela precisão, pois o modelo X-S utiliza valores do desvio padrão de todos os dados, que serão melhores apresentados na sequência.

Primeiramente calcula-se o desvio padrão, posteriormente a média dos desvios padrões

que pode ser apresentado com o Quadro 2

Quadro 2: Equações para os Cálculos da Média, Desvio Padrão e Limites de Controle.

Média \bar{x} e Limites de Controle	Desvio Padrão \bar{s} e Limites de Controle
$S = \sqrt{\sum_{i=1}^g (x_i - \bar{x})^2 / (n-1)} \quad (7)$	$\bar{s} = \sum_{i=1}^g (\bar{s}_i) / g \quad (8)$
$LCS = \bar{x} + B_3 \bar{s} \quad (9)$	$LCS = \bar{s} \quad (11)$
$LCI = \bar{x} - B_3 \bar{s} \quad (10)$	$LCI = \bar{s} \quad (12)$

Fonte: Siqueira (1997).

Para determinar o desvio padrão de cada amostra utiliza-se a equação (7), para fazer a média dos mesmos, utiliza-se a equação (8).

Para os cálculos dos limites de controle são utilizadas as equações (9) e (10) para os Limites referentes ao gráfico X e (11) e (12) para o Limite dos gráficos \bar{s} .

Onde:

n = é o tamanho do subgrupo;

S_i = desvio padrão do i -ésimo subgrupo;

\bar{s} = média dos desvios padrões dos subgrupos;

A_3, B_4 e B_3 = são fatores retirados da tabela para cartas de controle.

A partir dos conhecimentos de como determinar as variáveis necessárias para a aplicação das cartas de controle, conhecidas como: médias (\bar{x}); amplitudes (\bar{s}); desvios padrões (\bar{s}) e limites (LCS; LCI e LC) foi possível aplicá-los e demonstrá-los a seguir.

3. METODOLOGIA

O método de abordagem utilizado para esta pesquisa foi o quantitativo-qualitativo, uma vez que se utilizou as ferramentas da qualidade: folha de verificação, histograma e cartas de controle X-R e X-S para tratar os dados coletados.

Com relação ao tipo de pesquisas, esta foi classificada de acordo com Vergara (2007) como, quanto aos fins em descritiva e exploratória e quanto aos meios como pesquisa de campo e estudo de caso.

Quanto aos fins, para classificação descritiva e exploratória se justifica devido característica de análise da variável, o peso das marmitas.

Quanto aos meios, a pesquisa se enquadra em pesquisa de campo vista que o estudo foi realizado *in loco* onde foram observados os fenômenos estudados.

O objeto de estudo foi o RESTAURANTE X localizada na cidade de Tapejara/Pr. Atualmente a empresa possui cinco colaboradores, sendo: três na etapa de montagem das marmitas, um entregador e um que recebe os pedidos via telefone. O horário de funcionamento é de segunda a sábado no período das 8:00 até às 14:00, destinado à produção e entrega das marmitas e das 14:00 até as 17:00 destinado à limpeza da cozinha. Ressaltando que o empreendimento não possui espaço físico destinado ao consumo das refeições *in loco*, logo, seu processo está restrito ao sistema do tipo *Delivery*, realizando então, apenas a entrega das refeições quentes, denominada de marmitas.

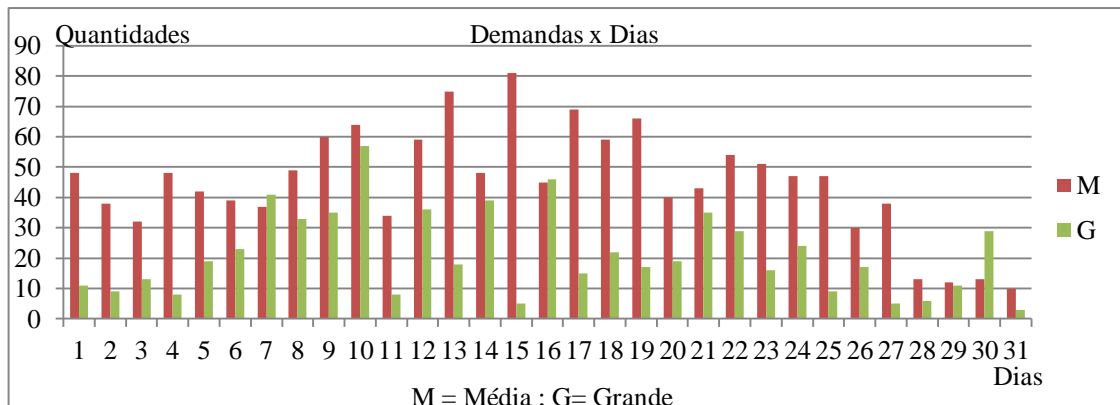
Para a manipulação dos dados e cálculos com a utilização das equações (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11) e (12), assim para a tabulação e construção de gráficos foi utilizado da planilha eletrônica do *Microsoft Office Excel 2007*.

4. ESTUDO DE CASO

4.1 DESCRIÇÕES DA EMPRESA E DO PROCESSO PRODUTIVO E COLETA DE DADOS

A coleta de dados ocorreu no período de 01 a 31 de maio de 2017 por meio de uma folha de verificação. Assim, foi possível identificar o histórico de vendas dos tipos (tamanhos) de marmitas e elaborado um histograma para identificar as frequências do tipo mais demandado.

Figura 1- Histórico de vendas no exercício dos dois tipos de marmitas.



Por meio da Figura 1, foi possível determinar qual tipo de marmita que será escolhida para a aplicação das cartas de controle, justificada pelo maior número de demandas/quantidades (ocorrências) por dia desta marmita. Assim a marmita do tipo M foi escolhida para aplicação das técnicas.

Ainda por meio da Figura 1 foi possível observar que dentre os dias 9 até o dia 19, o restaurante possui um número substancial elevado de marmitas quando comparado com os outros dias, desta forma optou-se por fazer um corte temporal nestes dias e utilizar como base de dados para aplicar as cartas de controle os valores destas amostras nestes dias. Feito o corte temporal, determinou-se horários aleatórios para pesagem das marmitas, sendo eles: 10h30min; 11h30min; 12h30min e por fim 13h30min para os respectivos dias. Para realização da pesagem das marmitas nos determinados horários, utilizou-se como instrumento de medição, disponibilizada pela empresa, uma balança do tipo TRIUNFO, modelo DST 15 com capacidade de até 15 quilogramas \pm 5 gramas.

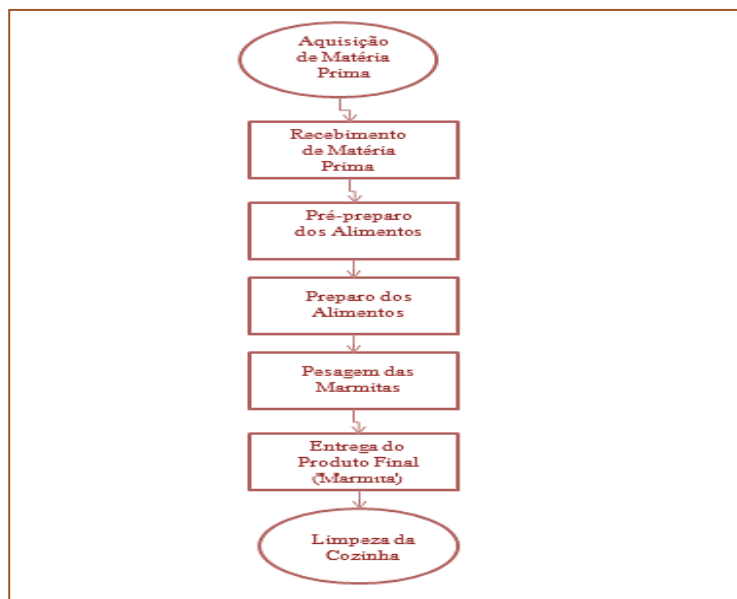
Assim, elaboraram-se os gráficos de controle utilizando a equação (1) para determinar as médias e posteriormente as amplitudes pela equação (2). Na sequência, determinaram-se os limites de

controle (inferiores e superiores) para a carta X por meio das equações (3) e (4). Partindo da mesma lógica realizaram-se os cálculos para a carta R utilizando as equações (5) e (6).

Para a carta X-S primeiramente foi utilizada a equação (7) para determinar o desvio padrão das amostras, em seguida foi utilizada a equação (8) para determinar as médias dos desvios padrões. Posteriormente utilizaram-se as equações (9) e (10) para os limites da carta X e o mesmo foi feito para a carta S, utilizando as equações (11) e (12).

Com as visitas realizadas no RESTAURANTEX foi possível observar as etapas do processo produtivo, assim então, descrevê-lo por meio da figura 2, que representa o fluxograma do processo produtivo.

Figura 2-Descrição do Processo Produtivo de refeições quentes RESTAURANTE X.



Na Figura 2 apresentam-se todas as etapas do processo produtivo, desde a aquisição da matéria-prima, após a aquisição, recebimento dos alimentos onde a empresa realiza uma inspeção nas matérias-primas, buscando encontrar alguma inconformidade (embalagem e características físicas em gerais); primeiramente destacar as matérias-primas, selecionar, lavar, correções em geral, pesagem das refeições quentes, entrega das refeições e por fim, a limpeza da cozinha. Porém, esta pesquisa tem como o foco

acompanhar a etapa de pesagem das refeições quentes, também conhecidas popularmente como marmitas.

Diante desta premissa, coletaram-se as amostras nos respectivos dias conforme apresentado na Tabela 1. Assim, após a coleta de dados foi possível elaborar uma folha de verificação para avaliar os dados do processo do restaurante. A Tabela 1 a seguir, apresenta os dados dos pesos em gramas que serviram de base nos cálculos posteriores.

Horário de Coleta das Amostras

Data	Amostras	10:30	11:30	12:30	13:30	X	R	S
09/05/2017	1	785,2	798,7	807	793,61	796,11	21,82	9,11
10/05/2017	2	794,1	778	801,4	792,13	791,4	23,36	7,33
11/05/2017	3	788,6	798	796,3	787,18	792,51	10,82	4,19
12/05/2017	4	793,7	797	797,1	790,99	794,71	6,14	2,33
13/05/2017	5	797,9	795,7	795,6	793,25	795,59	4,6	6,2
14/05/2017	6	797,4	795,7	793,7	778,63	791,35	18,81	7,27
15/05/2017	7	801,2	802,1	797	794,32	798,66	7,81	2,97
16/05/2017	8	798,9	801,5	797,4	795,16	798,25	6,36	3,21
17/05/2017	9	801,6	803,1	795,5	795,19	798,83	7,94	3,44
18/05/2017	10	798,9	800,9	795,8	794,01	797,38	6,87	7
19/05/2017	11	815	795,2	793,4	800,11	800,91	21,67	9,83
Média das médias $\bar{\bar{x}}$						795,97		
Média das amplitudes \bar{R}							12,39	
Média dos desvios padrões \bar{s}								6,21

Como o objetivo é observar o comportamento da variável, o peso (gramas), ou seja, mensurar esta variável de forma estatística aplicou-se as cartas X-R e X-S.

Seguindo o que foi apresentado na fundamentação teórica, para qualquer um dos dois tipos de modelos de cartas de controle apresentado, deve-se selecionar a característica a ser avaliada de uma variável, neste caso o peso das marmitas do tipo M (média) e em seguida definir o tamanho da amostra e as quantidades ou tamanhos das amostras, como apresentado na Tabela 1.

Com relação aos horários das amostras, escolheram-se estes horários, pois, são horários considerados estratégicos para empresa, devido à alta demanda de pedidos.

Os dados apresentados na Tabela 1 serviram de base para que assim fosse possível

determinar as medidas de todas as médias $\bar{X}=795,97$ com o auxílio da equação (1) somando todas as amostras e dividindo pela quantidade de subgrupos (11 amostras), e também a amplitude $\bar{R}= 12,39$ calculando a diferença entre o maior valor e menor valor de cada amostra (*range*), posteriormente foi realizada a média desses valores com o auxílio da equação (2), dividindo pela quantidade de subgrupos (11 amostras).

A partir destes resultados e a utilização dos valores dos coeficientes para cartas de controle por atributos A_2 , D_4 e D_3 estabelecidos de acordo com o número de subgrupos ($n=4$), determinado pelo número de amostras foi possível apresentar a Tabela 2 com os respectivos cálculos dos limites de controle para a carta X-R.

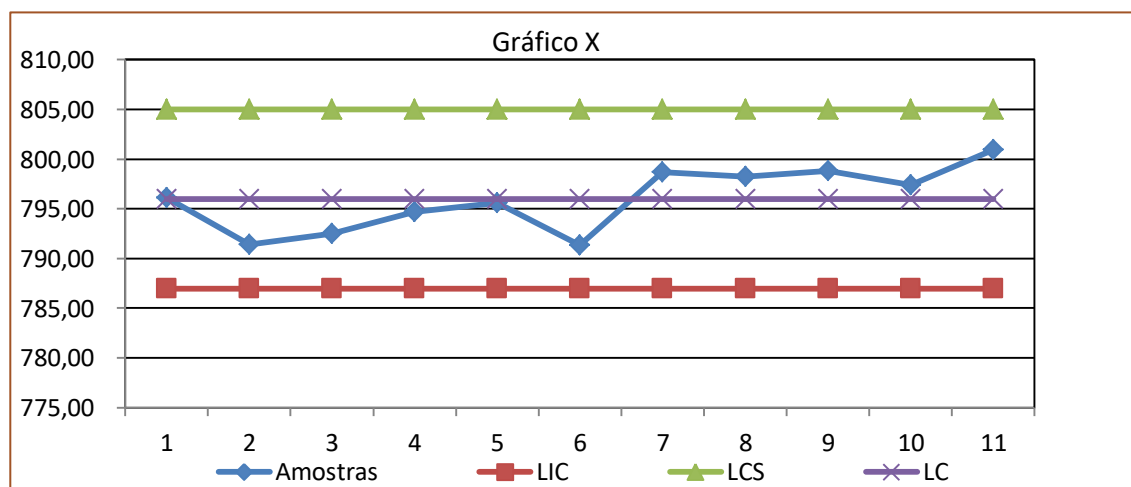
Tabela 2 - Limites de Controle para carta X-R.

Limite Superior de Controle X	Limite Inferior de Controle X
LSC = Fórmula (3)	LIF = Fórmula (4)
LSC = 805,00 g	LIF = 786,95 g
Limite Superior de Controle R	Limite Inferior de Controle R
LSC = Fórmula (5)	LIC = Fórmula (6)
LSC = 28,26g	LIC = 0

Com os resultados dos limites de controle superior (LSC) = 805,00 e limites de controle

inferior (LIF) = 786,95 foi possível determinar a Figura 3 referente à média \bar{X} e posteriormente a Figura 4 referente à amplitude \bar{R} .

Figura 3 - Gráfico (\bar{X}) para o controle do peso das marmitas do tipo M.

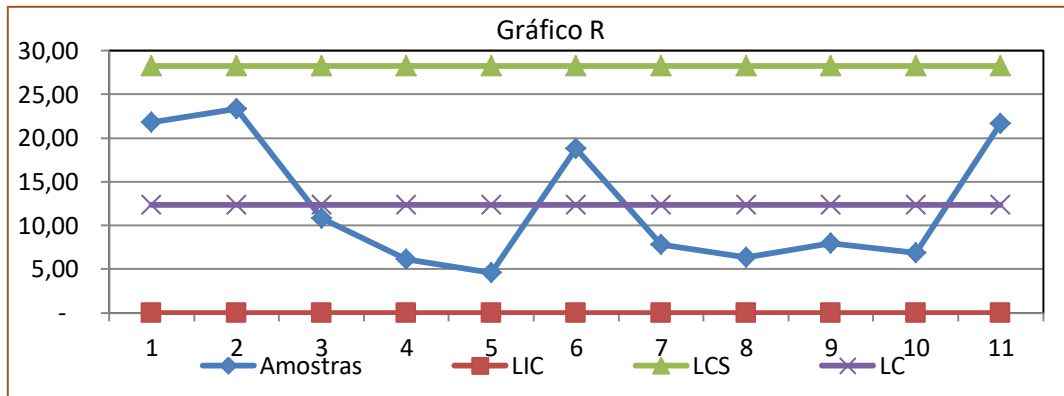


Nota-se por meio da Figura 3 que o processo está sob controle, não apresentando qualquer ponto fora dos limites, conhecidos como causas especiais, pois as amostras estão entre os limites de controle, inferior e superior

(LIC) (LCS), respectivamente. Como não apresentado no Quadro 1, porém abordado

na legenda da Figura 3, o Limite Central de Controle (LC) = 795,07 foi determinado utilizando a equação (1). Por meio das Tabelas 3 e 4 foi possível determinar a Figura 4 referente à R.

Figura 4 - Gráfico (\bar{L}) para o controle do peso das marmitas do tipo M.



Observa-se que da mesma forma como apresentado na Figura 4 para a análise de R não foi constatado nem uma causa especial. Desta forma, aplicou-se então a outra carta do tipo X-S.

Devido a confiabilidade da carta X-Spor utilizar o desvio padrão nas amostras com o intuito de identificar as diferenças existentes entre as mesmas, realizou-se também a análise por meio da carta X-S, uma vez que se a variabilidade do processo for grande, as diferenças entre as unidades serão fáceis de observar, caso a variabilidade do processo seja pequena, dificultaria a visualização da variabilidade. Porém é recomendado utilizar a carta X-S quando se tem um número de subgrupo (n) acima de 10 amostras (MORETTIN, 1999; KARMEL; POLASEK, 1972).

Este modelo que utiliza do desvio padrão segue a mesma sequência de passos da carta X-R, diferenciado apenas como o primeiro passo para iniciar os cálculos, que é determinar o desvio padrão para cada amostra com o auxílio da equação (7) posteriormente a média do mesmo, dividindo pela quantidade de subgrupos (11 amostras) utilizando equação (8).

Com os resultados e a utilização dos valores dos coeficientes para cartas de controle por atributos A_3 , B_4 e B_3 estabelecidos de acordo com o número de subgrupos ($n = 4$), que foi determinado pelo número de amostras coletadas por dia e seus respectivos horários (Tabela 3). Assim, realizaram-se os cálculos dos limites de controle superior (LSC) e limites de controle inferior (LIF) para a carta X-S, apresentados na Tabela 5.

Tabela 5- Limites de Controle para carta X-S.

Limite Superior de Controle X	Limite Inferior de Controle X
LSC = Fórmula (9)	LIF = Fórmula (10)
LSC = 805,6 g	LIF = 786,35 g
Limite Superior de Controle S	Limite Inferior de Controle S
LSC = Fórmula (11)	LIC = Fórmula (12)
LSC = 14,06g	LIC = 0

Baseado nos resultados da carta X-S, identificou-se que o processo está sob controle, não apresentando nenhuma causa especial, devido à confiabilidade dos dados e utilização das equações, não foi necessário apresentar por meio de figuras os gráficos de controle para esta carta.

Assim, o processo analisado para ambas as cartas de controle (XR e XS) está sob controle estatístico. Diante dos resultados apresentados nota-se que não foi necessário revisar o processo por não apresentar causas especiais em nem uma das duas cartas. Desta forma o peso padrão para uma marmita média foi de 795,97 gramas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados obtidos, pode-se verificar que na etapa de pesagem das refeições quentes (marmitas) o processo está sob controle estatístico.

Assim, foi identificado que esta análise não é suficiente, haja vista que o processo além de

estar sob controle estatístico, deve atender as necessidades, ou especificações dos clientes.

Assim, sugere-se o aprofundamento das cartas de controle para os outros tipos (tamanhos) de marmitas do restaurante estudado, além do monitoramento da temperatura das mesmas, uma vez que esta variável influencia na segurança do produto. Após estabelecido um peso considerado padrão, recomenda-se que se realize um estudo dos índices de capacidade (C_p , C_{p_k} e C_{p_m}).

Nota-se que além do CEP, outras ferramentas da qualidade, seriam úteis para este seguimento econômico, como por exemplo, o estudo das Técnicas de Previsões de Demandas para os produtos do restaurante. Uma vez que, a partir do conhecimento desta variável a empresa poderá dimensionar: sua capacidade produtiva, necessidades dos materiais, matérias primas e assim, melhorará os resultados da empresa por meio da otimização dos recursos

REFERÊNCIAS

- [1] Abepro. Associação Brasileira de Engenharia de Produção. Áreas e Subáreas da Engenharia de Produção. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/internasub.asp?ss=27&c=846>>. Acesso 18 de junho de 2017.
- [2] Abrasel. Associação Brasileira de Bares e Restaurantes. Alta Consumo com Alimentação fora de Casa do lar beneficia franquias do setor. Disponível em: <<http://www.abrasel.com.br/component/content/article/7-noticias/3592-26062015-alto-consumo-com-alimentacao-fora-do-lar-beneficia-franquias-do-setor.html>>. Acesso em: 20 de Junho de 2017.
- [3] Baitaneh, O.; AL - Dwairi, A. Esquema baseado em SPC integrados utilizando gráficos de controle variável e relação C_{pm} para melhor a qualidade de fabricação de cápsulas de gelatinas dura e vazias. Revista Internacional de Produtividade e Gestão da Qualidade 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1504/IJPM.2012.046366>>. Acesso em 17 de junho de 2017.
- [4] Bamford, D. R.; Greatbanks, R. W. *O uso de ferramentas e técnicas de gerenciamento de qualidade: um estudo de caso aplicado em situações cotidianas*. Revista Internacional de Gerenciamento de Qualidade e Confiabilidade 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/02656710510591219>>. Acesso em 17 de junho de 2017.

- [5] Campos, R. V. M. *A Utilização do Controle Estatístico de Processo (CEP) no monitoramento da qualidade da lâmina e do Lex no processo no óleo de soja na COAMO Agroindústria Cooperativa*. 2008. 88f. Monografia - Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial, Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão.
- [6] Chakraborti, S. *Estimativa de parâmetros e considerações de projeto em aplicações prospectivas do gráfico Xbarra*. *Jornal de Estatística Aplicada 2006*. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/02664760500163516>>. Acesso em 17 de junho de 2017.
- [7] Costa, A.F.B.; Eprecht, E.K. & Carpinetti, L.C.R. *Controle Estatístico da Qualidade*. São Paulo: Atlas, 2005.
- [8] Davis, M. M.; Aquilano, N.J.; Chase, R.B. *Fundamentos da Administração da Produção*. 3.ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2001.
- [9] Faesarella, I.S.; Sacomano, J.B.; Carpinetti, L.C.R. *Gestão da Qualidade: Conceitos e Ferramentas*. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2004.
- [10] Heizer, J.; Render, B. *Administração de operações: Bens e Serviços*. Rio de Janeiro. LTC-Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A., 2001.
- [11] Jomori, M.M. *Escolha alimentar do comensal de um restaurante por peso*. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.
- [12] Jones, L. A., Rigdon, S. E., Champ, C. *O desempenho de gráficos de nédida móvel ponderada exponencial com parâmetros*

- estimados*. Technometrics 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1198/004017001750386279>>. Acesso em 17 de junho de 2017.
- [13] Karmel, H.P.; Polasek, M. *Estatística Geral e Aplicada para Economistas*. Tradução de José Pereira Lima. São Paulo, Atlas, Ed. da Universidade de São Paulo (USP), 1972.
- [14] Kim, J.; AL-Khalifa, K. N.; Jeong, M. K.; Hamouda, A. M. S.; Elsayed, E. A. *Gráficos de controle de processos estatísticos multivariados com base no teste χ^2 sequencial aproximado*. Revista Internacional de Pesquisa e Produção 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2014.917212>>. Acesso em 17 de Junho de 2017.
- [15] Konecny, P. A.; Thun, J.-H. *Faça isso separadamente ou simultaneamente - uma análise empírica de uma implementação conjunta de TQM e TPM no desempenho da planta*. Revista Internacional de Economia da Produção 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.12.009>>. Acesso em 17 de Junho de 2017.
- [16] Korakianiti, E.; Rekkas, D. *Pensamento estatístico e gerenciamento de conhecimento para o design e fabricação de produtos farmacêutica orientados pela qualidade*. Pesquisa Farmacêutica 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s11095-010-0315-3>>. Pmid:21161338. Acesso em 17 de Junho de 2017.
- [17] leal, D. *Crescimento da Alimentação Fora do Domicílio*. Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas. ESALQ/USP. Araçoiada da Serra - SP. 2010.
- [18] Liyanage, S.; e Poon, P. S. *Aprendizado de gestão de tecnologia e inovação na economia do conhecimento: uma abordagem tecno-gerencial*. *Jornal Desenvolvimento e Gestão 2002*. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/02621710310484740>>. Acesso em 17 de junho de 2017. Acesso em 17 de junho de 2017.
- [19] Martins, P.G.; Laugeni, F.P. *Administração da produção*. São Paulo: Saraiva, 2005.
- [20] Mikos, L.W.; Ugayal, M.C.; Romano, A.C.; Silva, S, C.; Pontes, H.; Lima, A, I. *Qualidade: base para Inovação*. Universidade Federal do Paraná UTFPR- Curitiba: Aymarã Educação 2012.
- [21] Montgomery, C. D.; Runger, G. *C.Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros (2nd ed.)*. São Paulo: LTC 2003.
- [22] Montgomery, D. C. *Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade (7th ed., 754 p.)*. New York: John Wiley & Sons 2011
- [23] Montgomery, D.C. *Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade*. 4ed, rio de Janeiro: LTC, 2004.
- [24] Morettin, G.L. *Estatística Básica - Volume 1 - 7ed. Probabilidade*. Makron Books do Brasil editora Ltda. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) e Faculdade de Engenharia Industrial (FEI). 1999.
- [25] Murray, P.; Champman, R. *Da melhoria contínua à aprendizagem organizacional: teoria do desenvolvimento*. A organização de Aprendizagem 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/09696470310486629>>. Acesso em 17 de junho de 2017.
- [26] O' Cass, A.; Weerawardena, J. *Examinando o papel do empreendedorismo internacional, inovação e desempenho do mercado internacional na internacionalização das PMEs*. *Jornal Europa de Marketing* 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/03090560910989911>>. Acesso em 17 de Junho de 2017.
- [27] Omerzel, D. G.; Antončič, B. *Dimensões do conhecimento do empreendedor crítico para o desempenho das PMEs*. *Gestão Industrial e Sistemas de Dados* 2008.
- [28] Ooi, K. B.; Lin, B.; Teh, P. L.; Chong, A. Y. *O TQM suporta o desempenho da inovação na indústria de manufatura na Malásia?*. *Jornal Bussines Economia e Gestão* 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3846/16111699.2011.620155>>. Acesso em 17 de Junho de 2017.
- [29] Oprime, P. C.; Ganga, G. M. D. *Uma estrutura para planos de inspeção contínua usando métodos matemáticos multivariados*. *Engenharia de Qualidade e Confiabilidade Internacional* 2013.
- [30] Prajogo, D. I.; Sohal, A.S. *TQM e inovação: uma revisão de literatura e quadro de pesquisa*. *Technovação* 2001.
- [31] Ribeiro, D.L.J.; Caten, T.S.C. *Cartas de Controle para Variáveis, Cartas de Controle para Atributos, Função de Perda Quadrática, Análise de Sistema de Medição*. Série Monográfica Qualidade. Controle Estatístico do Processo. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UFRGS. Porto Alegre, RS. 2012.
- [32] Ritzman, L.P.; Krajewski, L. *J. Administração da Produção e Operações*. São Paulo: Pearson Prentive Hall, 2005. p. 434.
- [33] Santos, L.C.; Martinez, J.C.; SARTORI, M.M.P. *Análise da Qualidade do Processo de Filtros de Tambor Rotatório Contínuo a Vácuo*. Anais: XVI SIMPEP, 2009, Bauru.
- [34] Silva Junior, E.A. *Manual de Controle higiênico-sanitário em alimentos*. 5ed. São Paulo: Livraria Varela, 2002.
- [35] siqueira, L.G.P. *Controle Estatístico do Processo*. São Paulo, Pioneira, 1997, 1ed.
- [36] Triefenbach, F. *Projeto de experimentos: uma abordagem ótima e sua implementação como um algoritmo de computador*. Tese de Bacharel. UMEA, Universidade de UMEA. 2008.
- [37] Vergara, S. C. *Projetos e relatórios de Pesquisa em Administração*. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- [38] Zhang Y.; Castaglioba, P.; WU, Z.; Chong, M. K. B. *O intervalo de amostragem da variável X barra e gráficos com parâmetros estimados*. Aceitos para publicação em *Engenharia de Qualidade e Confiabilidade Internacional* 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1002/qre.1209>>. Acesso em 17 de Junho de 2017.

Capítulo 10

MÉTODO PARA CONTROLE DE QUALIDADE DE OBRAS

Lorena Brenda de Oliveira

Resumo: O Setor da Construção, que é uma das maiores economias mundiais, com cerca de US\$ 10 trilhões gastos em bens e serviços relacionados à construção a cada ano (McKinsey&Company, 2017) vem sofrendo problemas no âmbito da produtividade. De acordo com a análise Farmer Review (2017), a situação atual é alarmante: nas últimas duas décadas, a construção foi o setor que menos apresentou aumento na produtividade, ficando atrás da área industrial, serviços e de outros setores da economia. O problema não se centraliza apenas no Brasil; no Reino Unido, por exemplo, 36% dos empreendimentos são entregues com pelo menos 3 meses de atraso. Dentre os motivos elencados pela revista, o retrabalho é uma das grandes razões para tal situação, motivado pela ausência de qualidade no produto final.

Diante disto, o presente trabalho apresenta um método para controle da qualidade em obras, unindo características de metodologias e ferramentas de gestão de projetos reconhecidas mundialmente. Para aplicação e validação, respectivamente, utilizou-se Estudo de Caso com o objetivo de ilustrar as respectivas etapas do método e a Técnica de Delphi, utilizada para aprovação do mesmo a partir de opiniões especializadas. Após a execução das etapas acima, foi obtido como resultado final a conformidade do método proposto com base na concordância dos especialistas, concluindo a relevância do trabalho e a aplicabilidade do método para mitigação de problemas inerentes à qualidade em obras.

Palavras chave: Gerenciamento, Qualidade, Obras.

1. INTRODUÇÃO

É perceptível a necessidade em controlar a qualidade nos produtos e processos os quais a sociedade está envolvida; especialmente no que tange à Engenharia Civil, inclui os segmentos dos projetistas, construtoras, consultorias em arquitetura e engenharia, sempre relacionado como uma ferramenta para evitar prejuízos futuros de diferentes naturezas e instâncias.

No decorrer dos anos com a descentralização das empresas, o mercado vem apresentando maior interesse sobre a temática qualidade, visto que, é identificada como a origem dos maiores problemas ao longo da execução das obras registrados por órgãos de controle (TCU, TCE) e problemas estruturais não preconizados em construções no Brasil, gerando, conseqüente aumento do número de obras de recomposição/recuperação. Dessa forma, além de conseqüências não palpáveis da ausência de qualidade do produto fornecido, custos são acrescidos motivados pelo retrabalho e prejuízos são somados.

Sabe-se que há uma dificuldade em transformar o conceito qualidade, baseado em aspectos por vezes subjetivos, em aspectos quantitativos tangíveis e possíveis de aferição. Como forma de mensuração da qualidade nas abordagens fundamentadas na elaboração de projetos e, conseqüentemente no processo de produção e nos produtos da construção, a utilização de diferentes metodologias pode servir de auxílio para a definição de métricas e conseqüente quantificação da qualidade.

Nesta vertente, esse artigo apresenta um método para controle da qualidade em obras, ou seja, um programa de acompanhamento sistemático e rastreável que busca a avaliação dos diferentes aspectos inerentes à construção, buscando controlar que os padrões normativos e de qualidade sejam atendidos. Este método busca integrar diferentes metodologias já consagradas mundialmente que visam a melhoria contínua na execução dos serviços, reduzindo os retrabalhos e respectivos custos atrelados.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. QUALIDADE

Antes de desenvolver mais a fundo o objeto de estudo, faz-se fundamental pontuar o

questo qualidade. O conceito desta disciplina depende do contexto em que é aplicado, podendo-se considerar diversas percepções, em face da subjetividade e complexidade de seu significado.

A evolução da qualidade passou por três grandes fases, conhecidas como: a Era da Inspeção, Era do Controle Estatístico e Era da Qualidade Total. No tocante à primeira, o produto era verificado (inspecionado) pelo produtor e pelo cliente, o que ocorreu pouco antes da Revolução Industrial. Nesta época, o principal foco estava na detecção de eventuais defeitos de fabricação, sem haver metodologia preestabelecida para executá-la. No tocante à era do Controle Estatístico, houve um aprimoramento da inspeção com a aplicação de técnicas estatísticas, onde certa quantidade de produtos era selecionada aleatoriamente para serem inspecionados de forma que representasse todo o grupo. Com o passar do tempo, esse tipo de controle foi se aproximando para o controle de realização do processo, possibilitando o surgimento das condições necessárias para o início da era da Qualidade Total.

Na era da Qualidade Total, a principal característica é que “toda empresa passa a ser responsável pela garantia da qualidade dos produtos e serviços” – todos os funcionários e todos os setores.

2.2. ISO 9001

A International Organization for Standardization é uma entidade não-governamental, criada em 1947, cujo objetivo é promover o desenvolvimento da normalização e atividades relacionadas com a intenção de facilitar o intercâmbio internacional de bens e de serviços e desenvolver a cooperação nas esferas intelectual, científica, tecnológica e de atividades econômicas. Os membros que compõe a ISO são os representantes das entidades máximas de normalização nos respectivos países associados, como Ansi (American National Standards Institute), nos Estados Unidos e o Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia), no Brasil.

Em um cenário com uma economia cada vez mais globalizada, caracterizada pela acirrada competitividade e por um ambiente altamente turbulento, a ISO 9000, normativa que é aplicada em todo mundo é tida como a principal regulamentação que trata de gestão

da qualidade, servindo como importante instrumento de referência para nivelamento dos sistemas de gestão da qualidade. Em 2015 foram revisadas as normas da série 9000, trazendo modificações mais profundas em sua estrutura que as apresentadas em sua última publicação, 2008.

Em seu conteúdo atual, traz os sete princípios da gestão da qualidade (foco no cliente, liderança, engajamento de pessoas, abordagem de processo, melhoria, tomada de decisão baseada em evidência, gestão de relacionamento) que formam a base para as normas de sistema de gestão da qualidade na família ABNT NBR ISO 9000:2015.

Especificamente no tocante à ISO 9001:2015 Sistemas da Qualidade – Modelo para garantia da qualidade em projetos, desenvolvimento, produção, instalação e assistência técnica, as principais características é a especificação dos requisitos do sistema da qualidade para uso, destinando-se, primordialmente, à prevenção de não-conformidades em todos os estágios, desde o projeto até a assistência técnica.

Priede (2012) discute o número total de certificados emitidos em países do mundo no período de 1993 – 2010, conferindo que de mais de 46mil certificados em 60 países em 1993 passou para 1,1 milhões em 178 países no ano de 2010. Surgiu como importante documento de referência para nivelamento dos sistemas produtivos e também para regular o intercâmbio de mercadorias e serviços entre blocos econômicos. O fundamento básico que rege a este tema é o PDCA, que consiste no conjunto de ações interligadas entre si e ordenadas de forma a obter o contínuo aperfeiçoamento e tornar os processos gerenciais mais claros, objetivos e ágeis. É uma ferramenta orientada especificamente no planejamento das atividades, sua execução, monitoramento e controle de maneira cíclica na qual, cada ação converge para o aprimoramento de sua ação posterior.

No tocante ao método proposto a ser apresentado, serão utilizadas as terminologias e conceitos da família ISO 9000:2015 buscando assegurar que a concepção desenvolvida esteja alinhado com este padrão normativo adotado mundialmente.

2.3. GESTÃO DE PROJETOS

Segundo Xavier, (2005,p.5), um projeto é “um

processo único, consistindo de um grupo de atividades coordenadas e controladas com datas para início e término, empreendido para alcance de um objetivo conforme requisitos específicos, incluindo limitações de tempo, custo e recursos.” Associado ao projeto, tem-se a realização de diversas ações que visam alcançar o sucesso proposto para o mesmo; a metodologia responsável por relatar essas ações é o gerenciamento de projetos.

Fundada em 1969 por um grupo de cinco voluntários, na Filadélfia – Pensilvânia - EUA, o Project Management Institute (PMI) é a principal organização mundial no que se refere ao gerenciamento de projetos, contribuindo para o avanço da ciência e a aplicação de modernas técnicas de gestão. De acordo com DelGrosso, 2012, “o PMI foi estabelecido para criar os padrões, avançar a ciência e promover a responsabilidade profissional no gerenciamento de projetos e estima que 12 trilhões de dólares sejam gastos anualmente nessa atividade no mundo todo”, o que equivale a mais de 25% do PIB mundial, e que mais de 20 milhões de profissionais estejam envolvidos diretamente com gerenciamento de projetos mundialmente.

Segundo o Project Management Institute (PMI) (2004), “a gestão de projetos é o processo através do qual se aplicam conhecimentos, capacidades, instrumentos e técnicas às atividades do projeto de forma a satisfazer as necessidades e expectativas das diversas partes interessas”. Quanto ao sucesso em projetos, o The Standish Group (2011), indica que somente 37% dos projetos mundiais analisados foram bem sucedidos ao cumprir o orçamento, cronograma e qualidade planejados; entretanto, o mesmo estudo indicou a taxa de sucesso de 75% para empreendimentos que empregam os conceitos de gerenciamento modernos, indicando que há um enorme interesse nas técnicas aqui abordadas.

2.4. A CONSTRUÇÃO CIVIL

Algumas peculiaridades da construção dificultam a transposição de conceitos e ferramentas da qualidade, visto que possui características próprias, requerendo adaptações específicas das teorias. Dentre as peculiaridades que influem na aplicação das metodologias, Otávio J. Oliveira (2004) apresenta:

- A construção é uma indústria de caráter nômade;
- Cria produtos únicos e não em série;
- Não é possível aplicar a produção em cadeia, mas sim a produção centralizada;
- É uma indústria muito tradicional, com grande inércia no que se refere a alterações;
- Utiliza mão-de-obra intensiva e pouco qualificada, cujo emprego tem caráter eventual e as possibilidades de promoção são escassas, gerando baixa motivação pelo trabalho;
- A construção, de maneira geral, realiza seus trabalhos sob intempéries;
- O produto é único, ou quase único na vida do usuário;
- São empregadas especificações complexas, quase sempre contraditórias e muitas vezes confusas;
- As responsabilidades são dispersas e pouco definidas;
- O grau de precisão com que se trabalha na construção é, em geral, muito menor que em outras indústrias, seja qual for o parâmetro

que se contemple: orçamento, prazo, resistência mecânica, etc.

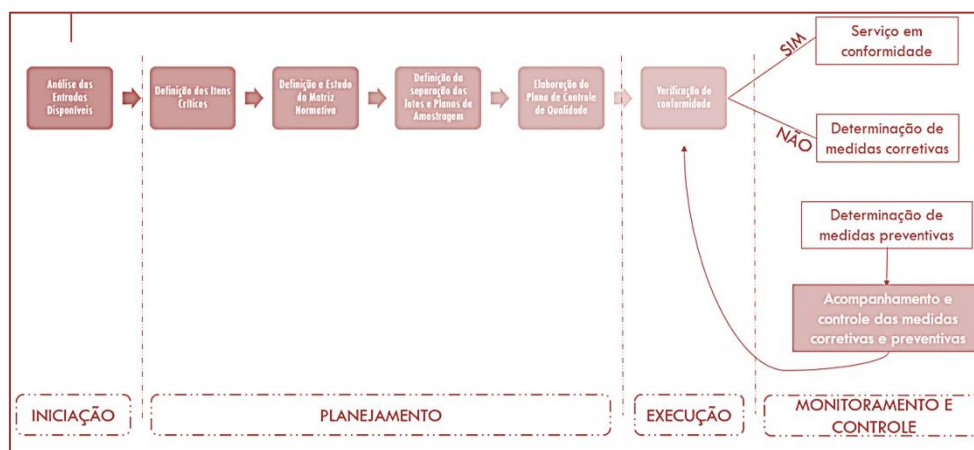
Será apresentado a seguir, proposta de metodologia customizada para a garantia da qualidade no âmbito da Construção Civil obtida a partir da junção das ferramentas apresentadas anteriormente.

3. METODOLOGIA

A concepção do método buscou remodelar os conceitos oriundos de Gestão de Projetos – PMBOK e ISO 9000:2015 para o contexto de controle de qualidade de obras. Especialmente no tocante a formulação originada do PMBOK, o projeto (obra) será avaliado ao longo do Ciclo de Vida do Projeto durante as fases de Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle e Encerramento através da modelagem para o âmbito da Construção Civil os processos da área de conhecimento Qualidade.

Na figura abaixo é apresentado fluxo proposto da metodologia para controle de qualidade de obras e, a seguir, serão descritos cada etapa de trabalho a ser aplicada.

Figura 1 Fluxo da Metodologia - Garantia da Qualidade na Construção Civil



3.1 INICIAR O CONTROLE DE QUALIDADE - ETAPAS DE TRABALHO

3.1.1 ANÁLISE DAS ENTRADAS DISPONÍVEIS

Para se realizar o posterior planejamento, execução, monitoramento e controle da qualidade, deve-se conhecer profundamente o escopo do objeto de estudo, ou seja, conhecer o escopo da obra e das

especificidades que estão a ela atreladas. Nesta etapa, é importante estudar os documentos licitatórios, se caso for obra pública (edital, termo de referência, proposta técnica), documentos básicos para a Supervisão (contrato da obra, projetos, especificações técnicas) e outros documentos relevantes, como normas técnicas específicas para realização do

empreendimento, literaturas e quaisquer outros documentos que possam fornecer instrução da mesma.

Esta etapa é de grande relevância visto que servirá como fundamentação para o desenvolvimento das etapas de trabalho subsequentes. Dessa forma, o envolvimento de toda equipe e o desprendimento de tempo para estudo, pesquisa e leitura sobre o assunto é de grande relevância.

3.2 PLANEJAR O CONTROLE DE QUALIDADE - ETAPAS DE TRABALHO

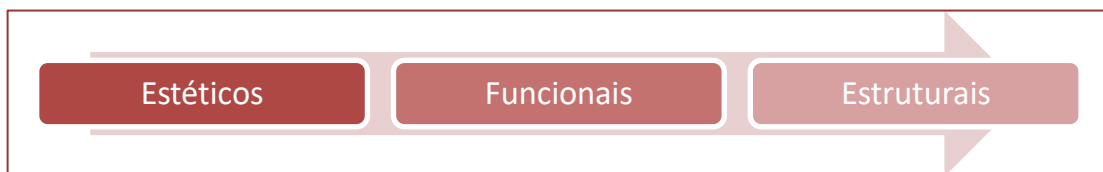
3.2.1 DEFINIÇÃO DOS ITENS CRÍTICOS

É sabido que em uma obra existem vários e vários materiais, serviços e aquisições relacionadas às diferentes fases de execução e que existe grande dificuldade quando se busca controlar todos estes. Assim, entende-se que é aconselhável focar no primordial para garantir que estes não apresentem falhas.

Desta forma, após obter o entendimento da matéria e análise de toda documentação disponível, deve-se definir os itens críticos que devem ser controlados com maior atenção, podendo ser serviços, materiais ou aquisições atreladas ao empreendimento.

A definição destes está atrelada aos riscos oferecidos às pessoas envolvidas no empreendimento e à construção propriamente dita. Itens que oferecem riscos estruturais ao empreendimento, e, conseqüentemente, riscos de vida às pessoas envolvidas devem ser considerados prioritários no controle da execução e aplicação, conseqüentemente no controle da qualidade. Como exemplos em obras verticais, pode-se citar o concreto, material responsável por fornecer maior parte da resistência do empreendimento. Itens que oferecem riscos funcionais também devem ser tratados com importância, visto que a má execução pode comprometer a funcionalidade da construção. Após análise destes itens, deve-se ainda considerar como críticos aqueles que possuem características estéticas com importância para o produto final. Os objetivos, características e tipologias dos projetos irão ser de extrema importância para a definição das principais linhas de risco a serem controladas e evitadas, sendo assim fundamentais na definição dos itens críticos do projeto. Neste trabalho não serão integrados os riscos relacionados à Segurança do Trabalho e Meio ambiente, tratando apenas dos riscos inerentes a qualidade dos serviços realizados.

Figura 1 Categorização dos itens críticos



(Fonte: Autor)

Tal classificação por vezes não é algo simples e muitas vezes é tratado como algo subjetivo, vinculado à experiência da equipe envolvida tipologia da obra, dos projetos disponíveis e de problemas já conhecidos em obras semelhantes à de estudo.

Esta etapa é uma das mais importantes para que o controle da qualidade possua êxito, visto que tal escolha deve filtrar exatamente os itens essenciais à controle da qualidade.

3.2.2 DEFINIÇÃO E ESTUDO DA MATRIZ NORMATIVA

no empreendimento. É importante registrar que estes itens devem ser escolhidos a partir de um bom embasamento técnico da Após a escolha dos itens a serem avaliados de forma mais efetiva, deve-se definir os documentos de referência que servirão de subsídio para elaboração das fichas de controle da qualidade, que podem ser normas, especificações técnicas, memoriais descritivos, catálogos, dentre outros. Esse material deve oferecer parâmetros que deverão ajudar a análise da qualidade do material ou serviço.

Deve-se buscar nos documentos de referência os parâmetros referentes a aceitação do serviço ou material, grifando os pontos que podem ser falhos dentro de um universo de obra. Atenção às especificações à forma de armazenamento, formação de lotes e amostras e à aplicação ou execução do material ou serviço.

3.2.3 DEFINIÇÃO DA SEPARAÇÃO DE LOTES E DE PLANOS DE AMOSTRAGEM

É de conhecimento que, num universo de construção, com sequenciamento de serviços semelhantes e aplicações de materiais semelhantes, a amostragem total não é algo prático. Assim, buscando garantir alcançar todos os itens críticos de forma amostral, estipulam-se lotes e amostras representativas do universo de estudo. As dimensões e características dos lotes e amostras dependerão exclusivamente do serviço e da respectiva prescrição normativa.

Após o estudo da literatura disponível a cada item crítico, deve-se identificar como serão realizados a separação dos lotes e, conseqüentemente os planos de amostragem de forma a garantir a representatividade do serviço ou material que se deseja conferir. Alguns materiais e serviços possuem especificidades técnicas próprias que apresentam tais divisões; outros, devem passar por estudo mais detalhado para definição de tais parâmetros.

Estes parâmetros podem ser reavaliados ao longo do processo a depender do êxito de tal análise; algumas vezes percebe-se que a quantidade de amostras avaliadas é inferior às necessárias para representar o universo de estudo; outras nota-se que o serviço ou material mostra-se com comportamento linear, comportando lotes maiores e conseqüentemente um menor número de amostras.

3.3 EXECUTAR O CONTROLE DE QUALIDADE - ETAPAS DE TRABALHO

3.3.1 ELABORAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE DE QUALIDADE

Elaboração de um conjunto de processos manuais, procedimentos e formulários que vão garantir que a qualidade seja documentada, analisada e entregue à equipe de fiscalização, e que análises críticas possam ser realizadas garantindo assim a implementação de ações de melhorias.

As Instruções de Qualidade é o compacto de todas as informações colhidas ao longo das atividades acima descritas e, como resultado, fornecerão as Relatório de Serviços e os Cadastros de Serviços, documentos que serão aplicados no processo a seguir para verificação da conformidade dos itens críticos definidos inicialmente e conseqüente garantia de qualidade da obra.

Figura 2 Relatório de Qualidade



Fonte: Autor

3.4 EXECUTAR E MONITORAR O CONTROLE DA QUALIDADE - ETAPAS DE TRABALHO

3.4.1 VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE E ACOMPANHAMENTO DAS MEDIDAS CORRETIVAS E PREVENTIVAS

Nessa etapa, serão aplicados os conceitos adquiridos e materiais produzidos anteriormente à obra. O que se busca é identificar quais os desvios encontrados em relação aos parâmetros estipulados nos Planos de Controle de Qualidade e, conseqüentemente, preveni-los e mitiga-los; esses desvios são chamados de não-conformidades e devem ser identificadas e rastreadas. As ações acionadas variam a depender das características da obra e precisam ser adotadas com prontidão para que maiores problemáticas não se desenvolvam.

É um desafio a aplicação e manutenção de algumas das ferramentas aqui apresentadas em um empreendimento da Construção Civil visto às singularidades e dinamismo do processo, mas, quando atreladas à outras ferramentas de gestão principalmente de monitoramento e controle e fundidas em uma metodologia específica, a aplicação se torna viável e essencial ao bom andamento da execução.

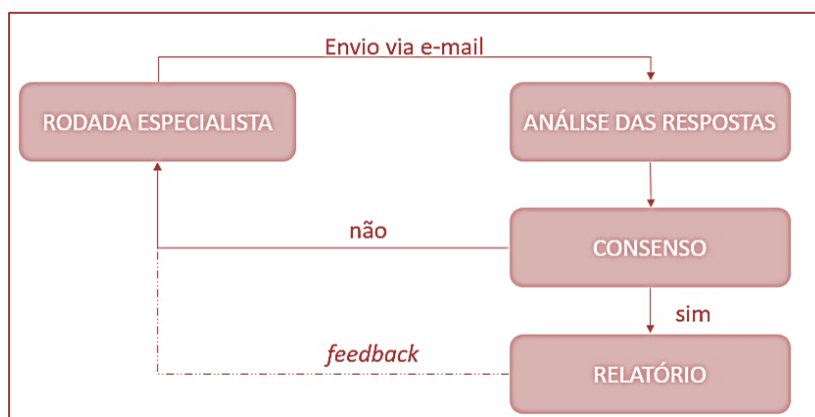
Como explanado no Capítulo anterior – Revisões Bibliográficas, foram vastamente utilizados para concepção deste método os conceitos de gestão do PMBOK e da ISO 9000:2015 devido às similaridades entre as teorias e o escopo do método a ser estruturado. Demais metodologias não foram empregadas pela ausência de características que indiquem a aplicabilidade correta dos conceitos pregados.

4. VALIDAÇÃO DO MÉTODO

O método utilizado para validação do método proposto é o Delphi. Desenvolvido no início dos anos 60 por Dalkey e Helmer, (KAYO E SECURATO, 1997), a técnica Delphi é indicada para situações onde não existem informações precisas ou dados históricos, ou em situações onde se deseja estimular novas ideias.

A escolha das métricas para seleção dos especialistas foi realizada com base em outros trabalhos de mesma temática, como SCHREIBER (2015) e FRANCO (2009), ambos listados nas referências bibliográficas e na percepção do autor quanto à expertise necessária para a análise proposta.

Figura 2 Sequência de execução do Método Delphi



Fonte: Padrão Delphi

De acordo com a literatura conhecida, não há parâmetros para o estabelecimento de um número mínimo ou máximo de especialistas, estando a escolha relacionada ao tipo de análise que se deseja obter. Para este trabalho, preferiu-se restringir o grupo com a exigência de um maior tempo de experiência na área de estudo (controles de qualidade) visando adquirir opiniões com maior

embasamento técnico. Todos os participantes continuam atuando na área de obras civis e trabalham com controles de qualidade em obras civis.

A definição do número de rodadas a serem realizadas nesse trabalho dependeu especificamente da obtenção de um nível de consenso aceitável para que as correções e sugestões pudessem ser absorvidas. Por se

tratar de um método de garantia de qualidade, o maior desejo de aplicação desta ferramenta foi obter diferentes concepções sobre a estrutura do material buscando, por fim, obter dados conclusivos.

Foram realizadas 3 rodadas e, pelo fácil acesso aos entrevistados, o tempo de cada rodada foram 3 dias. O questionário inicial realizado e enviado apresentou 20 itens que buscaram, além de uma revisão da literatura, identificar o posicionamento de cada um com relação às metodologias e premissas abordadas no método proposto neste trabalho. Além das questões, campos de comentários também estavam disponíveis para os participantes.

Na estruturação do primeiro modelo de questionário, os quesitos foram elaborados considerando-se os mesmos cuidados pertinentes à elaboração de qualquer outro questionário. Diferentes tipos de questões foram utilizadas relacionadas ao tema gestão da qualidade e, mais propriamente, do método desenvolvido. Foi solicitado que expressassem sua concordância e discordância com relação às 20 questões apresentadas sobre a temática e requisitada que, caso houvessem comentários favor registrarem no formulário.

Foi verificado que os especialistas com mais tempo de experiência voltaram suas análises aos temas de forma mais técnica e prática. As respostas dos mais novos sugeriram que análises mais utópicas e teóricas. Os resultados ilustraram grandes divergências entre as respostas e considerável falta de entendimento em alguns pontos, não agregando grandes ganhos ao trabalho esta primeira rodada. Após análise, foi enviado novo questionário mais objetivo e claro vislumbrando obter melhores resultados.

Após verificação dos resultados da segunda rodada, optou-se por realizar uma nova consulta aos especialistas a partir da realização da terceira rodada. Foi informado aos especialistas suas respostas da segunda rodada, bem como as respostas dos demais especialistas. Nessa etapa continuou-se mantendo as regras de anonimato e de feedback. Como percebeu-se a partir da tabela acima, só foi obtido consenso total em três dos vinte itens questionados. Com este resultado e alguns comentários registrados pelos especialistas de que em alguns itens eles discordavam apenas da estruturação do termo/palavra e não do fundamento/conceito

proposto, resolveu-se submeter o mesmo questionário com a opção de resposta acrescida da coluna “concordo parcialmente”. Com isto, na terceira rodada percebeu-se aumento do número de concordâncias às proposições realizadas corroborando com a suspeita de alguns especialistas possivelmente não concordarem com as palavras utilizadas, mas em linhas gerais, concordarem a concepção. Da mesma forma que realizada anteriormente, o anonimato foi mantido e o feedback foi enviado aos participantes.

A partir dos comentários registrados foi analisado e comprovado que algumas das questões que não apresentaram consenso total ocorreram devido à diferentes interpretações dos especialistas, indicando oportunidade de melhoria na realização dos formulários a serem utilizados na aplicação do método Delphi. Problemas semânticos podem obstruir o avanço das discussões entre especialistas.

Também geraram alguns ruídos alguns componentes relacionados às metodologias de gestão de projetos aplicados ao método; os especialistas mais antigos não conheciam a fundo conceitos principalmente do PMI, base metodológica para concepção do método, muito menos aplicações compreensão do conceito.

Um dos fatores críticos identificados para o sucesso da aplicação desse método entre os especialistas consultados foi a utilização de feedback controlado. Tal procedimento reduziu a dispersão do foco por parte deles, permitindo que o pesquisador induzisse o grupo de especialistas a discutir apenas o que se referia aos objetivos e metas do estudo. Vantagens como o baixo custo e a condução ao pensamento independente e evolução gradual das opiniões também são algumas que podem ser citadas ao método Delphi (CUTRIN, 2016).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo possuiu como objetivo conceber e apresentar método para controle de qualidade de obras, tema escasso em publicações acadêmicas e sem grandes customizações com relação às metodologias já existentes. Inicialmente, o Capítulo 1 traz a introdução ao trabalho, justificativa e relevância do tema aqui apresentado, buscando elencar a relevância e

aplicabilidade deste trabalho no contexto da Engenharia. As referências bibliográficas estão presentes no Capítulo 2, tema que buscou apresentar e relacionar metodologias e conceitos já conhecidos da academia e as possíveis aplicabilidades na concepção do método que esse trabalho se propõe.

Após essa etapa de atualização conceitual, o Capítulo 3 buscou apresentar a concepção do método proposto neste trabalho, expondo as principais etapas e buscando fundamentar através dos diferentes conceitos das metodologias anteriormente expostas de forma simples, prática e customizada para aplicação na Engenharia Civil.

A validação do método proposto, apresentada no Capítulo 4, foi realizado através da técnica Delphi, fundamentada nas revisões bibliográficas. Esta etapa foi de extrema importância para analisar os objetivos geral e específicos deste trabalho. De acordo com os resultados obtidos em três rodadas de questionamentos junto aos especialistas, itens de concordância total são: Ausência de controles de qualidade são uma das razões para as problemáticas de qualidade; Importância em inserir o conceito de gestão na construção civil; necessidade de estudo das normativas vigentes para melhor entendimento dos respectivos itens críticos; importância de estruturação de “checklists” para conferência dos serviços baseados no estudo das normativas; importância dos “checklists” na controle da qualidade; geração de ganhos para academia e para o mercado.

Ainda de acordo com os resultados obtidos, alguns aspectos merecem especial atenção. Primeiramente, fica claro a carência de estudos na linha de gestão da qualidade em obras civis e que um maior controle pode aumentar substancialmente o nível de conformidade das construções. Outro ponto que merece atenção é a necessidade de disseminação da metodologia de gestão de projetos do PMI. Conforme pôde ser visto nas revisões bibliográficas, é considerada

bastante relevante e consolidada no mundo inteiro, grande parte dos especialistas não possuíam conhecimento da metodologia, muito menos de aplicações da mesma.

Conclui-se, a partir validação com a utilização da ferramenta Delphi que o tema de estudo é coerente, o método é relevante para a academia e para o mercado de trabalho, fornece apoio os profissionais na controle da qualidade em obras e corrobora para a mitigação de possíveis problemas motivados pela ausência de tal. Também deve-se registrar que se faz necessário a aplicação em outras obras de engenharia de diferentes tipologias para que o método ganhe robustez e se faça cada vez mais útil. Outro time de especialistas para rodadas a partir da técnica Delphi que possam fornecer críticas e sugestões para o trabalho também é proveitoso.

Como sugestão para possíveis pesquisas sobre o assunto proposto por esse trabalho, grifa-se:

- Detalhamento dos ganhos financeiros com a implantação do método proposto para controle de qualidade;
- Estudo sobre controles de qualidade relacionados a manutenção de obras de infraestrutura;
- Realizar análise econômico-financeira dos custos de reparo e manutenção em obras semelhantes à apresentada no Estudo de Caso;
- Estudo e verificação de maiores inferências da metodologia Seis Sigma e Lean Construction no método proposto;
- Estudo de ferramentas computacionais que posam auxiliar no controle de qualidade em obras;
- Utilização de questionários mais objetivos e claros visando evitar diferentes interpretações.

REFERÊNCIAS

- [1] Project Management Institute, *Um Guia Do Conhecimento Em Gerenciamento De Projetos (Guia Pmbok)*. 5. Ed. Pensilvania, 2013.
- [2] Barbosa, Christina. et al. *Gerenciamento de Custos em projetos*. Rio de Janeiro. FGV Editora. 5. Ed. 2014 (Série Gerenciamento de Projetos)
- [3] Sotille, Mauro. et al. *Gerenciamento do Escopo em projetos*. Rio de Janeiro. FGV Editora. 3. Ed. 2014 (Série Gerenciamento de Projetos)
- [4] Valle, André. et al. *Fundamentos do gerenciamento de projetos*. Rio de Janeiro. FGV Editora. 3. Ed. 2014 (Série Gerenciamento de Projetos)
- [5] Rocha, Alexandre. et al. *Gerenciamento da qualidade em projetos*. Rio de Janeiro. FGV Editora. 1. Ed. 2014 (Série Gerenciamento de Projetos)
- [6] Barcaui, André. et al. *Gerenciamento do tempo em projetos*. Rio de Janeiro. FGV Editora. 4. Ed. 2014 (Série Gerenciamento de Projetos)
- [7] Nonaka, I.; Takeuchi, H. *Criação do conhecimento na empresa*. Rio de Janeiro: Campus, 1997
- [8] Nonaka, I.; Takeuchi, H. *Gestão do Conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, 1997
- [9] Gouveia, F. Fabio. *Gerenciamento de Lições Aprendidas – Estudo de Caso de Projeto de Integração Laboratorial*. Curitiba. TCC MBA Gerenciamento de Projetos. 2010.
- [10] Kerzner, Harold. *Gestão de Projetos – As melhores práticas*. 2. Ed.
- [11] Xavier, Carlos Magno da Silva et. Al. *Gerenciamento de projetos - como definir e controlar o escopo do projeto*. 2. Ed. São Paulo. Saraiva, 2009
- [12] Albrecht, K.; Bradford, L.J.: (1992). *Serviços com Qualidade: A Vantagem Competitiva*. São Paulo: Makron Books
- [13] Almeida, A.C.; Pschera C.; Muller, G.M.I.S.; Silva, G.R.: *Percepção da Qualidade no Ensino Superior: Aplicação do Servqual no Curso de Graduação em Engenharia de Produção da Ufpr*. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia de Produção. 12p. Belém 2012.
- [14] Associação Brasileira DE Engenharia DE Produção. *Abepro. Áreas e Sub-Áreas da Engenharia de Produção*. Acesso em 15 de Novembro de 2016. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424s=1&c=362>>
- [15] Baker, R. W.; Siryk, B. S.: (1989). *SACQ Student adaptation to college questionnaire: Manual*. Los Angeles (CA): Western Psychological Services, WPS.
- [16] Barbosa, S.L.F.; Moreira, N. R.: *As dimensões da Escala SERVQUAL na Qualidade Percebida por Clientes de Postos de Combustíveis: Um Estudo em Teresina-PI*. X Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 20p. 09 de Agosto de 2014. Teresina/PI.
- [17] Farias, S.A.: *Avaliação Simultânea dos Determinantes da Satisfação do Consumidor: Um estudo no segmento da terceira idade*. 1998. Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, São Paulo 1998.
- [18] Fitzsimmons, J. A.; Fitzsimmons, M.: *Administração de serviços: operações, estratégia tecnologia de informação*. Porto Alegre: Bookman, 4ed., 2008.
- [19] Gronross, C.: *Marketing, gerenciamento e serviços*. Rio de Janeiro: 3ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier. 2009
- [20] Gronross, C.: *Marketing, gerenciamento e serviços*. Rio de Janeiro: 7ª Reimpressão: Campus, 2003.
- [21] Hoffman, K.D., Bateson, J.E.G., Ikeda, A.; A. Camponar, M.C. (2009). *Princípios de Marketing de Serviços*. 3ª Edição. São Paulo: Cengage Learnig.
- [22] Hora, H.R.M., Monteiro, G.T.R.; Arica, J.: (2010). *Confiabilidade em questionário para qualidade: um estudo com o coeficiente Alfa de Cronbach*. Revista, Produto & Produção. v.11, n.2, p85-103.
- [23] Hoss, M.; Carten, C.S.: (2010). *Processo de Validação Interna de um questionário em uma Survey Reserach sobre ISSO 9001:2000*. Revista Produto & Produção. v.11, n2, p.104-119.
- [24] Lopes, E.L.; Hernandez, J.M.C.; Nohara, J. J.: *Escalas concorrentes para mensuração da qualidade percebida: Uma comparação entre Servqual e a RSQ*. Revista Administração de Empresas, São Paulo, v.49, n.4, p.401-416.
- [25] LAS Casas, A.L.: *Administração de Marketing: conceitos, planejamento e aplicações à realidade brasileira*. São Paulo. Atlas., 2006.
- [26] Mowen, J.C.; Minor, M.S. *Comportamento do Consumidor*. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- [27] Neto, F. F.L.; Sauer, L.; Borges, C. R. G.; Belizário, B.J. *Método Servqual: Um Estudo de Satisfação em uma Escola de Idiomas*. XIII SIMPEP. 12p. Bauru/SP, 8 de novembro de 2006.
- [28] Nascimento, C.D.; Boiko, P.J.: *Análise da percepção de qualidade pelos consumidores de um centro varejista*. Trabalho de Graduação de Curso. UNESPAR - Colegiado do Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial. p.33. Campo Mourão, 2015.
- [29] Oliveira, O.T.; Ferreira, E.C. *Adaptação e aplicação da escala SERVQUAL na Educação Superior*. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, v.3 p133-146, Julho de 2008.
- [30] Oliveira, V.M.T.; Ikeda, A.A. *Servqual em Instituições Educacionais: Um estudo de Comparativo*. Revista Alcance – impressa, v.14, nº02.– Mai/Agost 2007.p.189-206.

[31] Parasuraman, A.; Zeithaml, Valerie A.; Berry, Leonard L. *Servqual. A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality*. Journal of Retailing v. 69, n. 1 pp.12-40 Spring 1988.

[32] Pinto, G.A.; Chavez, J.R.A.: *O uso do coeficiente Alfa Cronbach nos resultados de um questionário para avaliação dos serviços no setor de transporte urbano por ônibus*. Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Bento Gonçalves, RS, Brasil, 32.

[33] Quintella, M.M.L. H.; Silva, B.K.R. *Qualidade e Liderança na Prestação de Serviços: Uma avaliação Usando Escala SERVQUAL e LPI*. v1, n1 pp10-16. 2012.

[34] Reis, D. R. Jr. *Qualidade de vida no trabalho: Construção e Validação do Questionário*

QWLQ-78. Dissertação de mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, PR, Brasil.

[35] Simões, M.Q.M.; Soares, O.E.; Medeiros, D.D. *Gestão da Qualidade em Serviços: Aplicação da Escala Servqual em uma Empresa de Call Center*. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 12p. São Carlos/SP. 12 de Outubro de 2010.

[36] Vergara, Sylvia Constante. *Projetos e relatórios de Pesquisa em Administração*. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

[37] Zeithaml, V.A.; Parasuraman, A.; Berry, L.L. *Delivering Quality Service Balancing Customer Perceptions and Expectations*. New York: The Free Press

Capítulo 11

IMPACTOS DA CERTIFICAÇÃO ISO 9001:2008 EM UMA INDÚSTRIA DE BATERIAS AUTOMOTIVAS

Carolina Rodrigues Ganeo

Leonardo Sturion

Resumo: Este estudo procurou investigar o impacto e as melhorias obtidas através da implantação da norma *International Organization for Standardization* (ISO) 9001:2008 na gestão de uma indústria de baterias automotivas na cidade de Londrina. O objetivo geral deste artigo é apresentar a melhoria obtida em seus processos e serviços após o processo de certificação da empresa, e o objetivo específico é identificar as principais melhorias nos processos de gestão e apresentar os pontos positivos em relação à implantação da norma ISO 9001:2008. Para tal foi realizado um estudo de caso onde as melhorias em vários setores da empresa foram analisadas e apresentadas, indicando o grau de evolução da qualidade após a certificação ISO 9001:2008.

Palavras chave: Certificação. Gestão da Qualidade. ISO 9001:2008.

1. INTRODUÇÃO

A busca pela excelência em qualidade tem levado algumas empresas a procurar ferramentas que tornem possível atender a consumidores mais exigentes e específicos.

A norma ISO 9001, proporciona a essas empresas, um padrão de qualidade organizacional, com possibilidade de evolução e melhoria contínua do seu modo de gerenciar a qualidade de seus produtos e/ou serviços e melhorar seus indicadores.

Outro benefício da certificação ISO 9001 é melhorar a credibilidade e a percepção da empresa no mercado, uma vez que ter em sua marca a certificação ISO 9001 transmite ao consumidor maior confiança e garantia de qualidade do produto adquirido.

Após a certificação é preciso controlar todo o processo organizacional para garantir que o produto final seja entregue conforme as expectativas do cliente, e quando ocorrer falhas, as mesmas devem ser tratadas de forma a sanar o problema e garantir a satisfação.

O objetivo do presente artigo é apresentar os benefícios obtidos nos produtos e serviços através da implantação da norma ISO 9001:2008 e o objetivo específico é identificar as principais melhorias nos processos e apresentar os pontos positivos nos processos de uma indústria de baterias automotivas na cidade de Londrina.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 QUALIDADE

Com a globalização o mercado tem se tornado cada vez mais competitivo e desafiador para as empresas, é preciso buscar sempre a excelência em seus produtos e/ou serviços para garantir seu lugar no mercado, a gestão da qualidade auxilia nesse processo.

Segundo Juran (1990) a qualidade pode ser definida como as características do produto

que atendem as necessidades dos clientes, gerando assim a satisfação em relação ao produto, ou seja, adequação ao uso. Ainda segundo Deming (1990) a qualidade só pode ser definida em termos de quem a avalia.

Segundo Garvin (2002) a qualidade pode ser classificada em cinco abordagens distintas:

- Transcendental: qualidade como excelência, absoluta e mundialmente reconhecível.
- Baseada no produto: a qualidade é oriunda dos atributos do produto, precisa e mensurável.
- Baseada no usuário: qualidade como variável subjetiva, quanto maior a qualidade melhor as expectativas dos clientes são atendidas.
- Baseada na produção: está relacionada ao grau de conformidade do produto final com o que foi planejado.
- Baseada no valor: é baseada na excelência e valor, ou seja, qualidade X preço.

Para Paladini (2012) a qualidade é um conceito muito dinâmico, uma percepção que trabalha com direcionamentos que sofrem mudanças ao longo de períodos diferentes, às vezes de maneira muito profunda.

Segundo Queiroz (1995), Garvin divide a evolução da qualidade em quatro eras: a era da inspeção, do Controle Estatístico do Processo, da Garantia da Qualidade e da Gestão Total da Qualidade. O quadro 1 apresenta as explicações.

Os conceitos de qualidade no decorrer dos anos, de acordo com Carvalho e Paladini (2012), mudaram consideravelmente. Partindo de operações simples em processos de manufatura com direcionadores para produzir quantidades determinadas, a qualidade passou a ocupar respeitada posição na gestão das organizações, tornando-se uma grande fonte de crítica e determinante para sua sobrevivência num mercado competitivo.

Quadro 1: Eras da Qualidade

Características Básicas	Interesse principal	Visão da Qualidade	Ênfase	Métodos	Papel dos profissionais da qualidade	Quem é o responsável pela qualidade
Inspeção	Verificação	Um problema a ser resolvido	Uniformidade do produto	Instrumentos de medição.	Inspeção, classificação, contagem, avaliação	O departamento de inspeção
Controle Estatístico do Processo	Controle	Um problema a ser resolvido	Uniformidade do produto com menos inspeção	Ferramentas e técnicas estatísticas	Solução de problemas e aplicação de métodos estatísticos.	Os departamentos da fabricação e engenharia (o controle de qualidade).
Garantia da Qualidade	Coordenação	Um problema a ser resolvido, mas que é enfrentado proativamente	Toda cadeia de fabricação, desde o projeto até o mercado, e a contribuição de todos os grupos funcionais para impedir falhas de qualidade	Programas e sistemas	Planejamento, medição da qualidade e desenvolvimento de programas.	Todos os departamentos, com a alta administração se envolvendo superficialmente no planejamento e na execução das diretrizes da qualidade.
Gestão Total da Qualidade	Impacto estratégico	Uma oportunidade de diferenciação da concorrência.	A necessidades de mercado e do cliente	Planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos e a mobilização da organização.	Estabelecimento de metas, educação e treinamento, consultoria e outros departamentos e desenvolvimento de programas.	Todos na empresa, com a alta administração exercendo forte liderança.

Fonte: Adaptado de Garvin, (2002).

2.2 ISO 9001:2008

A International Organization for Standardization – Organização Internacional de Padronização – é uma entidade não governamental com sede em Genebra na Suíça, fundada em 1946, cujo objetivo é unificar os padrões industriais.

A norma ISO 9001 passou por quatro revisões desde sua primeira publicação até o momento. Em 1987 surgiu a primeira versão da norma, onde o foco eram organizações voltadas à criação de novos produtos. A partir daí a norma foi revisada em 1994, 2000, 2008 e por último em 2015.

Segundo Carpinetti, Miguel e Gerolamo (2007) as empresas que buscam um sistema de gestão da qualidade para atender as expectativas dos clientes quanto para melhorar seus processos, podem implementar o sistema de qualidade da ISO.

Ainda segundo os autores o sistema de gestão da qualidade ISO 9000 é genérico o suficiente para ser implantado em qualquer organização, independente do setor ou porte da empresa.

Para Leite (2005), muitas empresas procuram a certificação para melhorar sua competitividade no mercado, pela pressão de seus clientes. Entretanto outras empresas procuram a certificação para conseguir vantagens competitivas em curto prazo.

Leite (2005) destaca alguns pontos positivos da certificação:

- Aumenta a confiança da empresa em relação à melhoria da conformidade dos produtos e serviços, também aumenta a satisfação dos clientes.
- Melhora a divulgação da cultura da qualidade em todos os setores da empresa. Através da padronização e documentação contribui para a melhoria contínua do sistema.
- Utiliza as normas como uma ferramenta para conseguir iniciar a estruturação de um SQG, facilitando a atuação da alta direção.
- Reduz as variações nos parâmetros do processo, produto e também reduz os custos da qualidade.
- Ajuda as empresas a mudarem o foco de produtos e detectar os defeitos para

correção de futuros processos e prevenção de possíveis erros.

- Melhoria do envolvimento e comportamento dos colaboradores em relação aos assuntos pertinentes aos critérios da qualidade.
- Possibilita à organização melhorar seus procedimentos internos, a comunicação externa e interna, através de deveres e responsabilidades.
- Carpinetti, Miguel e Gerolamo (2007) informam que o sistema de gestão da qualidade tem como base os princípios de gestão pela qualidade total, apresentando oito princípios de gestão fundamentais para a implementação dos requisitos de gestão da qualidade, que são:
 - Foco no cliente – as organizações devem atender as expectativas e necessidades dos clientes;
 - Liderança – os líderes direcionam os colaboradores para o propósito e direção da organização;
 - Envolvimento de pessoas – pessoas são as bases da organização e é de extrema importância que estejam envolvidas no processo;
 - Abordagem de processo – as atividades e recursos gerenciados através de um processo contribuem para que o resultado seja obtido de forma eficaz;
 - Abordagem sistêmica para a gestão – a eficiência e eficácia de uma organização estão inteiramente relacionadas à identificação, entendimento e gestão de processos inter-relacionados com um sistema;
 - Melhoria contínua – a organização deve melhorar continuamente seu desempenho global;
 - Tomada de decisão baseada em fatos – tomada de decisões baseadas na análise de informações e dados;
 - Benefícios mútuos nas relações com os fornecedores – geração de valor através das relações benéficas entre organização e seus fornecedores.
 - Um engano comum que acontece na certificação ISO 9001:2008 é imaginar que após a conclusão desse processo, as falhas cessarão e não ocorrerão mais. A busca pela melhoria contínua deve ter início com o entendimento da necessidade da qualidade para o desenvolvimento organizacional, na persistência da manutenção da competitividade e

permanência no mercado (MARSHALL JÚNIOR, 2010).

2.3 METODOLOGIA

Segundo Marconi e Lakatos (2011), a pesquisa científica descreve o desenvolvimento de um caráter de interpretação que se refere aos dados obtidos e não somente a um relatório ou descrição dos dados pesquisados de maneira empírica.

Vergara (2011), afirma que a utilização e adoção de normas e métodos são essenciais para garantir a confiabilidade e o rigor necessários a esse tipo de investigação que é objeto deste estudo.

Na pesquisa apresentada foram propostos dois critérios metodológicos: um quanto aos fins, que se refere a uma pesquisa descritiva e qualitativa; e outro quanto aos meios, que se refere a uma pesquisa de campo, podendo incluir questionários, testes, entrevistas, observações participantes entre outros (MARCONI; LAKATOS, 2011).

Quanto à metodologia qualitativa, esta se refere à análise detalhada das investigações, atitudes, tendências de comportamento, entre outros. Seu objetivo é analisar e interpretar aspectos mais profundos, fazendo uma descrição de comportamento.

2.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A organização objeto de estudo deste artigo é uma indústria de baterias automotivas de pequeno porte, situada na cidade de Londrina - Paraná.

Com 10 anos de funcionamento a empresa obteve sua certificação ISO 9001:2008 no ano de 2013, junto com o atendimento a portaria 299 do INMETRO que dispõe de requisitos de avaliações específicos para baterias ou acumuladores elétricos chumbo-ácido para veículos automotores e motocicletas.

No ano de 2013, um pouco antes do início da certificação, a empresa concorreu a um prêmio de competitividade para micro e pequenas empresas (MPE Brasil) e sua avaliação se deu através de um Relatório de Auto Avaliação que abordou os seguintes critérios:

- Através do Relatório de Auto Avaliação Liderança;
- Estratégias e planos;

- Clientes;
- Sociedade;
- Informações e conhecimentos;
- Pessoas;
- Processos e resultados.

Alguns pontos fracos/falhos foram identificados em todos os critérios listados acima, gerando oportunidades de melhoria em várias áreas da organização.

No mesmo ano a empresa deu início ao processo de certificação da norma ISO 9001:2008, onde foi possível obter grandes ganhos gerenciais e de processo, como uma melhora significativa na qualidade do produto final e na satisfação dos clientes.

Pode-se observar através da certificação que vários pontos fracos/falhos levantados no Relatório de Auto Avaliação apresentaram uma melhora significativa, a empresa obteve mudanças gerenciais e de processos, além de maior envolvimento e conhecimento dos seus colaboradores na qualidade do produto final.

No critério liderança observou-se que o envolvimento dos líderes e gestores nos processos trouxe uma melhora significativa, pois anteriormente os mesmos não tinham conhecimento dos problemas ocorridos na produção e cobravam resultados que não

poderiam ser alcançados, gerando muitas vezes desmotivação para a equipe.

O comprometimento dos colaboradores com a qualidade do produto também foi um pontos positivos da certificação, pois assumiram como responsabilidade que a qualidade depende deles e que seu processo deve ser desempenhado de maneira correta, a fim de evitar danos ao cliente.

O relacionamento com o cliente era de maneira informal; reclamações, não-conformidades e sugestões não eram documentadas e muitas vezes se perdiam entre os setores e o cliente não recebia nenhum retorno de sua solicitação. Atualmente a empresa dispõe de formulários para reclamações e sugestões, onde todas são analisadas; assim o cliente é informado sobre a disposição e solução de sua reclamação e/ou sugestão. Anualmente uma pesquisa de satisfação é realizada com os clientes, medindo o grau de satisfação com o produto, atendimento, entrega e outros assuntos pertinentes à organização.

Na tabela abaixo são apresentados os resultados da Avaliação Anual da Pesquisa de Satisfação de Clientes:

Tabela 1: Resultados da Avaliação Anual da Pesquisa de Satisfação de Clientes

Avaliação da Pesquisa de Satisfação de Clientes				
Requisitos	2013	2014	2015	2016
Atendimento De Vendas	90%	89%	92%	91%
Negociação	80%	83%	85%	87%
Prazos de Pagamento	70%	75%	77%	81%
Prazos de Entrega	68%	72%	71%	78%
Qualidade dos Produtos	87%	88%	85%	89%
Qualidade das Embalagens	76%	77%	80%	87%
Qualidade da Entrega	74%	78%	76%	81%
Atendimento do Vendedor	89%	90%	91%	93%
Capacidade de Resolução dos Problemas	85%	82%	83%	88%

Fonte: Autor (2017)

É possível verificar que em vários requisitos a satisfação dos clientes aumentou consideravelmente com o passar dos anos. No requisito Prazo de Entrega em 2013 a satisfação estava em 68% e em 2016 foi para 78%, o item Qualidade das Embalagens também passou de 76% em 2013 para 87% em 2016.

A padronização das tarefas foi outro ponto de melhoria importante para a empresa, pois todas as atividades eram realizadas com o conhecimento e habilidade do colaborador, que nem sempre as realizava da maneira correta e quando se desligava da empresa levava consigo o conhecimento adquirido. Com a padronização e procedimentos foi

possível manter todos os colaboradores no mesmo nível de trabalho e as informações estão sempre disponíveis e atualizadas.

A mensuração de dados pela organização não era possível antes da certificação, pois não havia registros e informações necessárias para tal. Após a certificação os dados obtidos são apresentados através dos indicadores mensais, possibilitando atuar nos processos que apresentaram baixo desempenho ou defeitos que ultrapassam os valores máximos estabelecidos pela empresa.

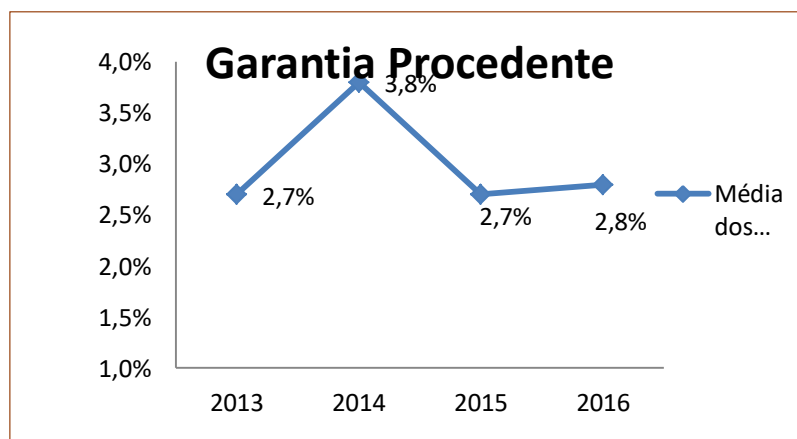
Dentre os indicadores utilizados podemos destacar os de produção mensal, vendas, reclamações de clientes, horas-extras, falta sem justificativas, defeitos; porém os

indicadores que mais contribuíram para melhorar a qualidade do produto final foram: garantia procedente e improcedente e PNC – Produto Não Conforme.

Com a mensuração dos dados de garantia é possível identificar os defeitos e sua ocorrência durante o mês, sendo possível estudar as causas e agir diretamente na fonte do problema, concertando equipamentos que estão danificados, alterando processos ou orientando colaboradores a corrigir falhas em seu modo de desempenhar sua função.

Abaixo segue gráfico apresentando a média de defeitos em porcentagem das garantias recebidas de 2013 a 2016:

Figura 1: Média de defeitos em porcentagem das garantias recebidas de 2013 a 2016



Fonte: Autor (2017)

Ao receber as baterias em garantia, o responsável pelo setor de assistência técnica realiza a análise e informa ao cliente o número de peças procedentes, que são defeitos de fábrica e que serão trocadas; e

improcedentes, que são defeitos que não possuem garantia e serão devolvidas. Na tabela abaixo é apresentado os principais defeitos nos últimos três meses do ano de 2016:

Tabela 2: Principais Defeitos de Garantia

	out/16	nov/16	dez/16
Curto Circuito	89	139	110
Interrompida	28	35	35
Vazamento	22	40	29
Não Segura Carga	89	122	114

Fonte: Autor (2017).

No indicador de Produto Não Conforme os colaboradores apontam em seu processo ou produto final as falhas e defeitos ocorridos, gerando um indicador mensal onde os dados

são avaliados e utilizados como os da garantia, para melhorar o processo a fim de garantir a qualidade do produto final, sanando os problemas identificados.

Tabela 3: Principais Defeitos Produto Não Conforme

	out/16	nov/16	dez/16
Falha na selagem	7	1	15
Abaixo do peso	1	1	79
Solda espirrada	8	0	0
Caixa Queimada	14	16	15

Fonte: Autor (2017).

3 CONCLUSÃO

Durante os anos em que a organização possui a certificação ISO 9001:2008 foi visível e muito clara a mudança organizacional. Liderança e colaboradores envolvidos trabalhando em conjunto para garantir a qualidade do produto final e atender as expectativas de seus clientes.

Entretanto é preciso ressaltar que o processo ainda apresenta falhas, por mais que a organização tenha tido sua evolução a melhoria contínua deve estar presente em sua cultura e enraizada em todos os seus setores, pois sem esse pensamento a empresa não consegue evoluir em seus processos e permanecer competitiva no mercado.

No presente artigo o objetivo geral e específico foi apresentar as melhorias obtidas no processo produtivo de uma indústria de baterias automotivas com a implantação da norma ISO 9001:2008. Pode-se ressaltar entre as principais melhorias: maior envolvimento da liderança na gestão, a padronização dos processos, maior envolvimento dos colaboradores na qualidade do produto, relacionamento e diálogo com o cliente e mensuração dos dados para identificar defeitos e desvios no processo.

Porém no início da implantação da norma ISO 9001:2008 a organização enfrentou algumas dificuldades, principalmente no que diz respeito às mudanças internas. Alguns colaboradores apresentaram resistência a essas mudanças, não desenvolvendo as atividades necessárias; foi preciso treiná-los para que entendessem porque a mudança era necessária e qual o papel de cada um.

A mudança na cultura organizacional também foi recebida pelos colaboradores com certo receio, afinal a organização agora teria padrões de processos e procedimentos a serem seguidos, e uma política de qualidade que deveria ser entendida por todos e vivida no dia-a-dia da organização.

Houve também dificuldade no preenchimento dos relatórios de inspeção. Alguns colaboradores a princípio não entendiam o motivo e importância das inspeções de qualidade, acreditando ser só mais um “papel” a ser preenchido. Com os treinamentos necessários foi possível conscientizar os colaboradores sobre a importância das inspeções dentro da gestão da qualidade da empresa.

Além, o envolvimento dos colaboradores é um trabalho que requer paciência e persistência, a conscientização deve ser constante para que nenhum dos conceitos aprendidos venha a ser esquecido, resultando em ônus para a qualidade do produto final.

Nesse ano a organização enfrentará um novo desafio que será a transição para a nova versão da norma, a ISO 9001:2015, que apresenta alguns novos aspectos como maior abordagem da gestão, conhecimento organizacional, conceito de partes interessadas, mentalidade de risco, planejamento das mudanças e relacionamento com outras normas de sistema de gestão.

A transição para a nova versão da norma propõe alcançar um novo patamar na gestão da qualidade dos processos, gerando também a todos os envolvidos maior conscientização e aprendizado sobre a

organização e seus processos, além de melhorar a gestão da qualidade da organização como um todo.

O caminho a ser percorrido ainda é longo, a muito que se aprender e muito a se

conquistar, mas se buscarmos atender a nossos clientes com qualidade e excelência então estamos trilhando o caminho certo, e desta forma, pode-se dizer que a norma ISO 9001 é a bússola para alcançar esse objetivo.

REFERÊNCIAS

- [1] Carvalho, M.M.; Paladini, E.P. Gestão da qualidade: teoria e casos. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.
- [2] Juran, J. M. Juran planejando para a qualidade. São Paulo: Pioneira, 1990.
- [3] Leite, D.C.M. Método para implantação de um sistema de gestão da qualidade baseado na Norma ISO 9001:2000. 2005. 136 f. Dissertação (Mestrado), UFSCar, São Carlos.
- [4] Marconi, M.A.; Iakatos, E.M. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- [5] Paladini, E.P. Gestão da qualidade: teoria e prática. 3. ed., São Paulo: Atlas, 2012.
- [6] Ritzman, L. P.; Krajewski, L. J. Administração da produção e operações. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- [7] Vergara, S.C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 13. ed., São Paulo: Atlas, 2011.
- [8] Carpinetti, Luiz C. R.; Miguel, Paulo A. C.; Gerolamo, Mateus, C. Gestão da qualidade ISO 9001:2000 princípios e requisitos. São Paulo: Atlas, 2007.
- [9] Marshall, J. Isnard. Gestão da qualidade. 10ª ed. Rio de Janeiro: Editora F.G.V., 2010, 204p.
- [10] Queiroz, Evodio Kaltenecker Retto de. Qualidade segundo Garvin. São Paulo: Annablume, 1995.
- [11] Garvin, David A. Gerenciando a qualidade. A visão estratégica e competitiva/ David a. Garvin; Tradução de João Ferreira Bezerra de Souza. – Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

Capítulo 12

CULTURA ORGANIZACIONAL E SUSTENTABILIDADE: ESTUDO DE CASO EM UM ESTALEIRO

Nicholas Van-Erven Ludolf

Carlos Francisco Simões Gomes

Resumo: Cada organização desenvolve a sua própria cultura, a sua “forma de fazer as coisas”, sua personalidade, sua alma. Essa cultura a individualiza e diferencia das demais empresas e pode tornar-se um grande ativo capaz de impulsionar o seu sucesso, ou um passivo que pode levá-la ao fracasso nos negócios. Este trabalho tem como objetivo geral realizar um diagnóstico da cultura organizacional em uma empresa do setor de construção naval e verificar se esta contribui para sustentabilidade dos seus negócios. Para atingir a meta, foi adotado, como principal referencial teórico, o modelo dos sete níveis de consciência de Richard Barrett (2006) que possibilita a verificação do grau de alinhamento entre os valores organizacionais e pessoais e a alocação destes valores aos sete níveis de consciência do método. Trata-se de um estudo de caso de natureza quantitativa e qualitativa. Foi aplicado um questionário estruturado onde os funcionários identificaram os principais valores organizacionais e pessoais. Foi utilizada ainda a técnica da análise de documentos. Os resultados demonstraram haver significativo desalinhamento entre os valores organizacionais e pessoais e uma cultura focada no interesse próprio com a maioria dos seus valores atuais localizados nos três primeiros níveis de consciência, apontando para uma cultura que não contribui para a sustentabilidade organizacional.

Palavras Chave: Cultura Organizacional. Níveis de Consciência. Alinhamento de Valores

1 INTRODUÇÃO

Segundo Barrett (2014) no decorrer do século passado as empresas tornaram-se as instituições mais poderosas do planeta. Em uma determinada sociedade, para que a instituição dominante sobreviva e prospere ela precisa assumir a responsabilidade pelo todo. Entretanto, isto não tem se verificado. Em sentido contrário elas vêm perdendo cada vez mais a confiança por parte da sociedade. Em grande escala, estas organizações ao tomar suas decisões e direções estão muito mais preocupadas com o retorno para os acionistas. Tal fato as leva a pensar muito mais no curto prazo, deixando de lado valores indispensáveis para a sustentabilidade organizacional e negligenciando as questões ambientais.

Em entrevista concedida a Revista Exame em novembro de 2015, Brendan Browne, diretor global de aquisição de talentos da LinkedIn afirma estar surgindo uma nova relação entre recrutadores e candidatos a uma vaga no mercado de trabalho. As organizações buscam profissionais alinhados a sua cultura e aos seus valores e as pessoas estão em busca de um ambiente de trabalho que as proporcionem mais felicidade. Ainda segundo ele, uma pesquisa realizada pelo LinkedIn demonstrou que 45% dos profissionais desejam conhecer melhor a cultura e os valores da empresa em sua primeira entrevista com o recrutador. Finalizando a entrevista, Brandan Browne argumenta: “O que nós percebemos é que, quando um candidato compartilha dos valores do seu empregador, ele trabalha melhor e fica mais tempo no emprego. Por isso, quanto mais se puder verificar a sintonia entre as duas partes, melhor será para elas no futuro”.

Indo de encontro ao que foi dito, Freire e Moraes (2014) defendem que a gestão de pessoas necessita orientar suas ações na busca pelo alinhamento entre os objetivos individuais e organizacionais. O alinhamento entre os colaboradores e os valores da organização passa a ser a essência na vantagem competitiva.

No estudo dos valores, pode-se destacar o trabalho de Schwartz (1994) onde o autor defende que os valores pessoais são constituídos por metas desejáveis adotadas que norteiam a vida do indivíduo no que diz respeito as suas atitudes e comportamentos. São princípios de vida que variam em

importância e orientam a sua maneira de agir. O conjunto de valores e crenças em grupo são os alicerces formadores da sua cultura.

Para Zago e Retour (2013) a cultura funciona tal qual um filtro perceptivo coletivo que influencia as escolhas e comportamentos de uma determinada empresa, podendo configurar-se como fator determinante das competências organizacionais e como um ativo intangível único e inimitável.

Grande fração das organizações apresenta procedimentos com uma estrutura organizada e cargos bem definidos. Entretanto, apesar da existência desta organização formal, existe uma organização informal com a sua própria hierarquia e maneira peculiar de fazer as coisas. Desta forma, a hierarquia e os procedimentos são adaptados aos indivíduos que os exercem. Assim sendo, a organização formal é modificada através destes ajustes, formando a cultura que vai sendo disseminada entre os colaboradores e sendo incorporada a organização. A cultura de uma organização está em constante mudança. Para Ghinea (2015) fatores externos e internos estão constantemente modificando a cultura. Um conceito de cultura organizacional muito citado em trabalhos acadêmicos é apresentado por Schein (2004).

Cultura Organizacional é um conjunto de pressupostos básicos que um grupo inventou, descobriu ou desenvolveu ao aprender como lidar com os problemas de adaptação externa e integração interna e que funcionam bem o suficiente para serem considerados válidos e ensinados a novos membros como forma de perceber, pensar e sentir em relação a esses problemas. (SCHEIN, 2004, p. 17).

Ao defender que os valores organizacionais exercem influência não apenas no desempenho da organização, mas também na confiança dos clientes, Guardani et al (2013), após a realização de um estudo qualitativo e posterior tratamento quantitativo de dados perceberam que os seguintes valores influenciam positivamente a confiança dos clientes sendo eles: respeito aos *stakeholders*, competência para as tarefas realizadas, estímulo a inovação e criatividade, preocupação com o bem-estar dos empregados.

Para Bedani (2013) a cultura organizacional pode ser utilizada como ferramenta para

estimular a inovação no ambiente de trabalho, considerando a manifestação da criatividade como algo natural e desejável. Este processo poderia ocorrer por dois meios: i) através do processo de socialização onde valores, crenças e comportamentos seriam compartilhados, mostrando aos membros da organização que comportamentos criativos e inovadores estão entre os esperados; ii) por meio de estruturas, políticas e procedimentos adotados pela organização capazes de apoiar a criatividade no trabalho como sua estratégia, missão e visão.

2. FORMULAÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

Para Barrett (2006) um dos grandes erros que leva organizações a falharem no longo prazo é o fato de não monitorarem as suas culturas. Segundo este, gerenciamento dos valores pode ser usado para suportar melhorias contínuas na performance organizacional e desenvolver a sustentabilidade de longo prazo. Por gerenciamento de valores pode-se entender o processo de mensuração, monitoramento e resposta aos valores e comportamentos formadores da cultura organizacional no sentido de que esta cultura seja ajustada para ir ao encontro dos interesses organizacionais, sendo capaz de sustentar a alta performance e levando ao cumprimento da missão.

Russo et al. (2012) destacam que o conhecimento e o diagnóstico periódico da cultura organizacional são imprescindíveis para a implementação de estratégias que tem como meta a melhoria do desempenho da organização. Em meio a cenários cada vez mais competitivos e dinâmicos torna-se necessário aos gestores conhecer quais os

aspectos da cultura podem levar a melhoria dos resultados.

3. OBJETIVOS

Em um nível geral, o intuito do artigo é realizar um diagnóstico da cultura organizacional em uma empresa do setor de construção naval localizada no município de Niterói bem como verificar o alinhamento entre os valores cultivados pela organização em estudo e os valores cultivados por seus funcionários a luz do modelo de sete níveis de consciência de Barrett (2006) que será apresentado na revisão da literatura. Podemos destacar 3 objetivos específicos:

Identificar os principais valores formadores da cultura organizacional, sua distribuição ao longo dos sete níveis de consciência.

- a) Identificar os principais valores cultivados pelos funcionários, sua distribuição ao longo dos sete níveis de consciência.
- b) Confrontar os valores cultivados pelos colaboradores com os valores organizacionais e verificar o grau de alinhamento entre ambos.

4. O MODELO DE RICHARD BARRETT

“O capital cultural tornou-se a nova fronteira da vantagem competitiva e do desempenho. (BARRETT, 2014, p. 6)”.

O modelo dos sete níveis de consciência foi criado a partir da hierarquia de necessidades de Maslow. Segundo Barrett (2014) a hierarquia das necessidades de Maslow poderia ser transportada para um quadro da consciência (Quadro 1). Para ele os níveis de consciência em que operamos são influenciados diretamente pelas necessidades do ego ou da alma.

Quadro 1 – De Maslow a Barrett

MASLOW Hierarquia das Necessidades		BARRETT Níveis de Consciência
Autorealização	7	Serviço
	6	Fazer a Diferença
	5	Coesão Interna
Conhecer e compreender	4	Transformação
Autoestima	3	Autoestima
Pertencimento	2	Relacionamentos
Segurança Fisiológicas	1	Sobrevivência

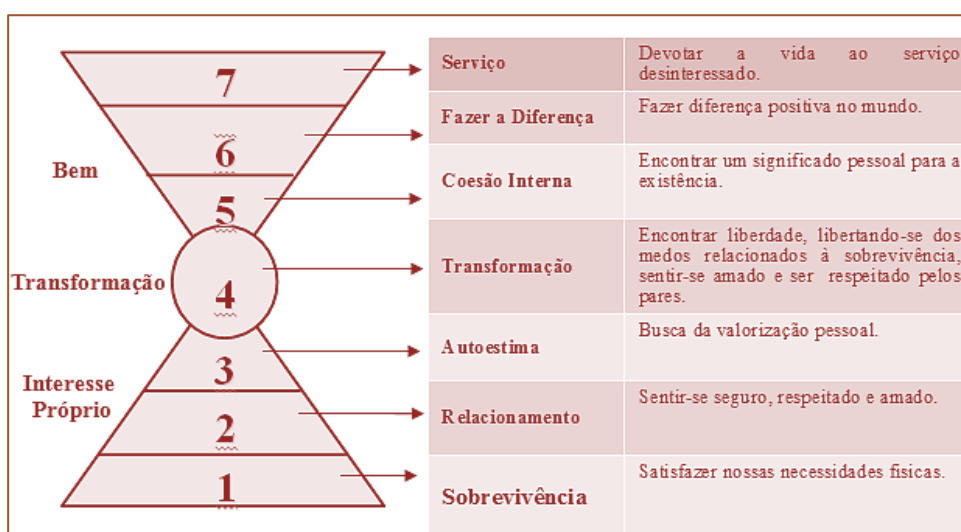
Fonte: Barrett (2014)

Para Barrett (2006) pode-se distinguir sete estágios bem definidos no desenvolvimento da

consciência pessoal. Cada estágio está diretamente ligado a uma particular necessidade existencial humana. As sete necessidades existenciais são as fontes geradoras das motivações humanas. Os indivíduos evoluem em matéria de consciência aprendendo a governar estas

necessidades. Os indivíduos que conseguem satisfazer todas as suas necessidades sem prejudicar ou ferir os outros operam no que se chama de consciência de espectro total. Estes indivíduos são capazes de responder positivamente a todos os desafios da vida. Os sete estágios de desenvolvimento da consciência pessoal são mostrados na figura 1

Figura 1 – Os sete níveis de consciência pessoal



Fonte: Barrett (2014)

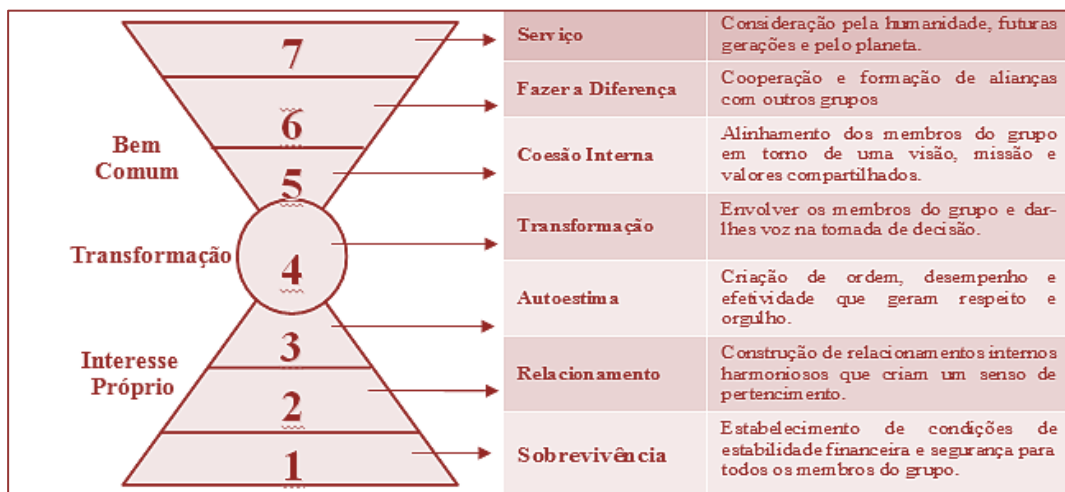
Os três primeiros níveis têm como foco o interesse pessoal (satisfazer as necessidades do ego). Os três últimos níveis têm como foco o bem comum (satisfazer as necessidades da alma). O quarto nível representa a transformação do interesse próprio para o bem comum. Para Barrett (2014) este é o nível onde o indivíduo começa a libertar-se dos seus medos relacionados à sobrevivência, necessidade de ser amado e respeitado. Os medos relacionados ao ego fazem o indivíduo acreditar que ele nunca tem o suficiente. Logo este sentirá a sensação de nunca possuir o dinheiro, amor e o respeito de que necessita para ser feliz, mesmo que os possua.

Os indivíduos que operam exclusivamente nos três primeiros níveis de consciência não conseguem libertar-se dos seus medos relacionados ao ego e vivem uma existência baseada em dependência. Dependem dos outros para sentirem-se seguros, amados e respeitados. Por outro lado, os indivíduos que

operam exclusivamente nos três últimos níveis de consciência tendem a perder suas habilidades necessárias para satisfazer suas necessidades físicas, de relacionamento e autoestima. Pode-se dizer que não criaram as bases necessárias para atuar no mundo real. Segundo Barrett (2014) o indivíduo que deseja ser vencedor no mundo deve aprender como satisfazer todas as suas necessidades, operando no que ele chama de espectro de consciência total, onde a sua consciência consegue abranger os sete níveis do seu modelo. Pare ele a consciência de espectro total representa o nível mais elevado da evolução humana.

Os grupos podem ser definidos como um conjunto de indivíduos que dividem o mesmo propósito. As organizações estão incluídas dentro desta definição. Logo o modelo de sete níveis de consciência também pode ser aplicado a elas (figura 2).

Figura 2 – Os sete níveis de consciência do grupo



Fonte: Barrett (2014)

Partindo de uma perspectiva evolucionista, os três primeiros estágios do desenvolvimento da consciência do grupo representam o aparecimento e o desenvolvimento do ego. Nestes estágios somente a liderança participa da tomada de decisão. Os três últimos estágios demonstram o aparecimento e o desdobramento da alma do grupo. Nestes níveis busca-se o interesse coletivo de todos os membros do grupo. O quarto estágio pode ser compreendido como uma busca pelo

se sustentar no longo prazo. Cada valor identificado pode ser alocado a um nível de consciência. O quadro 2 mostra um exemplo

alinhamento das necessidades do ego com as necessidades da alma. Os interesses da liderança alinhados aos interesses dos membros do grupo.

Após a aplicação do modelo em mais de 5000 empresas em mais de 60 países diferentes, Barrett (2014) defende que os grupos mais bem-sucedidos são aqueles que desenvolvem uma consciência que abarca todos os níveis do modelo. São as organizações que conseguem

de como os valores/comportamentos podem ser alocados.

Quadro 2 – Alocação de valores/comportamentos aos sete níveis de consciência

Nível	Motivação	Valores Positivos (P)	Valores Limitantes (L)
7	Serviço	Responsabilidade social, futuras gerações, compaixão	-
6	Fazer a Diferença	<i>Mentoring</i> , trabalho voluntário, consciência ambiental	-
5	Coesão Interna	Confiança, comprometimento, honestidade, integridade, entusiasmo	-
4	Transformação	Adaptabilidade, aprendizado contínuo, responsabilidade	-
3	Autoestima	Produtividade, eficiência, crescimento profissional	Burocracia, arrogância, imagem, retenção de informação
2	Relacionamento	Comunicação aberta, satisfação do cliente, resolução de conflitos	Culpa, competição interna, rivalidade, manipulação
1	Sobrevivência	Estabilidade financeira, lucro, saúde dos empregados	Controle, caos, cautela, segurança no trabalho

Fonte: Barrett (2006)

Valores e crenças potencialmente limitantes ocorrem quando as crenças baseadas em medos relacionados ao ego dos líderes ou empregados conduzem a ações que minam o bem comum.

A alocação de valores pode ser usada para medir a consciência pessoal dos indivíduos componentes da empresa; para medir cultura organizacional atual percebida por estes; e para medir a cultura organizacional desejada pelos seus membros. Os resultados permitem também verificar o alinhamento dos valores pessoais dos funcionários com os valores componentes da cultura atual, bem como o alinhamento dos valores componentes da cultura atual com os valores componentes da cultura desejada.

Outro dado extremamente relevante que pode ser medido é a entropia cultural. “A entropia cultural é definida como a proporção de energia em um sistema humano (organização) que é consumida por atividades não produtivas” (BARRETT, 2006, p. 21). Ela pode ser compreendida como a medição dos atritos internos gerados por problemas de relacionamento, desalinhamentos estruturais e outros problemas presentes em uma organização.

5. METODOLOGIA

A estratégia de pesquisa adotada para atingir os objetivos da pesquisa é o estudo de caso, pois, em primeiro lugar, conforme afirma Gray (2012) é uma estratégia utilizada quando existem muitas variáveis contextuais como conjuntura econômica e política, cultura, momento, etc., que são comuns ao ambiente organizacional, tornando uma abordagem unicamente experimental inviável.

Yin (2003) conceitua o estudo de caso como uma investigação empírica que aborda um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto real quando a delimitação entre contexto e fenômeno não é clara. O fato de o pesquisador fazer parte da organização onde ocorrerá o estudo possibilita uma maior interação entre o investigador e o objeto e maior facilidade de acesso aos dados.

De acordo com os seus objetivos, esta pesquisa pode ser classificada como pesquisa descritiva. Conforme Gray (2012) a finalidade de um trabalho descritivo é a elaboração de um quadro do fenômeno na forma que ele ocorre naturalmente, podendo ainda incluir a comparação de dados em relação a algum padrão e mostrar como as

coisas se relacionam entre si. Uma das propostas do estudo é identificar os principais valores pessoais e organizacionais atuais e desejados; classificá-los, estabelecer comparações e relações entre estes. Além do caráter descritivo ela pode ser também classificada como explicativa, pois busca explicar o que foi antes descrito conforme destacado por Gray (2012). Por fim, pretende-se através do conhecimento gerado fornecer recomendações práticas para a organização, permitindo classificá-la também como pesquisa aplicada.

Yin (2003) defende que o estudo de caso pode ser utilizado como método quantitativo e qualitativo, apesar de os mesmos serem utilizados, na maioria das vezes, como estudos qualitativos. A presente pesquisa pode ser caracterizada como pesquisa quantitativa, pois, por um lado, busca coletar dados por meio de questionários estruturados (visão objetivista) e agrupá-los e estudá-los baseando-se em modelos estatísticos (dados baseados em números). Contudo, ela pode ser caracterizada também como pesquisa qualitativa, pois, por outro lado, busca realizar a análise de documentos que se caracteriza por uma posição epistemológica construtivista.

O principal instrumento de pesquisa adotado foi o questionário com perguntas fechadas, construído a luz do modelo de sete níveis de consciência de Barrett (2006). Conforme afirma Flick (2013), os questionários são apropriados a um estudo quando: i) é possível formular um número suficiente de perguntas de forma não ambígua a partir do conhecimento existente a respeito da questão de pesquisa; ii) existe um grande número de participantes. O questionário apresenta três etapas. Na primeira o respondente informará alguns dados importantes para a pesquisa como nível de escolaridade, sexo, etc. Tomou-se cuidado em preservar a identidade do respondente com o intuito de não inibi-lo a responder de forma sincera. Na segunda etapa o participante deve escolher, dentre 70 valores pessoais apresentados, os 10 valores com os quais ele mais se identifica marcando com um “X”. Na terceira e última etapa ele deve escolher, dentre 70 valores organizacionais apresentados, aqueles que, em sua opinião, mais se identificam com a sua empresa marcando com um “X”. Um posterior tratamento de dados permitirá a identificação do grau de alinhamento entre estas duas dimensões dos valores bem como

a distribuição dos valores organizacionais entre os sete níveis de consciência.

Uma outra forma de coleta de dados utilizada foi a análise de documentos. Este método serviu para a identificação dos valores organizacionais desejados pela organização. Estes valores estão divulgados em sua página na *internet*.

Após a coleta de dados realizada através dos questionários, foi realizado um processo de tabulação de dados onde os valores pessoais e os valores organizacionais foram ordenados de acordo com o número de votos recebidos. Desta maneira, foram identificados os dez valores organizacionais e os dez valores pessoais mais votados. Por fim, após a identificação dos principais valores organizacionais e pessoais foi realizada a sua distribuição pelos níveis de consciência, e verificado o seu grau de alinhamento.

Por se tratar de uma população de 3500 indivíduos, para se obter uma margem de erro de 5% e um nível de confiança de 90% seria necessária uma amostra de 252 indivíduos. O primeiro objetivo era conseguir uma amostra mínima de 252 questionários respondidos, entretanto, este objetivo tornou-se inviável devido ao encerramento das atividades do estaleiro durante o decorrer da pesquisa,

dificultando o acesso aos trabalhadores. O número alcançado foi o de 104 questionários respondidos, representando uma margem de erro de aproximadamente 10% e um nível de confiança de 95%.

6. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

6. 1. VALORES ORGANIZACIONAIS ATUAIS

O quadro 3 mostra os dez valores organizacionais mais votados de acordo com a pesquisa de campo realizada através dos questionários, bem como o número de votos recebidos e o nível de consciência a que pertencem. Dentre os dez valores principais seis são potencialmente limitantes. Dois destes, “há falta de confiança” (o mais votado com 59 votos) e “valoriza a obediência”, revelam uma organização que dá grande importância aos relacionamentos, gerando tratamentos diferenciados de acordo com os laços de amizade, laços de família e outros. “É hierárquica”, por ser o terceiro valor mais votado com 47 votos, evidencia a grande diferenciação no tratamento dado ao colaborador devido ao seu nível hierárquico e a não participação dos trabalhadores nos processos decisórios o que é comum em empresas desta natureza.

Quadro 3 – Valores organizacionais atuais coletados através dos questionários

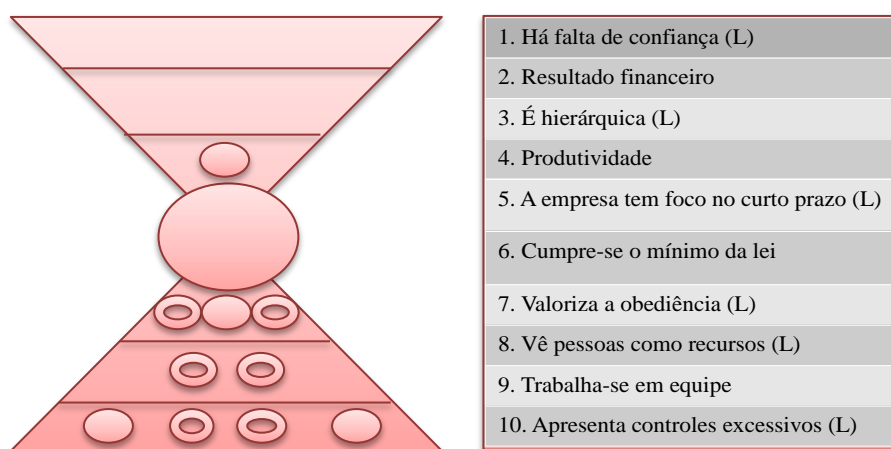
Valores Organizacionais Atuais	No. De Votos	Nível de Consciência
1. Há falta de confiança (L)	59	2
2. Resultado financeiro	57	1
3. É hierárquica (L)	47	3
4. Produtividade	45	3
5. A empresa tem foco no curto prazo (L)	41	1
6. Cumpre-se o mínimo da lei	35	1
7. Valoriza a obediência (L)	31	2
8. Vê pessoas como recursos (L)	29	1
9. Trabalha-se em equipe	27	5
10. Apresenta controles excessivos (L)	27	3

Fonte: O autor (2016)

A figura 3 mostra a distribuição dos dez valores organizacionais atuais mais votados distribuídos pelos sete níveis de consciência. As “bolinhas cheias” representam valores positivos, as “bolinhas perfuradas” representam valores limitantes. Pode-se verificar uma grande concentração de valores (9 dentre os 10) nos três níveis inferiores de consciência, demonstrando que a organização atua com foco no interesse próprio. Conforme aponta o modelo (capítulo

2), estas são organizações que não conseguiram abandonar os seus medos (6 valores limitantes) relacionados à sobrevivência, relacionamentos e auto-estima. Barrett (2014), baseado em suas pesquisas, afirma que as empresas mais bem sucedidas tendem a focalizar nos níveis superiores, a partir do nível 4, onde passam a ter maior coesão interna, foco em inovação e envolvimento dos empregados.

Figura 3 - Valores organizacionais atuais (questionários) x níveis de consciência



Fonte: O autor (2016)

6.2. VALORES PESSOAIS

O quadro 4 mostra os dez valores pessoais mais votados de acordo com a pesquisa de

campo realizada através dos questionários, bem como o número de votos recebidos e o nível de consciência a que pertencem.

Quadro 4 – Valores pessoais mais votados

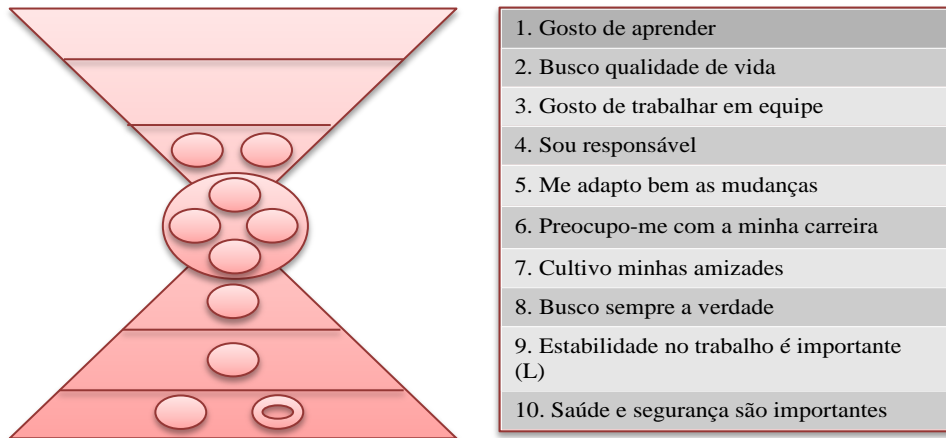
Valores Pessoais	No. De Votos	Nível de Consciência
1. Gosto de aprender	56	4
2. Busco qualidade de vida	46	4
3. Gosto de trabalhar em equipe	40	5
4. Sou responsável	40	4
5. Me adapto bem as mudanças	34	4
6. Preocupo-me com minha carreira	34	3
7. Valorizo minhas amizades	30	2
8. Busco sempre a verdade	28	5
9. Estabilidade no trabalho é importante (L)	28	1
10. Saúde e segurança são importantes	28	1

Fonte: O autor (2016)

A figura 4 mostra a distribuição dos dez valores pessoais mais votados pelos sete níveis de consciência. As “bolinhas cheias”

representam valores positivos, as “bolinhas perfuradas” representam valores limitantes.

Figura 3 - Valores pessoais mais votados x níveis de consciência



Fonte: O autor (2016)

Os dez valores pessoais mais votados estão distribuídos ao longo de cinco níveis de consciência, não havendo dentre estes valores nos níveis seis e sete. Percebe-se grande concentração de valores no nível quatro (transformação). Dos cinco valores mais votados quatro pertencem a este nível conforme apresentado no quadro 4, o que demonstra a disposição dos funcionários para libertarem-se dos seus medos relacionados aos níveis inferiores e buscarem mais qualidade e equilíbrio em suas vidas. Buscam auto realização e maior qualidade de vida no trabalho e são receptíveis às mudanças. Desejam ser ouvidas e participar mais

ativamente das decisões. Existem dois valores no nível 5, indicando que os funcionários buscam encontrar um significado para o trabalho realizado e um alinhamento entre os seus valores e os valores organizacionais, valorizando a busca da verdade e o trabalho em equipe.

6.3. VALORES ORGANIZACIONAIS DESEJADOS

O quadro 5 apresenta os valores organizacionais desejados pela empresa

Quadro 5 – Valores organizacionais desejados

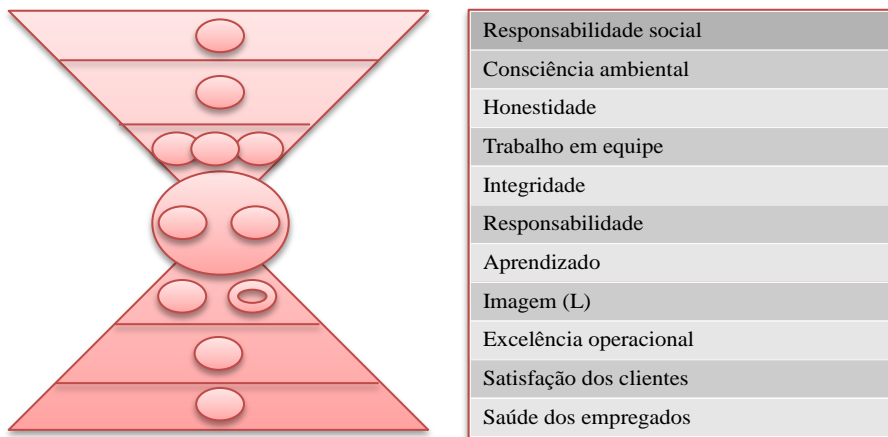
Valores Organizacionais Atuais	Nível de Consciência
1. Responsabilidade social	7
2. Preocupação com meio ambiente	6
3. Honestidade	5
4. Trabalho em equipe	5
5. Integridade	5
6. Responsabilidade	4
7. Aprendizado	4
8. Preocupa-se com a sua imagem (L)	3
9. Excelência operacional	3
10. Satisfação do cliente	2
11. Saúde dos empregados	1

Fonte: O autor (2016)

Os valores constantes deste quadro foram obtidos através do método da observação participante. Todos estão declarados na alores observados. A figura 5 mostra a distribuição destes valores pelos sete níveis de consciência.

página da empresa na *internet* e em documentos internos sobre a política organizacional. Foram 11 v

Figura 5 - Valores organizacionais desejados x níveis de consciência



Fonte: O autor (2016)

Pode-se atestar a partir da figura 5 que a empresa deseja uma cultura organizacional fundada em valores que estão distribuídos ao longo de todos os sete níveis de consciência, estando a sua maioria nos níveis superiores, ou seja, do nível 4 (transformação) em diante.

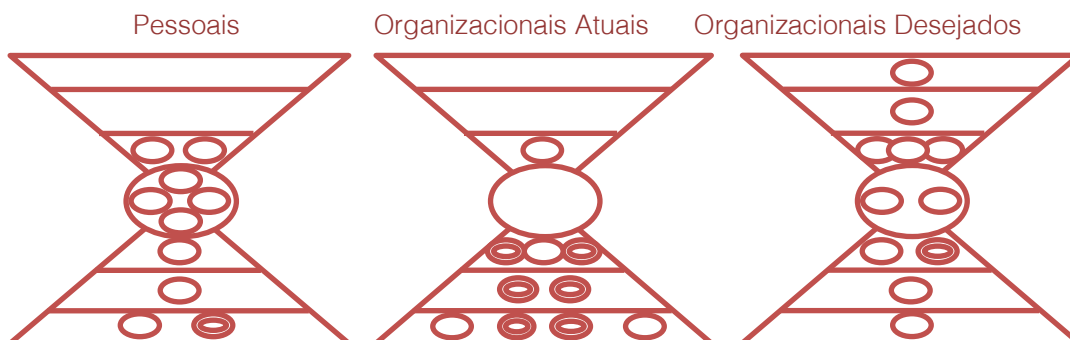
Verifica-se também o interesse da empresa por questões sociais e ambientais. Valores como “responsabilidade social”, “consciência ambiental” são desejados pela organização. A grande concentração de valores no nível 5 (coesão interna) demonstra o desejo na construção de uma visão de futuro compartilhada, com alinhamento de valores

entre funcionários e organização, gerando entusiasmo e comprometimento. “Aprendizado” e “responsabilidade”, são valores pertencentes ao nível 4 (transformação) e demonstram o interesse na evolução da empresa através do conhecimento e o desejo de delegar mais responsabilidade aos funcionários.

6.4. VERIFICANDO O ALINHAMENTO DE VALORES

A figura 6 apresenta, lado a lado, a distribuição pelos sete níveis de consciência para os valores pessoais, organizacionais atuais e organizacionais desejados respectivamente.

Figura 6 – Comparando as três dimensões de valores



Fonte: O autor (2016)

Pode-se notar um grande desalinhamento entre os valores pessoais e os valores organizacionais atuais. Enquanto os quatro valores pessoais mais votados (“gosto de aprender”, “busco qualidade de vida”, “trabalho em equipe” e “responsabilidade”) concentram-se nos níveis quatro e cinco, os quatro valores organizacionais atuais mais votados (“falta de confiança”, “resultando financeiro”, “hierarquia” e “produtividade”) estão todos distribuídos pelos três níveis inferiores de consciência (interesse próprio) sendo dois destes valores potencialmente limitantes. “Trabalho em equipe” é o único valor comum entre os valores pessoais e organizacionais atuais

Entre os valores organizacionais atuais e os valores organizacionais desejados pela companhia também existe grande desalinhamento. O único valor comum às duas categorias é “trabalho em equipe”. A maioria dos valores organizacionais atuais (9 dentre 10 valores) está nos três níveis inferiores de consciência (interesse próprio) enquanto a maior parte dos valores organizacionais desejados (7 dentre 11 valores) está distribuída entre o nível 4 (transformação) e os três níveis superiores (bem comum).

“Aprendizado”, “trabalho em equipe”, “responsabilidade” e “saúde do trabalhador” são valores comuns aos valores pessoais e os valores organizacionais desejados, demonstrando existir alinhamento entre estas duas categorias de valores. A maioria dos valores pessoais (6 dentre os 10 valores) está concentrada entre os níveis 4 e 5. O mesmo pode ser verificado para os valores organizacionais desejados onde 5 dentre os 11 valores estão entre os níveis 4 e 5. Entretanto, para os valores pessoais não foi verificado nenhum valor dentre os 10 mais votados para os níveis 6 e 7, enquanto aparecem dois valores para estes níveis nos valores organizacionais desejados.

7. CONCLUSÕES

Os resultados demonstraram que a empresa sustenta uma cultura organizacional baseada em um conjunto de valores fortemente direcionados para os três níveis inferiores de consciência (interesse próprio), apontando para uma organização dirigida pelo medo e falta de confiança. O que pode ser demonstrado por valores como “há falta de confiança”, “valoriza a obediência”,

“apresenta controles excessivos” e “é hierárquica”. Não está disposta a delegar poder e responsabilidade. Não está disposta a ouvir e envolver os funcionários nos processos decisórios. Demonstram ainda ser uma organização focada exclusivamente no resultado para os acionistas. Valores como “foco no curto prazo”, “foco em produtividade”, “vê pessoas como recursos” e “resultado financeiro” demonstram esta realidade. Empresas com este foco têm dificuldade em reter talentos e manter seus funcionários satisfeitos, entusiasmados e motivados. Geralmente os funcionários encontram-se altamente estressados. A empresa apresentou nos últimos anos altos índices mensais de absenteísmo (beirando 30%) histórico de frequentes greves. Segundo Barrett (2006) empresas com este tipo de atuação correm grande risco de falhar no longo prazo e as empresas mais bem-sucedidas são aquelas que têm o seu maior foco nos níveis superiores de consciência (bem comum) a partir do nível 4 (transformação). Outro dado interessante é o alto percentual de valores potencialmente limitadores que aponta mais uma vez para uma empresa que não consegue libertar-se dos seus medos relacionados à sobrevivência, relacionamentos e autoestima para alcançar níveis de consciência mais elevados, buscando o alinhamento entre os valores pessoais e organizacionais e promovendo, desta maneira, maior comprometimento e auto realização do capital humano. Criando ainda um ambiente de maior confiança e entusiasmo, incentivando o aprendizado e a inovação, permitindo reter talentos e aumentar a produtividade.

Os resultados demonstraram haver um significativo desalinhamento entre os valores pessoais e os valores organizacionais atuais e relativo alinhamento entre os valores pessoais e os valores organizacionais desejados, o que sugere a possibilidade de que a organização possa alcançar a cultura desejada caso tome as medidas necessárias. Pode-se verificar a partir da figura 6 que a cultura organizacional desejada está alicerçada em uma estrutura de valores que estão distribuídos ao longo de todos os sete níveis de consciência, estando a maioria deles nos níveis superiores, ou seja, do nível 4 (transformação) em diante. Por fim, a pesquisa demonstra haver um grande desalinhamento entre os valores organizacionais atuais e os valores organizacionais desejados pela organização para suportar as suas estratégias. O que

pode significar uma falta de comprometimento das lideranças em adotar e implementar a cultura desejada pela organização. O modelo prevê atividades como mudanças estruturais, mudanças seletivas na liderança, aplicação de *mentoring*, *coaching* e desenvolvimento de

liderança em casos como este onde a cultura atual apresenta grande percentual de valores limitantes (alto nível de entropia cultural).

REFERÊNCIAS

- [1] Barrett, Richard. Building a values-driven organization: a whole system approach to cultural transformation. Oxford: Elsevier, 2006.
- [2] Barrett, R. O novo paradigma da liderança: lidere a si mesmo, lidere os outros, lidere uma organização, lidere em sociedade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2014.
- [3] BEDANI, M. O impacto dos valores organizacionais na percepção de estímulos e barreiras à criatividade no ambiente de trabalho. Revista de Administração Mackenzie, São Paulo, v. 13, n.3, Ed. Especial, p. 150-176, mai./jun. 2012.
- [4] Browne, B. Diferencial competitivo mudou: depoimento. [26 de novembro, 2015]. São Paulo: Revista Exame. Entrevista concedida a Cláudia Gasparini.
- [5] Flick, U. Introdução a metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes. Porto Alegre: Penso, 2013.
- [6] Freire, D. A. L.; MORAES, L. F. R. Percepção de valores organizacionais: contribuição para a gestão de pessoas no setor de serviços. Revista Dimension Empresarial, Barranquilha – Colômbia, v. 12, n. 2, p. 83-94, jul./dez. 2014.
- [7] Ghinea, V. M. Organizational culture dynamics factors that influence the organizational culture. Quality – Access to Success, v. 16, n. 146, p. 63-70, jun. 2015.
- [8] Gray, D. E. Pesquisa no mundo real. 2. Ed. Porto Alegre: Penso, 2012.
- [9] Guardani, F.; et al. A relação entre valores, práticas organizacionais e confiança de clientes no setor de serviços. The Production Journal, São Paulo, v. 23, n. 4, out./dez. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010365132013000400011&lang=pt> Acesso em: 05/07/2015.
- [10] Russo, M. G.; et al. Correlacionando tipos de cultura organizacional com estratégias de remuneração utilizando a tipologia de Charles Handy. Revista Eletrônica de Administração, Porto Alegre, v. 73, n. 3, p. 651-680, set./dez. 2012.
- [11] Schein, E. H. Organizational culture and leadership. San Francisco: Jossey-Bass, 2004.
- [12] Schwartz, S. H. A. Are there universal aspects in structure and contents of human values? Journal of social issues, v. 50, n. 1, p. 19-45, 1994.
- [13] Yin, R. K. Case study research: design and methods. 2. Ed. Califórnia: Sage, 2003.
- [14] Zago, C. C.; RETOUR, D. Cultura Organizacional: Nível coletivo constitutivo da gestão por competências. Gestão & Produção, São Carlos, v. 20, n. 1, p. 180-191, 2013.

Capítulo 13

APLICAÇÃO DA ESCALA SERVQUAL NO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL

João Lucas Ferreira

Luiz Eduardo Marques Ferreira

Pedro Donizeti Spedo Junior

Claudilaine Caldas de Oliveira

Rony Peterson da Rocha

Resumo: A qualidade percebida a nível de serviço é fundamental para qualquer organização. No tocante as universidades públicas, este nível impactará nas contribuições políticas e sociais que as mesmas estarão transferindo para seus acadêmicos, futuros profissionais nas mais diversas áreas. A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade percebida de seus serviços prestados aos acadêmicos do curso de graduação em Engenharia de Produção no Estado do Paraná. O método de abordagem do estudo é qualitativo e quantitativo, sendo classificado como descritiva e exploratória quanto aos meios como pesquisa de campos e estudo de caso. Ao aplicar a escala SERVQUAL para obtenção dos resultados, notou-se falhas nos aspectos tangíveis dos serviços prestados pela instituição, principalmente com relação a estrutura física dos laboratórios. Assim, sugeriu-se a elaboração de um plano de ação a fim de reduzir as lacunas diagnosticadas.

Palavras-chave: Qualidade Percebida, Escala SERVQUAL, *Gap Analysis*.

1. INTRODUÇÃO

A qualidade do ensino superior presume a correlação direta com o desenvolvimento de um país, de modo que as universidades formam profissionais, futuros gestores de empresas, que logo, gerenciaram os recursos das iniciativas privadas e públicas, resultando em impactos diretos nas gerações futuras, sobre questões como saúde e educação (OLIVEIRA e FERREIRA, 2008). Assim considerar a avaliação do nível de qualidade do ensino superior, é observar qual é a qualidade do serviço que está sendo prestado.

Desta forma a percepção da qualidade dos serviços prestados em níveis de serviços é latente e pode ser mensurada de acordo com a percepção do cliente no momento da apreciação deste serviço (ALMEIDA *et al.*, 2012).

Em instituições de ensino superior, tem-se que ressaltar a qualidade dos serviços prestados que implicará em acreditar no potencial das pessoas nele envolvido, no tocante que se trata pela busca da melhoria contínua no processo de ensino/aprendizagem. Esta tarefa envolve a instituição e os novos padrões que valorizem as pessoas e possibilitam inovações no processo de aprendizagem.

Neste contexto, a relação entre a satisfação dos alunos, a qualidade do ensino, e o sucesso da instituição quanto ao serviço prestado, demonstram que apesar de não ser garantia de fidelidade, o nível de satisfação influencia diretamente nos acadêmicos em relação aos serviços. Desta forma, a desistência ou a perda de alunos, normalmente, gera enfraquecimento da imagem entre os candidatos potências, o que torna a instituição menos competitiva (MOWEN e MINOR, 2003).

A presente pesquisa orientou-se na seguinte problemática de pesquisa: Qual é a qualidade percebida do curso de Engenharia de Produção a respeito do olhar de avaliação dos acadêmicos.

O presente estudo teve o objetivo de avaliar a qualidade percebida dos serviços prestados aos acadêmicos do curso de Engenharia de Produção. Assim, essa pesquisa enquadra-se na Área da Engenharia da Qualidade e subárea da Gestão da Qualidade (ABEPRO, 2008). Dessa forma, o artigo está estruturado em outras cinco seções principais, além desta

introdução. Na segunda seção apresenta-se o referencial teórico conceitual adotado sobre a qualidade percebida nos níveis de serviço, bem como um método de avaliação SERVQUAL; e por fim um modelo de análise para esta avaliação. Em seguida, foram descritos a metodologia utilizada. Na quarta seção, são apresentados os resultados e discussões. E, por fim, as considerações finais são expostas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. QUALIDADE NO NÍVEL DE SERVIÇO

Os serviços são basicamente uma atividade de natureza intangível que se dá pelo interesse dos clientes e colaboradores, por meio do contato de bens e recursos físicos ou ainda sistemas do fornecedor de serviços (GRONROSS, 2003).

Para Parasuraman *et al.*, (1985), as diferenças entre produtos e serviços poder ser resumidas em quatro categorias: intangibilidade, inseparabilidade, heterogeneidade e a permissibilidade.

No que se refere a qualidade em serviços, Albrechet e Bradford (1992) consideram a como a capacidade de realizar as necessidades, ou seja, satisfazê-las, solucionar os problemas e ofertar benefícios aos clientes durante o processo de serviço.

Zeithmal *et al.*, (1990) afirmam que a qualidade em serviços é definida como a disparidade entre as expectativas dos consumidores e suas reais percepções do desempenho nos serviços. Para Gronroos (2009) essa *disparidade* entre as expectativas e experiências do cliente, é uma lacuna, a qual pode ser mensurada e avaliada por meio da percepção do cliente, com relação a qualidade do serviço prestado.

Diante desse pressuposto, no âmbito da instituição de ensino superior, existe uma necessidade dimensionar a qualidade dos serviços educacionais, haja vista que deve preocupar-se em utilizar de algum instrumento de medição e avaliação da qualidade sobre seus serviços prestados, mensurando, identificando e diagnosticando os pontos positivos e negativos de seus serviços.

A qualidade pode ser nominada como uma variável que sofre influência à medida que as

peças modificam suas expectativas em relação ao serviço prestado, assim de acordo com Las Casas (2006) uma forma de mensurar a qualidade percebida por meio da percepção dos clientes é a utilização da Escala SERVQUAL.

2.2. ESCALA SERVICE QUALITY (SERVQUAL)

A Escala *Service Quality* é um instrumento de escala múltipla, que para Quintella e Silva (2012) apresenta o alto nível de confiabilidade e validade.

Desenvolvida por Parasuraman *et al.*, (1985) a escala SERVQUAL atribui-se como um instrumento que tem como finalidade fazer uma avaliação da qualidade de um serviço correlacionado com as dimensões de qualidade percebidas pelos clientes. Para Farias (1998), a finalidade desta metodologia é verificar a extensão das expectativas e percepções dos clientes, com relação aos serviços prestados.

Desta forma, para compreendê-la melhor as expectativas e percepções que os clientes possuem em relação ao serviço prestado, ainda de acordo com os autores, pode ser classificada e em cinco dimensões (QUINTELLA; SILVA, 2012):

- a) **Tangibilidade:** aparência das instalações físicas, equipamentos, pessoal e materiais de comunicação;
- b) **Confiabilidade:** Habilidade para realizar os serviços de forma confiável, precisa e consistente;
- c) **Responsividade:** Disposição de prestar o serviço prontamente a auxiliar os clientes;
- d) **Empatia:** Atenção individualizada, facilidade de contato (acesso) e comunicação que as empresas aos clientes
- e) **Segurança:** Competência dos colaboradores e sua capacidade de habilidade de transmitir confiança, segurança e credibilidade.

Para Fitzsimmons e Fitzsimons (2008) a função essencial da metodologia SERVQUAL é identificar as tendências da qualidade em serviços por meio de avaliações periódicas com os seus clientes, ainda afirmam que a metodologia SERVQUAL permite a empresa:

- a) Pode obter valores numéricos da avaliação feita, relacionando, qualidade e serviços prestados, que contribui diretamente com a manutenção ou melhoria do serviço que é prestado;
- b) Demonstrado dentro das dimensões quais são os pontos fracos e fortes da empresa, com o conhecimento do valor base médio obtido em cada uma das variáveis que compõem o questionário;
- c) Fazendo comparações entre os diversos serviços prestados pela empresa, assim poderá descobrir se há diferenças nas dimensões entre elas, podendo tomar alguma medida específica a fim de nivelar a qualidade dos serviços prestados;
- d) Sabendo um valor geral que corresponderá a qualidade dos serviços prestados. Este valor será estabelecido por meio da média das médias dos respectivos itens avaliados.

Destaca-se então, de acordo com a avaliação sobre a metodologia SERVQUAL, a importância e o benefício que a metodologia contribui a uma empresa permitem identificar as expectativas e percepções que os clientes têm de cada serviço prestado.

As dimensões da escala SERVQUAL de Parasuraman, *et al.*, 1985 foram adaptadas para o serviço educacional, visando atender às demandas desta área. Com base nestas pesquisas os autores propuseram um modelo conceitual a partir da identificação de lacunas (ou *Gaps*) que causavam problemas na prestação de serviço.

2.3. MODELO DE ANÁLISE DE LACUNAS (GAP ANALYSIS)

Este modelo conhecido como "Cinco Gaps" é conhecido por fazer a análise das fontes problemáticas da qualidade com o objetivo de auxiliar as instituições prestadoras de serviços, particularmente nas instituições públicas, auxiliando a compreender como a qualidade pode ser melhorada.

Parasuraman, Zeithaml e Berry (1988) que desenvolveram este modelo de Análise pelas lacunas, declaram como sendo a forma mais utilizada para analisar essa diferença, "[...]Podendo ser uma guia

fundamental para os responsáveis identificar onde está realmente à razão ou razões do problema de qualidade e encontrar mecanismos apropriados de extinguir, exterminar esta lacuna” (GRONRROS, 2009, p.87), citado neste estudo.

Neste contexto, de acordo com Zeithamlet *al.*, (1990) e Hoffman *et al.*, (2009) os *Gap*s são classificados em cinco:

- a) *Gap1*: Lacuna da Percepção da Administração: Lacuna entre as expectativas do consumidor e percepção da gerência;
- b) *Gap2*: Lacuna da Especificação de Qualidade: Lacuna entre a percepção da organização e as especificações do serviço;
- c) *Gap3*: Lacuna da Entrega de Serviço: Lacuna entre as especificações do serviço e o serviço oferecido;
- d) *Gap4*: Lacuna de Comunicação de Mercado: Lacuna entre os serviços oferecidos e as comunicações externas aos consumidores;
- e) *Gap5*: Lacuna de Qualidade Percebida de Serviço: Lacuna entre o serviço esperado (expectativas) e o serviço percebido (percepções/desempenho).

Desta forma um dos principais objetivos do *Gap5* é demonstrar a consistência ou inconsistência dos serviços experimentados. Podendo resultar em alguns fatores, como por exemplo, a má ou boa qualidade do serviço com um todo; problemas ou qualidades pontuais relacionados ao serviço oferecido; má ou boa disseminação da companhia por parte de seus clientes; crescimento ou decréscimo da concorrência; perda ou ganho de novos negócios, entre outros (GRONROOS, 2009).

3. METODOLOGIA

Os métodos de abordagens utilizados foram o quantitativo e o qualitativo. Quanto a classificação da pesquisa, está é classificada de acordo Vergara (2007), quanto aos fins como descritiva e exploratória e quanto aos meios como pesquisa de campo e estudo de caso.

A pesquisa foi desenvolvida em uma Universidade do Estadual do Paraná, na qual a população pesquisada foram os acadêmicos do curso de Engenharia de Produção matriculados em diversos anos.

Para o desenvolvimento da pesquisa, aplicou-se um questionário para identificar o perfil dos entrevistados e da Escala SERVQUAL desenvolvida por Parasuraman, Zeithaml e Berry (1985) com o intuito de determinar a qualidade percebida, pelos acadêmicos do curso.

Para a realização do presente estudo, este foi desenvolvido em três etapas: i) levantamento da quantidade de acadêmicos matriculados no curso; ii) cálculo do tamanho da amostra; e iii) aplicação do questionário SERVQUAL adaptado.

Para a análise dos dados foi utilizado a Escala de *Likert* para a avaliação dos mesmos. Após as análises de desempenho e expectativa dos entrevistados, mensurou-se por meio do *GAP* proposto por Parasuraman *et al.*, 1985, a qualidade do serviço para o Curso de Graduação. Dentre os cinco *Gaps* da Qualidade, optou-se por mensurar o *Gap5* - Lacuna da Qualidade percebida de Serviços, medido pela diferença entre o serviço esperado e o serviço recebido.

Para determinar o tamanho da amostra estatisticamente significativa, utilizou-se das equações 1 e 2 extraídas de Santos e Oliveira (2012) com nível de confiança de 90% e com margem de erro de 5%. Estes valores foram determinados pelo fato do pouco tempo de aplicação dos questionários. O valor calculado multiplicando-se a média de 134 acadêmicos matriculados na instituição, obtida por meio do sistema institucional. As equações 1 e 2 são apresentados a seguir.

$$n_0 = \frac{1}{E^2} \quad (1) \quad n = \frac{E^2 \cdot n_0}{E^2 \cdot n_0} \quad (2)$$

Onde:

n = tamanho da amostra;

N = tamanho da população;

E = erro estimado;

n_0 = Aproximação do tamanho da amostra.

Assim, como resultados dos cálculos indicaram a necessidade de aplicar 57 questionários.

O modelo de questionário utilizado que norteou toda a base de dados para esta 1.

pesquisa, que foi respondido pelos acadêmicos entrevistados, foi adaptado de Parasuraman *et al.*, (1985), Figura

Figura 1 – Modelo de questionário SERVQUAL

Sexo: () Feminino () Masculino Idade: _____ Ano da Graduação: _____

Atribua à nota que mais se adequar a sua expectativa e ao real desempenho do serviço prestado pelo curso de Engenharia de Produção Agroindustrial – *Campus* Campo Mourão.

Expectativa	(1) Sem importância	(2) Pouco Importante	(3) Importante	(4) Muito Importante	(5) Extremamente Importante
Desempenho	(1) Ruim	(2) Regular	(3) Bom	(4) Muito Bom	(5) Excelente

DIMENSÃO	ITEM DE AVALIAÇÃO	EXPECTATIVA	DESEMPENHO
Tangibilidade	T1 - Salas de aulas confortáveis e agradáveis	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	T2 - Salas para estudo individual/grupo	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	T3 - Pátio arajado, amplo e iluminado	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	T4 - Higiene e arseio nas dependências	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	T5 - Estacionamento que satisfaça a demanda	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	T6 - Laboratórios de informática equipados com softwares adequados às disciplinas	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	T7 - Laboratório específico do curso	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	T8 - Cantinas limpas e adequadas aos usuários	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	T9 - Auditórios adequados e confortáveis	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	T10 - Atendimento e qualidade no serviço de cópia e impressão	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
Confiabilidade	C1 - Segurança nas dependências	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	C2 - Biblioteca com acervo relevante	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	C3 - Professores com formação adequada a disciplina ministrada	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	C4 - Professores com metodologia de ensino adequada ao ensino superior	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	C5 - Professores que incentivam a pesquisa e produção científica	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	C6 - Professores que incentivam a prática empresarial	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
Acessibilidade	A1 - Horário de funcionamento adequado da biblioteca	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	A2 - Horário de atendimento dos setores administrativos adequados a procura dos alunos	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
Clareza	CL1 - Informes publicados de forma clara e de fácil acesso	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	CL2 - Página eletrônica da instituição adequada e atualizada na Internet	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	CL3 - Consulta a informações acadêmicas via Central do Aluno	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	CL4 - Comunicação fácil nos assuntos pertinentes a direção de colegiado e da instituição	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
Competência	CP1- Funcionários preparados para desempenhar suas tarefas	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	CP2 - Departamento de curso presente e participativo	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	CP3 - Coordenadores do curso desempenham suas funções adequadamente	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	CP4 - Competências e desempenho dos professores	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
Receptividade	R1 - Receptividade, cordialidade e empenho dos funcionários	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	R2 - Atendimento e receptividade ao acadêmico que procura sua coordenação	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	R3 - Receptividade e cordialidade por parte da direção	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)
	R4 - Receptividade ao ingressar na instituição por parte dos acadêmicos	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)

Como pode ser observado na Figura 1 existem as dimensões do questionário SERVQUAL que são classificadas em: *tangibilidade* que contém 10 itens de avaliação (representados pela letra T acompanhado de números que variam de 1 a 10) referentes as instalações físicas, equipamentos, pessoal e materiais de comunicação; *confiabilidade* que contém 06 itens de avaliação representado pela letra C,

esta dimensão refere-se aos serviços prestados de forma confiável, precisa e consistente; *acessibilidade* contém os itens de avaliação que dizem respeito aos horários de funcionamentos das instalações, variando de 1 a 2, representada pela letra A; *clareza*, esta dimensão trata da página na *internet* da instituição bem como as informações públicas, avaliados pelos números que variam de 1 a 4, e representados pela letra CL; a

Competência, para esta dimensão são avaliadas as questões técnicas dos agentes além da comunidade docente, variando de 1 a 4, representada pela letra CP e; *receptividade*, na qual os itens (R1 a R4) avaliam o atendimento e cordialidade. Vale destacar que todas as dimensões possuem os itens de avaliação, conforme a Figura 1, na qual cada item respectivo das dimensões representam a primeira letra seguida por números conforme o número de itens.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 APRESENTAÇÕES DOS DADOS

As questões referentes à Expectativa, apresentadas no questionário utilizando a metodologia SERVQUAL, são fatores nos quais, antes dos acadêmicos ingressarem na Universidade, tinham como sinônimos de

desejo nos aspectos: Tangibilidade, Confiabilidade, Acessibilidade, Clareza, Competência e Receptividade. Quanta a perceptividade real desses aspectos, há o critério Desempenho para avaliação.

Ao todo, 59 acadêmicos da universidade responderam ao questionário. Foram consideradas válidas, para análise, apenas aqueles com 80% do preenchimento, totalizando 57 respostas válidas.

Quanto aos dados sociodemográfico dos entrevistados, a maioria é do sexo feminino representado por 48% posteriormente e 42% do sexo masculino.

Na tabela 1 são apresentadas as idades e as porcentagens equivalentes a amostra avaliada neste estudo.

Tabela 1- Relação da amostra estudada com as idades entrevistadas.

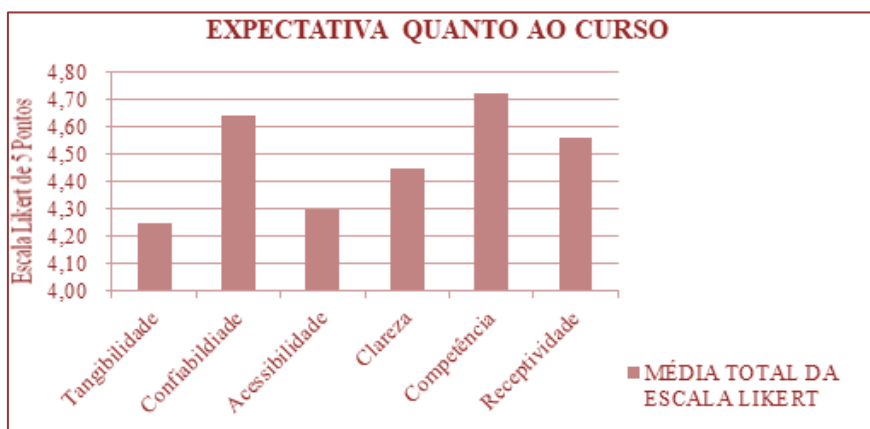
Idade	(%) dos entrevistados
18	6
18 a 20	44
21 a 23	39
24 anos	11

Outra informação questionada foi a do ano de graduação dos entrevistados, de modo que 5% dos entrevistados estavam matriculados no 5ºAno; 30% no 4ºAno; 20% no 3ºAno; 28 % no 2ºAno; e por fim, 17% no 1ºAno.

4.2 ANÁLISES QUANTO À EXPECTATIVA EM RELAÇÃO AO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

As médias das respostas, conforme a classificação da escala *Likert* de cinco pontos para cada item do Questionário, quanto a Expectativa, encontram-se de forma estratificada na Figura 2.

Figura 2– Média da Escala *Likert* para cada item do Questionário, quanto a Expectativa.



Quanto à Expectativa em relação ao curso de graduação, observa-se que o item de avaliação Tangibilidade é considerado com menor importância para os acadêmicos, visto que obteve o menor valor individual da Escala *Likert*, porém considerados “muito importante”, por possuírem média superior a 4.

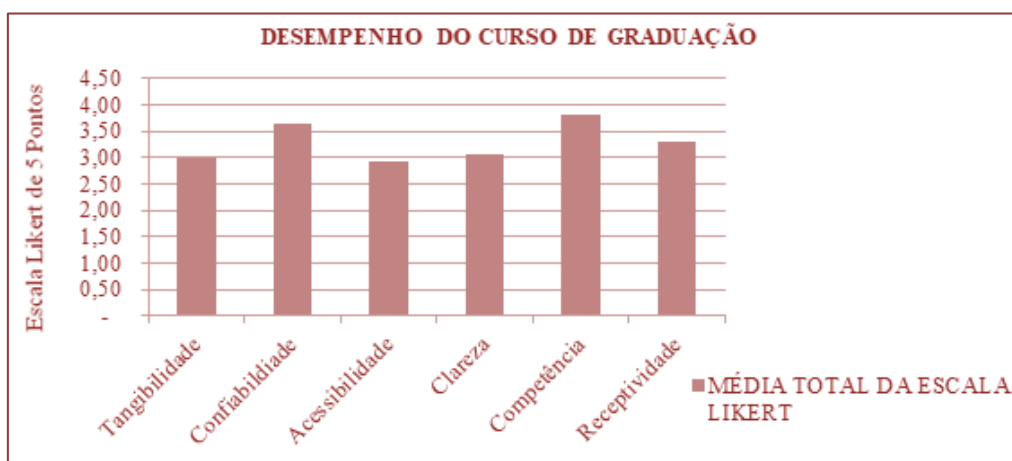
Os itens com classificação superior a 4,8, para as médias individuais aproximando do extremamente importante, são identificados na dimensão de *confiabilidade*, porém a média global desses valores é inferior a este valor, que estão ligados diretamente às características para uma boa formação acadêmica, como: professores com formação e metodologia adequada para preparação do usuário a vida profissional e/ou acadêmica, além de professores e departamento presente durante sua jornada estudantil.

A partir desses resultados, é possível concluir que os acadêmicos valorizam todas as Dimensões mensuradas como “muito importante”, entretanto, Competência pode ser considerada como Extremamente Importante, tendo em vista que sua média total da Escala *Likert* supera 4,7, aproximando do valor 5.

4.3 ANÁLISES QUANTO AO DESEMPENHO EM RELAÇÃO AO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

As médias das respostas, conforme a classificação da escala *Likert* de 5 pontos para cada item do Questionário, quanto ao Desempenho, encontram-se estratificada na Figura 3.

Figura 3 – Média da Escala *Likert* para cada item do Questionário, quanto ao Desempenho.



Quanto ao desempenho avaliado pela percepção dos acadêmicos, este resultado mostra que os acadêmicos não estão satisfeitos com os itens mensurados. Nota-se que a maioria dos itens com baixa avaliação são pertencentes à dimensão *tangibilidade*, designada pelo desempenho dos serviços das instalações físicas e laboratórios.

Os itens que apresentaram maior média na Escala *Likert*, dizem respeito à dimensão de Confiabilidade, no qual são considerados “muito bons” pelo *desempenho* apresentado durante a graduação do acadêmico.

Contudo, quando analisados a média total da escala *Likert*, têm-se *tangibilidade* e *acessibilidade* classificadas com o “desempenho regular”, tendo em vista que estão diretamente relacionadas com a Universidade e não com o curso de graduação. As demais dimensões foram classificadas como “bom”, somente a dimensão *competência*, superando a margem de 3,8 pontos na escala e se aproximando do “muito bom”, assim, considerando o reflexo do trabalho do colegiado do curso.

4.4 ANÁLISES QUANTO AO GAP 5 – MENSURAÇÃO DA QUALIDADE PERCEBIDA DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

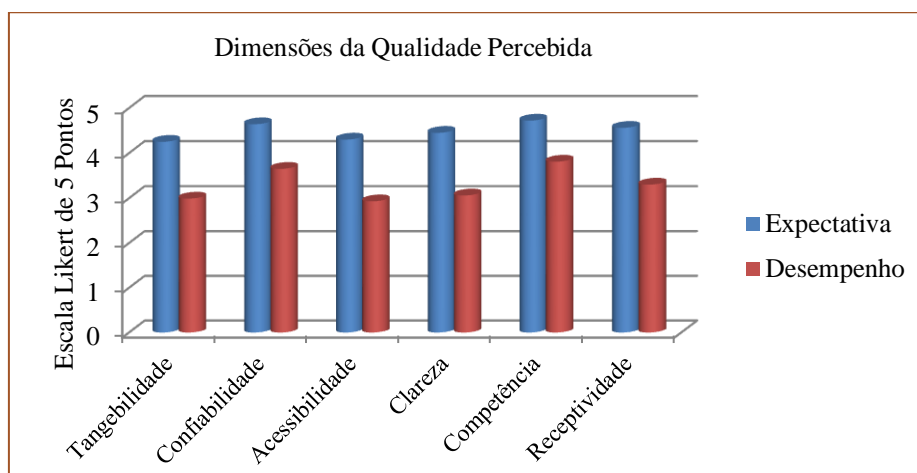
A análise quanto ao *Gap* 5 levou a mensuração da Qualidade Percebida do curso de Engenharia de Produção.

Quando comparadas as Figuras 2 e 3, nota-se que dos itens avaliados, a média da Escala Likert de 5 pontos para a *expectativa* são sempre maiores que a do *desempenho*, ou seja, 100% dos itens não atendem as expectativas dos acadêmicos do curso.

Os itens que menos atenderam às expectativas dos acadêmicos foram: T4 (Higiene e anseio nas dependências); T6 (Laboratórios de informática equipados com *softwares* adequados às disciplinas); e T7 (Laboratórios específicos do curso). O não cumprimento de as Expectativas dos itens avaliados estarem relacionados a fatores da dimensão *tangibilidade*, logo se sugere que tais fatores sejam analisados e propostos melhorias, a fim de se reduzir o *Gap*.

As Dimensões da Qualidade Percebida pelo curso e as lacunas entre a *expectativa* e o *desempenho*, estão ilustrados na Figura 4.

Figura4 – Lacuna entre Expectativa e Desempenho para cada Dimensão da Qualidade Percebida pelos entrevistados.



Ao analisar a Figura 2, pode-se identificar que nenhuma Dimensão da Qualidade Percebida é considerada “extremamente importante”, porém todas foram consideradas como “muito importante” pelos acadêmicos em geral.

Nota-se que todas as lacunas observadas na Figura 1 são negativas, pois a dimensão *expectativa* supera o *desempenho*, apresentando assim, uma inconsistência entre o serviço oferecido pelo curso de graduação e o experimentado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste estudo foi esclarecedora para que as dimensões avaliadas apresentem lacuna negativa entre as *expectativas* dos acadêmicos e o *desempenho* notado pelo serviço prestado do curso.

As dimensões que apresentam maior diferença entre *expectativa* e *desempenho*

foram *clareza* e *acessibilidade*, entretanto quando analisados os *Gaps* individuais de cada item de avaliação, a dimensão *tangibilidade* apresenta maior quantidade de itens.

Nesse contexto pode-se notar que os acadêmicos valorizam e têm sua percepção de qualidade voltada a aspectos tangíveis como, aparência das instalações físicas, equipamentos e higiene do local.

O resultado obtido neste trabalho pode ser utilizado pelo Colegiado do Curso e Universidade para identificar qual a Qualidade Percebida pelos acadêmicos e assim tomar futuras decisões, a fim de auxiliar no desenvolvimento da instituição, além de elaborações estratégicas para aprimoramento do curso.

Por fim, sugere-se que toda a comunidade acadêmica envolvida e juntamente a instituição elabore um plano de ação com o

intuito de reduzir essas lacunas entre a *expectativa* e o *desempenho* notado. Cabe ainda ressaltar que, a metodologia empregada no estudo, pode ser aplicada a

outros cursos de graduação, com a finalidade de melhorar o nível da qualidade percebida da Universidade por parte da comunidade acadêmica.

REFERÊNCIAS

- [1] Albrecht, K.;Bradford, L.J.:(1992).Serviços com Qualidade: A Vantagem Competitiva.São Paulo: Makron Books
- [2] Almeida, A.C.: Pschera C.: Muller, G.M.I.S.: Silva, G.R.:Percepção da Qualidade no Ensino Superior: Aplicação do SERVQUAL no Curso de Graduação em Engenharia de Produção da UFPR. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia de Produção. 12p. Belém 2012.
- [3] Associação Brasileira de Engenharia de Produção. Abepro.Áreas e Sub-Áreas da Engenharia de Produção. Acesso em 15 de Novembro de 2016. Disponível em:<<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424s=1&c=362.>>
- [4] BAKER, R. W.; SIRYK, B. S.: (1989).SACQ Student adaptation to college questionnaire: Manual. Los Angeles (CA): Western Psychological Services, WPS.
- [5] Barbosa, S.L.F.: Moreira, N. R.:As dimensões da Escala SERVQUAL na Qualidade Percebida por Clientes de Postos de Combustíveis: Um Estudo em Teresina-PI. X Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 20p. 09 de Agosto de 2014. Teresina/PI.
- [6] Farias, S.A.:Avaliação Simultânea dos Determinantes da Satisfação do Consumidor: Um estudo no segmento da terceira idade. 1998.Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, São Paulo 1998.
- [7] Fitzsimmons, J. A.; Fitzsimmons, M.:Administração de serviços:operações, estratégia tecnologia de informação. Porto Alegre: Bookman, 4ed., 2008.
- [8] Gronross, C .:Marketing, gerenciamento e serviços. Rio de Janeiro: 3ª Edição.Rio de Janeiro: Elseiver.2009
- [9] Gronross, C.:Marketing, gerenciamento e serviços. Rio de Janeiro: 7ª Reimpressão: Campus, 2003.
- [10] Hoffman, K.D., Bateson, J.E.G., Ikeda, A.; A,Camponar, M.C. (2009). Princípios de Marketing de Serviços. 3ª Edição. São Paulo: Cengage Learnig.
- [11] Hora, H.R.M., Monteiro, G.T.R.;Arica, J.:(2010). Confiabilidade em questionário para qualidade: um estudo com o coeficiente Alfa de Cronbach. Revista, Produto & Produção. v11, n.2, p85-103.
- [12] Hoss, M.; Carten, C.S.:(2010). Processo de Validação Interna de um questionário em uma Survey Reserach sobre ISSO 9001:2000. Revista Produto & Produção. v.11, n2, p.104-119.
- [13] Lopes, E.L.;Hernandez, J.M.C.;Nohara, J. J. :Escala concorrentes para mensuração da qualidade percebida: Uma comparação entre SERVQUAL e a RSQ. Revista Administração de Empresas, São Paulo, v.49, n.4, p.401-416.
- [14] Las Casas, A.L:Administração de Marketing: conceitos, planejamento e aplicações à realidade brasileira. São Paulo. Atlas:, 2006.
- [15] Mowen, J.C.;Minor, M.S.Comportamento do Consumidor. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- [16] Neto, F. F.L.: Sauer, L.: Borges, C. R. G.: Belizário, B.J.Método SERVQUAL:Um Estudo de Satisfação em uma Escola de Idiomas. XIII SIMPEP. 12p. Bauru/SP, 8 de novembro de 2006.
- [17] Nascimento, C.D.; Boiko, P.J.: Análise da percepção de qualidade pelos consumidores de um centro varejista. Trabalho de Graduação de Curso. UNESPAR - Colegiado do Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial. p.33.Campo Mourão, 2015.
- [18] Oliveira, O.T.: Ferreira, E.C.Adaptação e aplicação da escala SERVQUAL na Educação Superior. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, v.3 p133-146, Julho de 2008.
- [19] Oliveira, V.M.T.; Ikeda, A.A.SERVQUAL em Instituições Educacionais: Um estudo de Comparativo. Revista Alcance – impressa, v.14, nº02.– Mai/Agost 2007.p.189-206.
- [20] Parasuraman, A.: Zeithmal, Valerie A.; Berry, leonard L. Servqual.A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. Journal of Retailig v. 69, n. 1 pp.12-40 Spring 1988.
- [21] Pinto, G.A.; Chavez, J.R.A.:O uso do coeficiente Alfa Cronbach nos resultados de um questionário para avaliação dos serviços no setor de transporte urbano por ônibus. Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Bento Gonçalves, RS, Brasil, 32.
- [22] Quintella, M.M.L. H.: Silva, B.K.R.Qualidade e Liderança na Prestação de Serviços: Uma avaliação Usando Escala SERVQUAL e LPI. v1, n1 pp10-16. 2012.

[23] Reis, D. R. Jr. Qualidade de vida no trabalho: Construção e Validação do Questionário QWLQ-78. Dissertação de mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, PR, Brasil.

[24] Simões, M.Q.M.; Soares, O.E.; Medeiros, D.D. Gestão da Qualidade em Serviços: Aplicação da Escala SERVQUAL em uma Empresa de Call Center. XXX Encontro Nacional de Engenharia de

Produção. 12p. São Carlos/SP. 12 de Outubro de 2010.

[25] VERGARA, Sylvia Constante. Projetos e relatórios de Pesquisa em Administração. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

[26] Zeithaml, V.A.; Parasuraman, A.; Berry, L.L. Delivering Quality Service Balancing Customer Perceptions and Expectations. New York: The Free Press.

Capítulo 14

A RELAÇÃO DA CULTURA ORGANIZACIONAL COM A QUALIDADE DOS SERVIÇOS DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Ana Valéria Vargas Pontes

Carlos Henrique da Mota Couto

Juliana Maioli Laval Bernardo

Luiz Otávio Ribeiro da Silva

Victor Miranda de Oliveira

Resumo: Este artigo tem como objetivo analisar a relação da cultura organizacional com a qualidade dos serviços prestados pelos colaboradores da Br Malls no Independência Shopping, situado em Juiz de Fora, MG. Buscou-se embasamento em referencial teórico sobre cultura organizacional e sobre serviços, explanando suas características básicas e essenciais, expondo, ao longo do trabalho, a associação entre as referidas temáticas. O método utilizado foi de pesquisa exploratória quantitativa a partir da adaptação de um método já validado de estudo sobre cultura organizacional. A discussão se deu pela análise de sete fatores proposta no modelo do Instrumento Brasileiro para Avaliação da Cultura Organizacional (IBACO), dessa forma, facilitando o entendimento da cultura organizacional. Esta pesquisa expõe, dentre outras coisas, que a cultura organizacional tem impacto direto sobre o comportamento dos colaboradores afetando, por conseguinte, a qualidade dos serviços.

Palavras-chave: Cultura organizacional. Comportamento organizacional. Qualidade em serviços.

1 INTRODUÇÃO

A cultura organizacional tem relação direta com o comportamento dos colaboradores. Entender esta correlação é necessário para que se estabeleça um ambiente interno favorável aos valores competitivos que trazem consigo a busca pela inovação e pelo crescimento contínuo.

Atualmente, dadas às mudanças significativas nos paradigmas mercadológicos decorridos da globalização, não basta fazer bem feito e atender às expectativas dos clientes; é preciso superá-las. Para isso, não se deve focar apenas no produto a ser oferecido, é necessário se atentar para o interior da organização e trazer ao planejamento o foco nas pessoas.

Assim sendo, ao perceber que a cultura organizacional tem influência nos padrões comportamentais dos colaboradores, a questão de investigação deste artigo mantém-se focada em analisar a pressuposição de que a cultura organizacional influencia, também, na qualidade dos serviços prestados pela organização.

Este estudo tem como objetivos expor o conceito de cultura organizacional, definir a qualidade nos serviços e expor suas características básicas, bem como analisar a cultura organizacional, a fim de saber se a mesma impacta na qualidade dos serviços prestados, na percepção dos colaboradores da unidade da BRMalls em Juiz de Fora localizada no Shopping Independência.

Como pilar para atingir a proposta deste artigo, a metodologia decorreu de revisão bibliográfica de autores como Marcondes (2005), Schein (1985), Robbins (2004), Keller e Kotler (2006), Las Casas (2006), dentre outros, além de consulta a artigos e trabalhos monográficos, e uma pesquisa de campo na qual foi aplicado um questionário como instrumento de levantamento de dados adaptado do modelo proposto no Instrumento Brasileiro para Avaliação da Cultura Organizacional (IBACO)

Nota-se que a cultura organizacional contribui para o sucesso ou fracasso da organização, sendo assim, o gestor deve trabalhá-la de forma a favorecer o alcance dos objetivos organizacionais e a perpetuidade da organização, ainda que a cultura organizacional não decorra somente de seus planos de ação.

2 CULTURA ORGANIZACIONAL

Cultura e cultura organizacional são assuntos diferentes, apesar de serem semelhantes em seus processos de formação e em seus impactos sobre o comportamento dos indivíduos, sejam estes atingidos pela cultura organizacional, uma vez que fazem parte de uma determinada empresa, ou pela cultura propriamente dita, seja esta decorrida de um contexto nacional, estadual, municipal, tribal, etc.

Sobre o conceito de cultura tem-se: “que é um sistema comum de significados, que nos mostra a que devemos prestar atenção, como devemos agir e o que devemos valorizar” (NETO BASTOS et al., 2005, p. 61).

De acordo com Marcondes (2005), por mais forte que seja a cultura organizacional de determinada empresa na modelagem comportamental de seus colaboradores, a cultura nacional será sempre mais influente. O autor reforça exemplificando: “Os funcionários da IBM em Munique, portanto, são mais influenciados pela cultura alemã do que pela cultura organizacional da IBM.” (MARCONDES, 2005, p. 377)

Segundo Carvalho (2008), estudos sobre a cultura organizacional estão presentes na literatura acadêmica há muito tempo, no entanto, somente nos anos 1980 esses estudos ganharam maior enfoque, não só na literatura acadêmica, mas também gerencial.

Inúmeros autores trazem um conceito próprio do que seja cultura organizacional, como:

Um conjunto de valores e pressupostos básicos expresso em elementos simbólicos que, em sua capacidade de ordenar, atribuir significados, construir identidades organizacionais, tanto age como elemento de comunicação e consenso, como oculta e instrumentaliza as relações (CARVALHO, 2008, p. 25).

Nessa perspectiva pode-se levantar outros conceitos que vêm colaborar na construção desse conceito:

conjunto de idéias, conhecimentos, formas de agir, pensar e sentir expressas em termos materiais ou não, que são partilhados por um grupo ou uma organização, com uma certa regularidade no tempo e no espaço (NETO BASTOS et al., 2005, p. 56)

A fim de que se tenha mais clareza sobre o tema observa-se nas pesquisas de Carvalho (2008) que dentre os muitos conceitos acerca do que venha a ser cultura organizacional, o conceito firmado por Schein (1985) é o mais amplo.

Um conjunto de pressupostos básicos que um grupo inventou, descobriu ou desenvolveu ao aprender como lidar com problemas de adaptação externa ou integração interna e que funcionaram bem o suficiente para serem considerados válidos e ensinados a novos membros como forma correta de perceber, pensar e sentir, em relação a esses problemas. (SCHEIN, 1985, p. 9; apud CARVALHO, 2008, p. 24).

2.1 OS NÍVEIS DA CULTURA ORGANIZACIONAL

Para Carvalho (2008) a cultura organizacional possui três níveis: os artefatos visíveis, os sistemas de valores declarados e as certezas tácitas compartilhadas. O nível de artefatos é o mais fácil de observar em uma organização. Está associado aos elementos físico-estruturais da empresa, como por exemplo, sua decoração, se há cartazes contendo

missão e princípios distribuídos em áreas de circulação. Por outro lado está associado, também, aos colaboradores: se estes estão uniformizados e como se comportam uns com os outros. Ainda de acordo com o autor, o nível de valores declarados são os valores abertos e sujeitos a debate, uma vez que não se encontram no nível mais profundo da cultura.

Por fim, as certezas tácitas compartilhadas ou pressupostos básicos englobam todos aqueles valores que levaram a comportamentos que resolveram determinados problemas. Para a autora este é o nível que impacta diretamente no modo de ser, agir, pensar e perceber a organização.

2.2 ELEMENTOS COMPONENTES DA CULTURA ORGANIZACIONAL

Como exposto anteriormente, a cultura organizacional é constituída a partir de uma gama de elementos correlacionados. De acordo com Carvalho (2008), os elementos de maior influência sobre a cultura organizacional são: as crenças, as cerimoniais, os rituais. Conforme o quadro um.

Quadro 1 – Alguns elementos da cultura (CARVALHO, 2008)

Alguns elementos de influência sobre a cultura organizacional	
Crenças	É o que se compreende como correto e serve de base para o entendimento das “coisas”.
Cerimônias	Encontros formais e informais de um grupo social. Funcionam como meios de reafirmar ou ratificar valores, crenças e costumes;
Rituais	Ocorrem para destacar um determinado evento ou para dramatizar os valores e crenças que dão identidade e sentido à empresa. São operações rotineiras executadas para êxito das atividades.

Fonte: elaborado pelos pesquisadores

Pode-se perceber que a cultura é um conjunto de valores e crenças compartilhados e dessa consistência depende o desempenho organizacional.

2.3 AS ORGANIZAÇÕES TÊM CULTURAS UNIFORMES?

De acordo com Robbins (2004) a cultura organizacional desperta percepções comuns entre os colaboradores. Isso fica claro

quando se define que cultura é um sistema compartilhado de valores. Portanto, quando se depara com pessoas com históricos, pensamentos e níveis distintos, geralmente identificam-se abordagens semelhantes da cultura organizacional.

Ainda de acordo com o autor, pode-se perceber a presença de subculturas na empresa. É comum que existam as culturas dominantes, porém elas não conseguem descrever todo e qualquer tipo de situação.

Quando se fala de fato da cultura de uma organização, está referindo-se a dominante, ou seja, aquela que sempre prevalece, que se tornou a essência dos valores para a grande maioria dos colaboradores. Já as subculturas definem certos valores mais específicos, como por exemplo, de um setor comercial, onde os indivíduos têm costumes e cerimônias diferenciadas para refletir a realidade daquela unidade.

Vale ressaltar:

Se as organizações não tivessem uma cultura dominante e fossem compostas apenas de diversas subculturas, o valor da cultura organizacional como variável independente seria sensivelmente reduzido. Por quê? Porque não haveria uma interpretação uniforme do que representam os comportamentos considerados apropriados ou inapropriados. É o 'valor compartilhado' da cultura organizacional que a torna um instrumento poderoso de orientar e modelar o comportamento. (ROBBINS, 2004, p. 241)

Dessa forma compreende-se a importância do 'valor compartilhado' para a cultura organizacional. O autor salienta que o fato da cultura ser forte, ou seja, com maior aceitação e impacto sobre a conduta dos indivíduos, conseqüentemente pode proporcionar redução do *turnover*. Desta maneira, quanto mais colaboradores aderirem a este perfil, maior será o grau de compartilhamento e vivacidade, transformando o clima interno.

Robbins (2004) ainda comenta sobre a influência deste tipo de cultura na rotatividade da organização, ao afirmar que:

Um resultado específico desse tipo de cultura é um índice mais baixo de rotatividade da força de trabalho. Uma cultura forte demonstra elevado grau de concordância dos membros sobre os pontos de vista da organização. A unanimidade de propósitos gera coesão, lealdade e comprometimento organizacional. Essas qualidades, por sua vez, reduzem a propensão dos funcionários a deixar a organização. (ROBBINS, 2004, p. 242)

À vista disso, pode-se verificar a intensidade com que a cultura atua em uma organização.

3 SERVIÇOS

De acordo com Keller e Kotler (2006), o setor de serviços é de grande variedade, abrangendo áreas governamentais, organizações não governamentais (ONGs) e boa parte da área empresarial.

Assim, como afirma Las Casas (2006), o setor dos serviços tende a ser um dos mais prósperos da economia. Além de contribuir exponencialmente na geração do Produto Interno Bruto (PIB), é um dos setores que mais demanda mão de obra.

Ainda segundo o autor, o faturamento do setor de serviços corresponde a 55% (cinquenta e cinco por cento) do PIB brasileiro, ao passo que em países de primeiro mundo o percentual pode chegar a 67% (sessenta e sete por cento).

A definição de serviço:

é qualquer ato ou desempenho, essencialmente intangível, que uma parte pode oferecer a outra e que não resulta na propriedade de nada. A execução de um serviço pode estar ou não ligada a um produto concreto (KELLER; KOTLER, 2006, p. 397).

Para Keller e Kotler (2006) e Las Casas (2006), os serviços possuem quatro características básicas: Intangibilidade, inseparabilidade, perecibilidade e heterogeneidade ou variabilidade. Las Casas (2006) afirma que estas características estabelecem paradigmas diferenciados para comercialização dos serviços. Na intangibilidade, Keller e Kotler (2006) ressaltam que os serviços se diferem dos produtos físicos pelo fato de não poderem ser vistos, sentidos, ouvidos, cheirados ou provados antes de adquiridos. Já na inseparabilidade, os serviços, tão logo sejam produzidos devam ser consumidos. O que não se aplica aos bens materiais, onde há possibilidade de serem estocados e distribuídos ao cliente final.

Sobre a perecibilidade, Las Casas (2006) afirma que a prestação do serviço não ocorre sem a presença do cliente, portanto, a capacidade não utilizada é desperdiçada, o que embasa o raciocínio de os serviços não poderem ser estocados. Já no que tange a heterogeneidade Keller e Kotler (2006) ressaltam que os serviços possuem certa variabilidade, pois dependem diretamente de onde e quando são ofertados, bem como por quem são produzidos. Por exemplo, segundo

Las Casas (2006) o comportamento humano é suscetível a fatores tanto internos quanto externos que afetam diretamente no humor, estado mental e disposição do indivíduo.

4 QUALIDADE EM SERVIÇOS

De acordo com Paladini (2000) para que qualquer empresa possa sobreviver e garantir crescimento, é preciso que seus produtos e serviços sejam comprados e, portanto, a necessidade de que os mesmos se diferenciem dos demais, isto é, apresentem qualidade.

Nesta perspectiva o autor ressalta que:

Um elemento que altera inteiramente o processo de qualidade no setor de serviço é o fato de, por estar fisicamente presente em sua geração, o cliente interfere na produção de serviços. O atendimento pleno ao cliente, portanto envolve expectativas expressadas por ele durante o próprio processo e requer extrema flexibilidade, criatividade e capacidade de adaptação. (PALADINI, 2000, p.188)

Segundo Keller e Kotler (2006), toda vez que um serviço é prestado, a qualidade da empresa é colocada à prova. Para Las Casas (2006), serviços prestados de forma satisfatória faz com que os clientes voltem a comprar e/ou indiquem tais serviços a outros de seu relacionamento, portanto, “a qualidade de serviços está ligada à satisfação” (LAS CASAS, 2006, p. 297).

A qualidade dos serviços prestados por determinada empresa está atrelada às quatro características básicas do serviço expostas anteriormente. Para Keller e Kotler (2006), o fato dos serviços serem intangíveis pode gerar certa incerteza a respeito da qualidade dos mesmos. A fim de reduzir esta incerteza, as empresas prestadoras de serviços focam em expor a qualidade de seus serviços por meio de provas físicas e apresentação. Para Keller e Kotler (2006), para facilitar a percepção da qualidade, as empresas prestadoras de serviços podem aderir às seguintes ferramentas: Instalações, pessoas, equipamentos, material de comunicação e símbolos.

Sobre as instalações Keller e Kotler (2006) afirmam que, para expor uma boa imagem gerando a percepção da qualidade pelos clientes, os espaços destinados ao fluxo dos clientes devem estar sempre desobstruídos.

Outro ponto a ser reforçado que, caso haja filas, é de grande importância que estas sejam mantidas curtas. Ainda segundo os autores sobre as pessoas é necessário um número suficiente de colaboradores para a gestão do volume demandado. Já os equipamentos usados pelos colaboradores devem transmitir ao cliente uma imagem de modernidade. No que tange ao material de comunicação todos os textos e imagens devem transmitir a ideia de eficiência e rapidez. Em relação aos símbolos, os mesmos devem transmitir a ideia de um serviço rápido e eficiente.

Segundo Las Casas (2006), um ponto importante a ser discutido sobre a inseparabilidade dos serviços é a forma com que a qualidade precisa ser trabalhada frente a esta característica. Para o autor, diferente dos bens tangíveis, que podem permanecer em laboratórios de testes por anos até serem aprimorados e só então serem ofertados ao mercado, os serviços dependem da qualidade implícita decorrente da experiência e treinamento percebida através do desempenho do prestador dos serviços. “Desenvolver o potencial humano no setor de serviços corresponde ao trabalho de pesquisa e desenvolvimento de uma indústria” (LAS CASAS, 2006, p. 25).

No que diz respeito à perecibilidade, Las Casas (2006) alega que os prestadores de serviços têm um breve espaço de tempo para proporcionar ao cliente a ideia de satisfação. Para o autor o tempo de duração de um serviço, seja breve ou de longa duração, é o tempo que a organização tem para gerar uma boa impressão.

Segundo Keller e Kotler (2006), um modo de controlar a qualidade dos serviços mediante ao fato de serem variáveis é adotar providências como investir em bons processos de contratação e treinamento, padronizar a metodologia de execução dos serviços e acompanhar a satisfação do cliente.

Ries e Ries (2000) contribuem ao afirmar que a percepção da qualidade reside na mente do cliente, portanto, caso queira construir uma marca forte, tem-se que construir uma forte percepção da qualidade em sua mente.

5 METODOLOGIA

A metodologia adotada no desenvolvimento deste trabalho partiu, inicialmente, de

pesquisa bibliográfica embasada na literatura acadêmica de autores cuja obra permitiu explorar os temas propostos como Carvalho (2008), Marcondes (2005), Schein (1985), Robbins (2004), Keller e Kotler (2006), Las Casas (2006), dentre outros.

Posteriormente, fora adotada uma pesquisa de cunho quantitativo na empresa Br Malls: maior empresa integrada de *shopping centers* da América Latina, com participação em 48 *shoppings*. A pesquisa foi realizada na unidade de Juiz de Fora e seu universo compreendeu os seis colaboradores dos níveis estratégico e tático do setor comercial e auditoria do Independência *Shopping*.

5.1 INSTRUMENTO DE PESQUISA

Esta pesquisa se baseou em uma ferramenta já validada com natureza quantitativa, ou seja, a avaliação será através de coleta de dados numéricos utilizando-se da estatística descritiva.

O instrumento adotado para coleta de dados foi um questionário estruturado a partir de uma adaptação do instrumento já validado, conhecido como Instrumento Brasileiro para Avaliação da Cultura Organizacional (IBACO). De acordo como Minho e Patias (2012), o IBACO tem como objetivo avaliar a cultura organizacional por meio de seus valores e práticas segundo seus membros.

O instrumento usado neste artigo é composto por 7 fatores, distribuídos em 42 questões, onde a escala de respostas obedece a Escala de *Likert*, permitindo ao respondente atribuir a cada questão um valor de 1 a 5, onde 1 equivale a não se aplica de modo nenhum, 2 pouco se aplica, 3 aplica-se razoavelmente, 4 aplica-se bastante e, por fim, 5 quando aplica-se totalmente. As questões foram aplicadas na empresa e visa analisar os respectivos fatores de acordo com a tabela um.

Tabela 1 – Fatores organizacionais abordados no questionário

Fatores quanto a valores e a práticas organizacionais.	Característica	Questões
1 Valores de profissionalismo cooperativo	Valorização do profissional, comprometido com a visão da organização.	1; 5; 7; 10; 22; 25; 27; 28; 31; 32
2 Valores de rigidez na estrutura hierárquica de poder	Valores centralizadores e autoritários que dificultam o crescimento e reconhecimento do profissional	9; 15; 21; 23; 37; 38;
3 Valores de profissionalismo competitivo e individualista	Valorização do desempenho individual do profissional para alcance dos objetivos desejados, sem se preocupar com os colegas que almejam os mesmos objetivos.	33; 35; 40; 42;
4 Valores associados à satisfação e bem-estar dos servidores	Relativo a motivação do profissional e a um ambiente organizacional mais humanizado e agradável	19; 20; 26; 34; 41;
5 Práticas de integração externa	Relacionado ao planejamento estratégico, tomada de decisões e atendimento ao cliente externo, focado nos escalões superiores da organização.	4; 6; 8; 12; 13; 18; 24;
6 Práticas de recompensa e treinamento	Relacionado ao profissional, e aos sistemas oferecidos pela organização de recompensa e treinamento.	3; 11; 17; 30; 36; 39;
7 Práticas de promoção do relacionamento interpessoal	Referente ao relacionamento dos profissionais dentro da organização favorecendo a coerção interna.	2; 14; 16; 29;

Fonte: Elaborado pelos autores com base no modelo de Ferreira et al. apud Minho e Patias (2012)

5.2 ANÁLISE DA PESQUISA

Esta pesquisa se baseou em uma ferramenta já validada, Instrumento Brasileiro para Avaliação da Cultura Organizacional (IBACO), e a análise de dados se deu de forma quantitativa com o auxílio da metodologia aplicada a estatística descritiva.

Foram 6 respondentes do setor administrativo, Comercial e Auditoria do Independência *Shopping*. No início, houve um pouco de resistência devido a grande exposição de opiniões. Posteriormente, esta resistência ganhou ainda mais força devido ao fato de um dos respondentes participar da construção deste estudo, caracterizando uma pesquisa ação.

O primeiro fator está atrelado aos valores de profissionalismo cooperativo, ou seja, a maneira que a organização valoriza e preza pelo desempenho do colaborador para que este consiga desempenhar de forma satisfatória seu papel mantendo, sobretudo, o foco no objetivo organizacional. Vale ressaltar

o que diz Neto Bastos (2005): a cultura organizacional traz consigo diversos significados que mostram aos colaboradores o que se deve valorizar e como se deve agir. Portanto, o gestor deve se atentar à maneira com que a cultura da organização influencia a forma com que o colaborador executa as tarefas que lhe são atribuídas.

Este item obteve uma média de 4,18, o que permite a interpretação de que o nível de reconhecimento por parte da organização, bem como dedicação dos funcionários, está acima da média. A mediana teve valor central de 4. A moda valor de 5, ou seja, esta avaliação se repete na maioria das vezes, o que segundo a escala utilizada significa "aplica-se totalmente".

O desvio padrão teve valor de 0,85, mostrando assim, um baixo nível de variação em relação à média. O intervalo apresentou valor de 3. E o coeficiente de variação é de 0,2, ou seja, o grau de concordância dentre os colaboradores está aquém da média. O fator 1 é representado pela tabela dois.

Tabela 2 - Variáveis correspondentes ao fator 1: Valores de Profissionalismo cooperativo

Variáveis	Valores de profissionalismo cooperativo
Média	4,18
Mediana	4
Moda	5
Desvio Padrão	0,85
Intervalo	3
Coeficiente de Variação	0,2

Fonte: Elaborado pelos autores

O segundo fator expõe os valores de rigidez na estrutura hierárquica de poder, isto é, a forma em que os valores centralizadores e autoritários se apresentam e dificultam o crescimento e reconhecimento do profissional.

A média foi de 3,33, o que significa que, em determinadas situações, na opinião do colaborador, a empresa trabalha de forma rígida, não concedendo aos colaboradores autonomia para tomada de decisões, portanto, o colaborador deverá cumprir as regras e valorizar a hierarquia.

A mediana teve valor central de 3,5. A moda valor de 5, ou seja, esta avaliação se repete na maioria das vezes, o que segundo a escala utilizada significa "aplica-se totalmente". O desvio padrão teve valor de 1,4, mostrando assim, um baixo nível de variação em relação à média. O intervalo, obtido através da subtração dos extremos da escala, teve valor 4.

O coeficiente de variação teve valor de 0,42, o que representa um baixo nível de concordância dos respondentes em relação à média. A tabela três representa o fator 2.

Tabela 3 – Variáveis correspondentes ao fator 2: Valores de rigidez na estrutura hierárquica de poder

Variáveis	Valores de rigidez na estrutura hierárquica de poder
Média	3,33
Mediana	3,5
Moda	5
Desvio Padrão	1,4
Intervalo	4
Coeficiente de Variação	0,42

Fonte: Elaborado pelos autores

O terceiro fator trata dos valores de profissionalismo competitivo e individualista e avalia o modo com que é valorizado o desempenho individual para alcance dos objetivos desejados, cada um com suas competências e habilidades, sem se preocupar com os colegas que almejam os mesmos objetivos. De acordo com os autores Siqueira e Mendes apud Minho e Patias (2012), a competitividade entre os colaboradores impacta no objetivo final. Sendo assim, o gestor deve controlar a competitividade, porém, não extingui-la desfavorecendo aqueles que se destacam positivamente pelo desempenho individual.

A média obteve valor de 3,2, ou seja, em determinadas situações existe excesso de

competitividade, podendo gerar desconforto no ambiente de trabalho e impacto no clima organizacional. A mediana teve valor central de 3,5. A moda teve valor de 5, sendo este o valor que mais foi assinalado pelos respondentes.

O desvio padrão teve valor de 1,61, mostrando assim um baixo nível de variação em relação a média. O intervalo apresentou valor de 4. E o coeficiente de variação, utilizado para avaliação da precisão da pesquisa, é de 0,5, o que representa que os respondentes estão divididos em relação à média. Tem-se na tabela quatro os dados sobre o fator 3.

Tabela 4 – Variáveis referentes ao fator 3: Valores de profissionalismo competitivo e individualista

Variáveis	Valores de profissionalismo competitivo e individualista
Média	3,2
Mediana	3,5
Moda	5
Desvio Padrão	1,61
Intervalo	4
Coeficiente de Variação	0,5

Fonte: Elaborado pelos autores

O quarto fator compreende os valores associados à satisfação e ao bem-estar dos servidores. Para isso, a organização precisa manter o ambiente organizacional mais humanizado e agradável, além de entender o grau de motivação dos profissionais.

A média obteve valor de 4, portanto, é perceptível a satisfação dos colaboradores em trabalhar na organização, podendo considerar existir um ambiente motivado e favorável às relações interpessoais, favorecendo o alcance dos objetivos organizacionais.

A mediana teve valor central de 4. A moda teve valor de 4, o que demonstra a resposta de maior frequência e com isso garante um resultado ainda mais positivo, devido ao fato da maioria dos respondentes acreditarem que estas abordagens aplicam-se bastante no cotidiano da empresa.

O desvio padrão teve valor de 0,82, mostrando assim um baixo nível de variação em relação à média. O intervalo apresentou valor de 3. E o coeficiente de variação 0,21, o que representa uma baixa concordância entre os respondentes em relação à média. A tabela cinco expressa os dados do fator 4.

Tabela 5 – Variáveis referentes ao fator 4: Valores associados à satisfação e ao bem-estar dos servidores

Variáveis	Valores associados à satisfação e ao bem-estar dos servidores
Média	4
Mediana	4
Moda	4
Desvio Padrão	0,82
Intervalo	3
Coeficiente de Variação	0,21

Fonte: Elaborado pelos autores.

O quinto fator se refere às práticas de integração externa, englobando, sobretudo, a relação entre a organização e o cliente por intermédio dos colaboradores. Segundo Minho e Patias (2012), todo o modo de agir da organização deve estar voltado para o cliente, para isso o gestor deve se atentar às necessidades dos clientes estão sendo satisfeitas, caso contrário a melhoria dos serviços se faz necessária.

O fator 5 obteve média de 3,8 o que se pode interpretar que, ainda que exista um

planejamento traçado afim de melhor atender o cliente, ainda existe falhas na execução. A mediana deste fator teve valor central de 4. A moda teve valor 5, sendo esta a resposta que mais se repete. O desvio padrão do quinto fator obteve valor 1,21. O intervalo, obtido através da subtração dos extremos da escala utilizada obteve valor 4.

O coeficiente de variação obteve valor 0,32, expondo que a opinião dentre os respondentes não estão em concordância. O quinto fator está representado na tabela seis.

Tabela 6 – Variáveis referentes ao fator 5: Práticas de integração externa

Variáveis	Práticas de integração externa
Média	3,8
Mediana	4
Moda	5
Desvio Padrão	1,21
Intervalo	4
Coeficiente de Variação	0,32

Fonte: Elaborado pelos autores

O sexto fator 6 está atrelado às práticas de recompensa e treinamento adotadas pela

organização afim de extrair o ápice do potencial de cada colaborador. O sexto fator

obteve a maior média: 4,23. O que permite a afirmação de que existe na organização práticas de treinamento as quais o colaborador está submetido desde sua admissão. Em relação às práticas recompensa, pode-se afirmar que quando o colaborador trabalha motivado obtém melhor desempenho e resultados, agregando valor ao serviço prestado e, por conseguinte, à organização.

A mediana deste fator obteve valor central 5. A moda obteve valor 5, sendo está a opinião mais frequente dentre os colaboradores. O desvio padrão teve valor 1,04, representado a variação em relação à média. O intervalo, obtido pela subtração dos extremos da tabela adotada teve valor de 4.

Por fim, o coeficiente de variação teve valor de 0,25, expondo o baixo grau de concordância entre os respondentes. A tabela sete expõe os dados do fator 6.

Tabela 7 – Variáveis referentes ao fator 6: Práticas de recompensa e treinamento

Variáveis	Práticas de recompensa e treinamento
Média	4,23
Mediana	5
Moda	5
Desvio Padrão	1,04
Intervalo	4
Coeficiente de Variação	0,25

Fonte: Elaborado pelos autores.

O fator 7 está relacionado com as práticas de promoção do relacionamento interpessoal. Este fator obteve média de 3,95, expondo que o relacionamento entre os colaboradores se mantém saudável e favorece o convívio no ambiente de trabalho. A mediana correspondente a este fator obteve valor central 4. A moda obteve valor 5, sendo o valor que mais vezes foi assinalado pelos respondentes.

O desvio padrão que representa a variabilidade em relação à média tem valor 1,28. O intervalo, obtido a partir da subtração dos extremos da escala utilizada, obteve valor 4. O coeficiente de variação obteve valor de 0,32, expondo o baixo grau de concordância dentre os respondentes. O fator 7 está representado pela tabela oito.

Tabela 8 – Variáveis referentes ao fator 7: Práticas de promoção do relacionamento interpessoal

Variáveis	Práticas de promoção do relacionamento interpessoal
Média	3,95
Mediana	4
Moda	5
Desvio Padrão	1,28
Intervalo	4
Coeficiente de Variação	0,32

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir da análise dos dados obtidos por meio do questionário adotado adaptado do

modelo proposto pelo IBACO, percebe-se que, de uma forma geral, a cultura

organizacional da Br Malls tem impacto positivo na forma com a qual os colaboradores percebem e são influenciados pelas práticas e políticas adotadas pela pelo nível estratégico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos pelo qual este trabalho foi desenvolvido foram: expor o conceito de cultura organizacional, definir a qualidade nos serviços e expor suas características básicas, bem como analisar a cultura organizacional, a fim de saber se a mesma impacta na qualidade dos serviços prestados, na percepção dos colaboradores da unidade da BRMalls em Juiz de Fora localizada no Shopping Independência. Após a coleta e análise dos dados, percebe-se que a cultura da organização objeto de estudo está relativamente dentro do esperado, no entanto, tendo em vista certos aspectos analisados que obtiveram médias altas como 4,23 e 4,18 numa escala de variação entre 5 e 1, pode-se interpretar que a cultura organizacional da Br Malls impacta positivamente nos serviços prestados a seus clientes.

Analisando-se os sete fatores, tem-se no fator 6, referente as práticas de recompensa e treinamento, a maior média, expondo assim, a partir da opinião de seus colaboradores, que a política de recompensas e de treinamento profissional da empresa favorece e influencia na motivação dos mesmos. O próprio fato de o colaborador desenvolver bem o seu papel faz com se sinta parte vital para o alcance dos objetivos organizacionais previamente estipulados pela direção, tornando-o motivado a desempenhar-se de forma eficaz. Dada a aptidão e motivação do colaborador, os resultados obtidos pela prestação dos serviços tendem a refletir este estado de satisfação.

Da mesma forma, a análise do fator 1 teve a segunda maior média, trazendo a tona que a empresa tende a estimular e valorizar o desempenho do colaborador, mostrando a necessidade de que este tenha desempenho satisfatório e favorável à organização.

A partir da análise do fator 2, apesar de ter tido segunda menor média com valor de 3,33, a disposição hierárquica da organização favorece os processos e procedimentos de trabalho, uma vez que os gestores de nível hierárquico superior não assumem uma

postura centralizadora; tem-se o controle das ações dos colaboradores subordinados, no entanto, pelas práticas de desenvolvimento e treinamento de pessoal salientados pelo fator 1 nota-se que a empresa pratica a liderança participativa, trazendo-os às tomadas de certas decisões.

O fator 3 inerente a valorização de profissionalismo competitivo e individualista, evidencia, através da média mais baixa com o valor de 3,2, que o colaborador interpreta a política da empresa como não sendo estimulante ao desenvolvimento e às práticas individualistas. O impacto dessa interpretação sob os colaboradores pode ser positivo, quando o clima no ambiente de trabalho se mantém saudável não havendo individualismo exacerbado, ou negativo, o que pode gerar certa acomodação e pouca proatividade.

A análise do fator 5 permite a afirmação de que a organização se mantém preocupada com a qualidade da prestação dos seus serviços aos clientes, bem como exige o comprometimento dos colaboradores em atendê-los da melhor forma possível, agregando valor ao serviço por intermédio de suas ações que, por conseguinte, são capazes de cumprir e possivelmente superar suas expectativas.

O fator 4, ao obter média 4 em uma escala de cujo os valores variam entre 1 e 5, expõe que os colaboradores se sentem satisfeitos e que o ambiente de trabalho é amigável e tende a favorecer o seu bem estar, o que foi evidenciado também pela interpretação do fator 3. Da mesma forma, o fator 7, referente às práticas de relacionamento interpessoal, permite afirmar que o relacionamento interpessoal é valorizado e estimulado pela gestão. Pode-se afirmar, ainda, que a gerência busca estimular o relacionamento interpessoal com o intuito de gerar integração e valorizar o trabalho em equipe, almejando o alcance dos objetivos organizacionais pela pluralidade dos colaboradores.

É possível perceber que os 7 fatores nos quais a pesquisa fora decomposta estão interligados entre si e com o comportamento do colaborador. Nota-se, também, que a cultura organizacional favorece à prestação dos serviços, uma vez que traços de comprometimento e motivação podem impactar positivamente nos resultados pretendidos.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Sueli Galego de. Gestão do fator humano: uma visão baseada em stakeholders. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

KELLER, Kevin Lane; KOTLER, Philip. Administração de marketing. 12 ed. São Paulo: Pearson e Prentice Hall, 2006.

LAS CASAS, Alexandre L. Administração de marketing: conceitos, planejamento e aplicações à realidade brasileira. São Paulo: Atlas, 2006.

MARCONDES, Reynaldo Carvalho. Comportamento organizacional. 11 ed. São Paulo: Pearson e Prentice Hall, 2005.

MINHO, Caren Silvana Vieira; PATIAS, Tiago Zardim. As influências da cultura organizacional na prestação de serviços públicos. 2012.

NETO, Carlos Pinheiro dos Santos Bastos; OLIVEIRA, Gercina Alves de; SILVEIRA, Aristeu Coelho da; TEIXEIRA, Gilnei Mourão. Gestão estratégica de pessoas. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da qualidade: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2000.

RIES, AL; RIES, LAURA. As 22 consagradas leis de marcas. São Paulo: Makron Books, 2000.

ROBBINS, STEPHEN PAUL. Fundamentos do comportamento organizacional. 7 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

SCHEIN, E. Organizational culture and leadership. San Francisco: Jossey-Bass, 1985.

Capítulo 15

DIAGRAMA DE ISHIKAWA: GERENCIANDO PROCESSOS EM LABORATÓRIO DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO

Maig Hora Montel

Julio Cesar Wasserman

Renan Pinho de Souza

Resumo: Considerando a importância crescente do conhecimento científico e tecnológico para a sociedade, indústria e economia, as universidades têm um papel fundamental tanto no desenvolvimento de recursos humanos de alto nível (atividades de ensino e pesquisa), como também na disponibilização de suas competências para apoiar a sociedade na assimilação e utilização dos novos conhecimentos. Os laboratórios universitários são um importante elo entre a universidade e a indústria, disponibilizando metodologias e tecnologias inovadoras para a indústria e trazendo a experiência prática desta para a universidade. (FELIPPESA, A.B.; AGUIARB, G. J; DINIZE, C.G.C., 2011). Neste contexto, percebe-se a necessidade de gerenciar todos os processos executados nas atividades de ensino e pesquisa dos laboratórios universitários. Com isso, a disponibilidade de informações das anomalias ocorridas, desemboca em oportunidades de melhoria contínua de forma sistemática em todo o processo. Neste capítulo abordaremos uma alternativa de gerenciamento dos processos realizados nos laboratórios universitários utilizando o *Diagrama de Ishikawa*.

1. INTRODUÇÃO

Na maioria dos países, a produção do conhecimento científico ocorre principalmente nas universidades devido à concentração de pesquisadores de alto nível, responsáveis pela execução de pesquisas científicas e experimentos. As universidades retêm, fundamentalmente, dois princípios: a pesquisa e o ensino. Segundo Delors (2006), aprender a conhecer e aprender a fazer são, em larga medida, indissociáveis.

Nesse sentido, a gestão das atividades de pesquisa visa a agregar valor científico, tecnológico e econômico à instituição. Na visão científica, o valor poderá ser expresso sob a forma dos novos conhecimentos gerados e adquiridos: publicações realizadas e divulgação do nome da instituição; na tecnológica, pela transferência de resultados à sociedade; e da econômica, pela captação de recursos para pesquisa e redução dos custos operacionais (SCHLATTER et al, 2006).

O relatório final da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI da UNESCO destaca que:

As universidades são, ao mesmo tempo, as depositárias do conhecimento de uma sociedade e o motor do desenvolvimento econômico da mesma. Se as universidades são o principal instrumento para a transmissão da experiência cultural e científica acumulada pela humanidade, elas também são polos de criação do conhecimento. (Delors, 2006).

Considerando a importância crescente do conhecimento científico e tecnológico para a sociedade, indústria e economia, as universidades têm um papel fundamental tanto no desenvolvimento de recursos humanos de alto nível (atividades de ensino e pesquisa), como também na disponibilização de suas competências para apoiar a sociedade na assimilação e utilização dos novos conhecimentos. Os laboratórios universitários são um importante elo entre a universidade e a indústria, disponibilizando metodologias e tecnologias inovadoras para a indústria e trazendo a experiência prática desta para a universidade. (FELIPPESA, A.B.; AGUIARB, G. J; DINIZE, C.G.C., 2011).

De forma geral, um laboratório universitário, cujo sistema de qualidade possui ferramentas suficientes para propiciar o desenvolvimento socioeconômico de um país, contribui com a obtenção de melhores equipamentos,

serviços e, principalmente, com a capacitação dos recursos humanos. Desta maneira, esses laboratórios são confrontados com a necessidade de implantar um sistema de gestão da qualidade preservando suas funções de ensino e pesquisa com liberdade e rigor acadêmico (FELIPPESA, A.B.; AGUIARB, G. J; DINIZE, C.G.C., 2011). Entretanto, considerando a limitação de recursos e a diversidade das atividades desenvolvidas, esta conciliação não é simples e exige um sistema de qualidade flexível, cujos procedimentos devem assegurar o nível dos trabalhos realizados e a acessibilidade ao conhecimento desenvolvido (GOMES et al., 2000).

Neste contexto, percebe-se a necessidade de gerenciar todos os processos executados nas atividades de ensino e pesquisa dos laboratórios universitários. Com isso, a disponibilidade de informações das anomalias ocorridas, desemboca em oportunidades de melhoria contínua de forma sistemática em todo o processo. Neste capítulo abordaremos uma alternativa de gerenciamento dos processos realizados nos laboratórios universitários utilizando o **Diagrama de Ishikawa**.

2. CONCEITO

Originalmente proposto pelo engenheiro químico Kaoru Ishikawa em 1943, da Universidade de Tóquio (ISHIKAWA, 1995), o autor do **Diagrama de Ishikawa** é considerado uma das mais destacadas autoridades mundiais em controle da qualidade (FALCONI, 1989). Conhecido como diagrama de causa e efeito ou espinha de peixe, é uma ferramenta da qualidade utilizada para o gerenciamento do controle de qualidade de um processo, e sua composição leva em consideração que a causa do problema pode ser classificada em 6 tipos diferentes de causas principais que afetam os processos. Devido à classificação dessas seis principais causas, o diagrama de Ishikawa é também chamado de **diagrama 6M**. Entretanto, podemos considerar ainda a presença de um 7M que tem sua origem na palavra em Inglês *management*, relacionado à gestão. É importante ressaltar que nem todos os M's são utilizados no diagrama, uma vez que eles nem sempre serão coadunáveis com o estudo de causa e efeito realizado.

3. FERRAMENTAS DE QUALIDADE

A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR ISO 9000, define qualidade como: *“Grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz a requisitos”*.

A qualidade de um produto ou serviço pode ser mensurada, quando atende às necessidades de seus clientes, devendo ser ajustada conforme a especificidade da instituição. Assim, as ferramentas da qualidade são instrumentos para identificar oportunidades de melhoria e auxiliar na mensuração e apresentação de resultados, visando ao apoio à tomada de decisão por parte do gestor do processo.

4. TÉCNICAS DE BRAINSTORMING

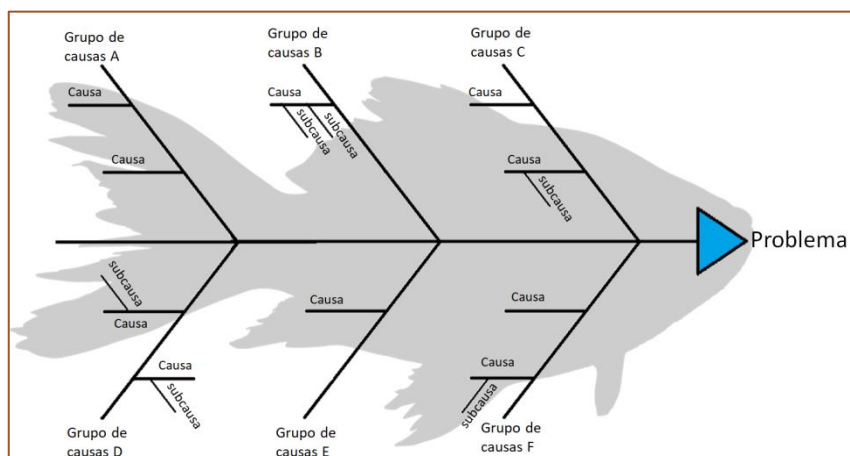
Brainstorming é a mais conhecida das técnicas de geração de idéias. Foi originalmente desenvolvida por Osborn, em 1938. Em Inglês, quer dizer “tempestade cerebral”. O Brainstorming é uma técnica de idéias em grupo que envolve a contribuição espontânea de todos os participantes, empregada na construção do Diagrama de Ishikawa. Soluções criativas e inovadoras para os problemas, rompendo com paradigmas estabelecidos, são alcançadas com a utilização de Brainstorming. O clima de envolvimento e motivação gerado por ele assegura melhor qualidade nas decisões tomadas pelo grupo originando maior comprometimento e senso de responsabilidade compartilhado por todos.

Conforme Lins (1993), há basicamente duas formas de condução do Brainstorming: a condução estruturada e a não estruturada. No primeiro caso, todos os integrantes expõem suas idéias de forma ordenada, cada membro apresenta a idéia por vez aguardando a próxima rodada para exposição à idéia seguinte. Os participantes podem usar algum material de suporte para anotar idéias enquanto aguardam sua vez. No segundo caso, a exposição das idéias é livre.

5. A EVOLUÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Um processo é uma combinação de equipamentos, pessoas, métodos, ferramentas e matéria-prima, que gera um produto ou serviço com determinadas características. As características do produto ou serviço resultante dependem do processo adotado. Assim, se desejarmos modificar algumas dessas características, devemos alterar o processo. Para que tais alterações possam ser estudadas e implementadas, gerando resultados previsíveis, o processo deverá estar sob controle. Para colocar um processo sob controle, é necessário analisar todos os desvios significativos de comportamento que venham a ocorrer, identificar claramente as suas causas e resolvê-las sempre que possível. Quando o processo estiver sob controle, esses problemas terão sido eliminados e ocorrerão apenas algumas variações eventuais, não sistemáticas ou aleatórias em seu comportamento.

Figura 1 – Diagrama de Ishikawa.



Fonte: Adaptada de TOLEDO (2016).

5.1 UTILIZAÇÃO DO BRAINSTORMING

Inicialmente, foi definido o problema, o qual foi subdividido em várias partes. A seguir, coletadas todas as informações que poderiam estar

relacionadas com o problema e realizadas avaliações de possíveis soluções, assim como a melhor proposta.

Tabela 1 – Problemas sugeridos no *Brainstorming* na Gestão do laboratório

Possíveis Problemas	% de Ocorrência
Equipe	30
Ergonomia	10
Medidas	10
Material	02
Máquina	18
Método	30
Total	100

Fonte: Montel, 2017 Os dados estatísticos da tabela 1, refere-se aos estudos realizados no laboratório de pesquisa do Instituto de Geociências da Universidade Federal Fluminense.

5.2 MODELOS DO DIAGRAMA NOS PROCESSOS LABORATORIAIS

A administração dos processos que ocorrem no laboratório de pesquisa e a reengenharia dos equipamentos devem ser bem gerenciados devido a interferência nos resultados das pesquisas científicas nas universidades. Conforme a figura 2, no modelo do Diagrama de Ishikawa, identificamos os possíveis problemas que podem ocorrer nas atividades desenvolvidas no laboratório que necessitam de medidas corretivas. Nas sub-causas dos problemas relacionados à equipe destaca-se a execução das pesquisas e a confidencialização dos resultados, causando efeito adverso na contribuição à comunidade acadêmica e ao público geral. Tal

realidade interfere de maneira significativa no auto-desenvolvimento dos profissionais e, conseqüentemente, da universidade. Publicar promove, de forma significativa, o desenvolvimento da sociedade. O conhecimento é necessário, mas para ser bem utilizado, precisa ser divulgado. Muitos trabalhos são realizados sem o auxílio de bolsas das agencias de fomento, causando efeito deletério nas pesquisas científicas.

Os equipamentos utilizados no laboratório que não estiverem calibrados e sem a manutenção preventiva apresentará falha na sua utilização e nos resultados dos trabalhos expostos pelo corpo discente. O treinamento da equipe para o manuseio dos maquinários a

serem utilizados no laboratório é de suma importância para o bom funcionamento e prolongamento da vida útil destes.

As medidas, os métodos e a ergonomia envolvem elementos visíveis e invisíveis, comporta mecanismos subjetivos, esforços, inteligência, criatividade, invenções, estratégias alternativas e uma enorme complexidade de gestos e comportamentos, aparentemente simples desenvolvidos pelo grupo de trabalho com todos os seus componentes estruturais e dinâmicos. No entanto, para preservar a integridade física deles o gestor deverá ampliar a capacidade de análise crítica, mediante a utilização de processos que direcionam para o reconhecimento dos riscos e de situações distintas de vulnerabilidade que poderá afetar a saúde da equipe que trabalha no laboratório.

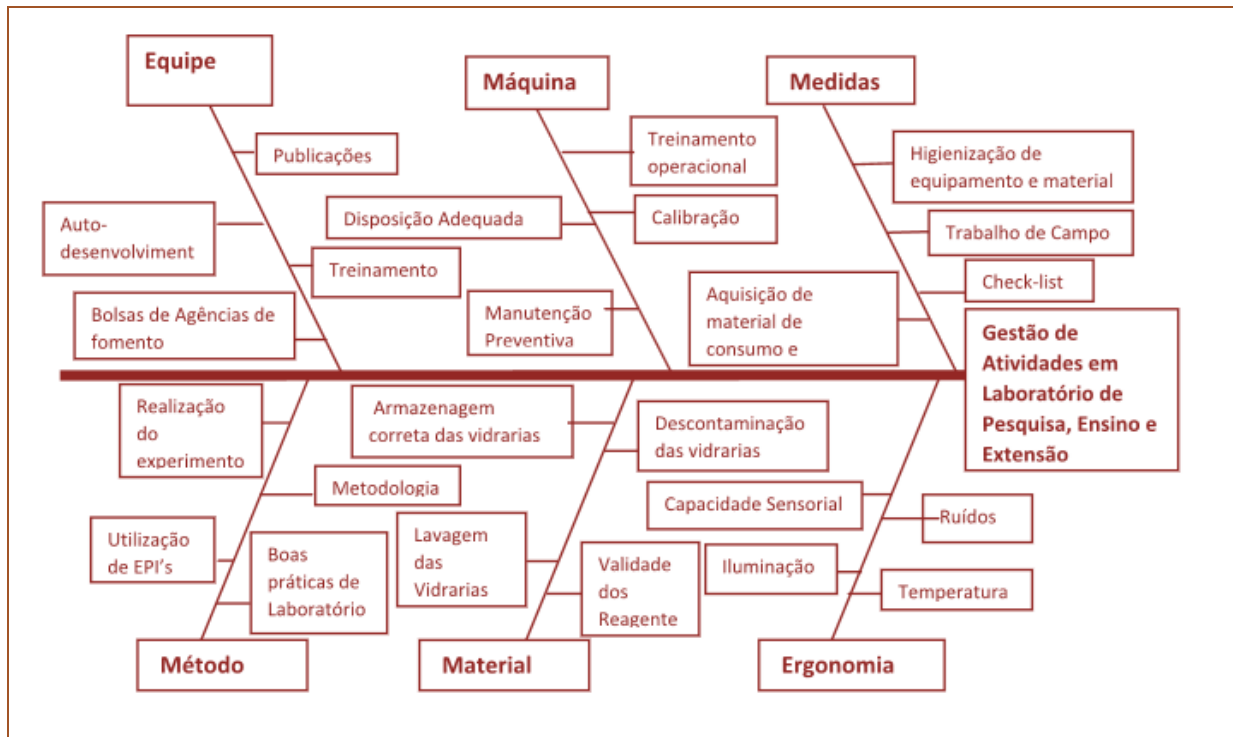
Todos os materiais utilizados no laboratório de pesquisa deverão sofrer procedimentos técnicos de desinfecção ou esterilização conforme o tipo de pesquisa realizada. O processo de coleta e armazenamento das amostras, lavagem, descontaminação e armazenamento das vidrarias de forma correta são

elementos que definem o sucesso nos resultados das análises laboratoriais.

Conforme a norma que estabelece os princípios das Boas Práticas de Laboratório, NIT/Dicla-035, os reagentes, soluções e os produtos químicos, devem ser rotulados indicando identidade, instruções específicas de armazenamento e prazo de validade (INMETRO, 2011). É importante ressaltar que, se um produto estiver com o prazo de validade vencido, será necessário estabelecer normas e procedimentos que evitem os encargos financeiro e ambiental de seu descarte de forma prematura (INTERTOX, 2018). De acordo com a NIT/Dicla-035, o prazo de validade do produto pode ser acrescido, baseado em uma criteriosa avaliação documentada (INMETRO, 2011).

A prática da qualidade requer um *esforço contínuo de todo* o corpo técnico do laboratório e dos diversos departamentos da universidade. A complexidade de trabalhar com recursos humanos e a certeza do comprometimento e envolvimento de toda equipe, é um grande desafio do gestor. Sem esses parâmetros de qualidade nos processos, não se produz qualidade.

Figura 2 – Modelo do Diagrama de Ishikawa.



Fonte: adaptado de CAMPOS (1998)

5.3 APLICAÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA NO LABORATÓRIO DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO

Para a implementação do sistema de qualidade no laboratório de pesquisa, ensino e extensão se fez necessário a realização do mapeamento dos tipos de processos e dos experimentos e/ou ensaios que seriam executados nestes, possibilitando estabelecer as especificidades principais das atividades do laboratório e sua relação com o corpo docente e discente. Estas etapas devem ser apoiadas por uma infra-estrutura e cultura organizacional adequadas. No que se refere à infra-estrutura organizacional, um aspecto relevante é referente à integração entre as diversas funções relacionadas aos processos de melhorias. Assim, equipes dos diversos departamentos multifuncionais devem estar atuantes

como elemento de integração destes processos.

a) **Equipe** – O corpo técnico deve ser estimulado a escrever artigos e a publicá-los regularmente em eventos nacionais e internacionais ou revistas científicas, como forma de contribuir na divulgação de novos conhecimentos e adequá-los às necessidades do laboratório, à instituição como um todo e, conseqüentemente, para o auto-desenvolvimento.

b) **Ergonomia** – O processo de pesquisa envolve alocar os alunos nas suas respectivas tarefas a fim de desempenhá-la com destreza, devendo interagir de forma harmônica neste local conforme suas habilidades.

c) **Máquina** – O maquinário deverá seguir requisitos de normas

específicas e preferencialmente, estar sempre em bom estado de uso. A manutenção periódica é extremamente importante. Devendo ter treinamento do pessoal técnico junto ao corpo discente para a sua utilização.

d) **Medidas** – O planejamento com uso de cronograma e estabelecimento de metas dos experimentos é vital para o seu sucesso.

e) **Método** – A metodologia aplicada nos experimentos e ensaios deve ser efetivamente realizada com os princípios de boas práticas e total segurança.

f) **Material** – Todo material destinado à pesquisa deverá ter riscos reduzidos e estar cumprindo requisitos específicos considerando o processo a ser realizado.

Pode-se verificar, inicialmente, o quão importante foi a escolha de uma ferramenta de qualidade na busca por solução de problemas relacionados à gestão de processos em laboratório de pesquisa, ensino e extensão. O diagrama de Ishikawa, além de proporcionar maior conhecimento aos usuários do laboratório sobre os processos analisados, expôs as fontes de possíveis problemas que, em seguida, puderam ser exploradas em

busca de soluções de melhoria contínua. Desta forma, foi possível obter diversas alternativas, as quais foram analisadas para identificação de sua influência em todo processo laboratorial.

Os resultados alcançados demonstraram a viabilidade de implantação de um sistema de gestão da qualidade em laboratórios de pesquisa. Porém é necessário que a direção institucional esteja comprometida e envolvida, por isso, é fundamental que vantagens, desvantagens, recursos mínimos, responsabilidades e autoridades do gestor sejam compreendidas pela direção, para que as expectativas com relação à implantação de um sistema de gestão da qualidade e os benefícios advindos deste processo sejam o mais próximos da realidade institucional. De maneira geral, o sistema de gestão da qualidade promove impacto positivo nos experimentos analíticos, no desenvolvimento de pesquisas, no público acadêmico e na sociedade. Dessa forma, recomenda-se a utilização do diagrama de Ishikawa como incentivo de busca de possíveis soluções de problemas relacionados aos processos ocorridos nas atividades ocorridas do laboratório de pesquisa, extensão e ensino.

REFERÊNCIAS

[1] ABIPTI 2006 – Competitividade e Riqueza Nacional. Campinas, SP; ABIPTI, 2006. V. 1.p. 1-10. ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR ISO 9000. BAILEY, J. Job design organization. Prentice-Hall, 1933.

[2] BERTALANFFY, Ludwig Von. Teoria geral dos sistemas. São Paulo: Vozes, 1975

[3] BORDINI, B. E .M. Implantação de um sistema de gestão da qualidade em laboratórios de pesquisa em saúde: planejamento, viabilidade e impacto do processo de implantação sobre indicadores selecionados Tese apresentada a

Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP para obtenção de título de Mestre em Ciências São Paulo 2009.

[4] CAMPOS, V. F. (1992). TQC - Controle da Qualidade Total (No Estilo Japonês), Fundação Christiano Ottoni/Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.

[5] CORLETT, N., WILSON, J., MANENCIA, F. (Org.). Ergonomics of working posture. Taylor and Francis, 1986.

- [6] DELORS, Jacques (Coord.), Educação: um tesouro a descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, UNESCO, MEC, Ed. Cortez, 10 ed., 2006, 288 p.
- [7] EVANS, J. R., LINDSAY, W. M. The management and control of quality. 2. Ed. West, 1993.
- [8] FALCONI, V. C. Gerência da qualidade total. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1989.
- [9] FELIPPESA, A.B.; AGUIARB, G. J; DINIZE, C.G.C. Sistema de Qualidade em laboratório universitários: Incentivo ao ensino, pesquisa e extensão. Revista de Ensino de Engenharia, v. 30, n. 2, p. 14-23, 2011 – ISSN 0101-5001.
- [10] GARIN, D. A. Managing quality. Free, 1988.
- [11] GOMES, G. O.; FROTA, M. N.; MIEKELEY, N.; BODE, P., "Um novo conceito para a introdução da qualidade assegurada em um laboratório de pesquisa universitário", Anais do II Congresso Brasileiro de Metrologia – Metrologia 2000, pp. 11-21, 2000.
- [12] HARRINGTON, H. J. O Processo de Aperfeiçoamento. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 1988. 266 p.
- [13] INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. NIT/DICLA035. Princípios das boas práticas de laboratório - BPL. Rio de Janeiro, INMETRO, 2011.
- [14] INTERTOX – Soluções para o Risco Químico, Toxicológico e Ambiental. www.intertox.com.br/a-determinação-de-prazos-de-validade-e-e-revalidação-de-produtos-quimicos Disponível em: 13/04/2018
- [15] ISHIKAWA, K.: Introduction to quality control. Tokyo: 3A Corporation, 1990. ISHIKAWA, Kaoru. Controle de qualidade total: à maneira japonesa. Trad. Iliana Torres. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- [16] JURAN, J M.; GRZYNA, F M. 1991. *Controle de qualidade*. Makron Books, São Paulo, 360 pp.
- [17] LINS, Bernardo F.E. Ferramentas básicas da qualidade. Ciência da Informação, v. 22, n. 2, 1993.
- [18] OSBORN, F. A. O Poder Criador da Mente. Editora Ibrasa, 328 p. 1965.
- [19] SCHLATTER, R.P.; et al, 2006. A Perspectiva estratégica na Gestão de um laboratório de Pesquisa da área de saúde. In: Congresso ABIPTI 2006, Campinas, SP.
- [20] SLACK, N. et al.: Administração da Produção. São Paulo: Editora Atlas, 1997.
- [21] SEBRAE. Manual de ferramentas da qualidade. 2005. Acesso em: 02/02/2017.
- [22] WILD, R. Work organization, Wiley, 1975.

Capítulo 16

ELABORAÇÃO DE PLANO ESTRATÉGICO E PLANO DIRETOR DE TI COM USO DA METODOLOGIA DE ROTAS TECNOLÓGICAS.

Ana Cristina Monteiro Carvalho

Oswaldo Quelhas

Fabio Brandão

Resumo: A literatura é vasta sobre a elaboração de Plano Estratégico e Plano Diretor de TI, contudo, poucos são os métodos inovadores. Este artigo apresenta a aplicação do método de Technology Roadmapping (TRM) para construção dos planos de forma a posicionar estrategicamente a TI. A metodologia foi ajustada e demonstrou ser eficiente e bastante flexível, Phaal et al. (2001a), tornando possível adaptá-lo aos objetivos da organização. Como uma ferramenta de estrutura de negócio, os *roadmappings* serão explicados em detalhes, com objetivo, atividades desenvolvidas, participantes e material produzido, permitindo visualizar a evolução do planejamento. Nas fases de elaboração do Canvas e alinhamento estratégico com *board* da organização foram conceituais e fundamentaram o planejamento e nos *workshops* aconteceram discussões ricas sobre recursos necessários e tendências tecnológicas, mapeadas com análises de mercado. Foi produzido o plano de ação denominado pelo conjunto de iniciativas estratégicas para compor o plano diretor. Na fase final o roadmap foi apresentado e homologado por um grupo de empresas convidadas, demonstrando aplicabilidade do método para desenvolvimento de plano estratégico e plano diretor de TI.

1. INTRODUÇÃO

A partir de uma análise conjuntural e da realidade mercadológica em que as empresas estão inseridas, constatamos: uma clara pressão por resultados rápidos e sustentáveis para enfrentar os efeitos da economia globalizada; crescentes demandas de clientes por produtos e serviços de maior complexidade e com forte tendência a personificação; avanços tecnológicos acontecendo numa velocidade sem precedentes; aumento da concorrência cada vez mais acirrada culminando na constante necessidade de atender as rápidas mudanças do mercado. Neste contexto a área de TI - Tecnologia da Informação e Comunicação torna-se uma importante parceira estratégica dentro de qualquer organização e deixa de ser exclusivamente uma área com um importante papel para a sustentação das operações organizacionais e assume um papel de grande relevância na efetiva contribuição para o aumento da competitividade organizacional através da obtenção da vantagem competitiva.

Diante desta constatação, há que se refletir sobre como operacionalizar de forma efetiva este novo e relevante papel da Tecnologia da Informação dentro das organizações.

As grandes empresas realizam o alinhamento estratégico da área de TI com os objetivos estratégicos organizacionais a partir da formalização e definição da estratégia de TI no documento denominado Plano Estratégico de TI (PETI) que tem como principal objetivo garantir que as metas e objetivos de TI estejam claramente vinculados às metas e objetivos do negócio, de forma que sirvam como alavanca para o alcance

de resultados. A partir da formalização do PETI, estas empresas elaboram o PDTI – Plano Diretor de TI, documento utilizado para desdobrar os objetivos estratégicos de TI em iniciativas estratégicas para estabelecer seu efetivo acompanhamento. Ocorre que os métodos habitualmente utilizados para o alinhamento estratégico da área de TI com os objetivos estratégicos organizacionais nem sempre resultam num alinhamento conciso e com uma clara e objetiva perspectiva de futuro.

Desta forma, nasce uma necessidade de investigar novos métodos para a efetividades deste alinhamento estratégico.

Com intuito de aplicar práticas inovadoras, as empresas adotam ferramentas e metodologias para planejar o futuro e em especial na organização estudada a aplicação do método rotas tecnológicas *Technology Roadmapping (TRM)* na elaboração do PETI/PDTI, evidenciando o detalhamento das atividades por cada etapa e os resultados obtidos.

2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é demonstrar a introdução de um novo método para prover o alinhamento estratégico entre a área de TI e o negócio a partir do desafio de uma organização para elaborar o PETI e o PDTI de forma concomitante e inovadora. Para tanto, foi adotado a metodologia de Rotas Tecnológicas visando traçar o Mapa de Rotas Tecnológicas da TI alinhado aos requisitos do negócio. O mapa consiste em uma estrutura que ilustra, de forma clara e objetiva, as perspectivas de futuro da área de TI da organização estudada e foi

inserido como parte integrante e indispensável dos planos.

Este trabalho abordará como foi elaborada a construção dos planos, detalhando suas etapas e as principais atividades que foram desenvolvidas e resultados esperados. Entendendo como principais resultados esperados o maior alinhamento estratégico dos objetivos institucionais com as iniciativas estratégicas da área de TI; o provimento de informações e recursos de tecnologia da informação para viabilizar a inovação e contínua evolução institucional; a melhor gestão de recursos orçamentários, humanos e tecnológicos de forma a obter melhor retorno sobre o investimento em TI; e o direcionamento dos investimentos em TI alinhado com os objetivos institucionais da organização.

Será descrito, além, do conteúdo e aspecto formais das etapas de elaboração dos planos. Também será representado a trajetória de apoio de outras áreas da organização e de empresas que apoiaram na realização do projeto. O posicionamento da organização e suas intervenções durante o processo de construção serão evidenciadas, bem como o apoio e o modelo de aprovação dos planos.

3. MÉTODO

A luz dos estudos acadêmicos, a organização pesquisada considera o PETI e o PDTI como instrumentos de diagnóstico, planejamento e apoio de gestão dos recursos e processos de TI, que visam atender às necessidades tecnológicas e de informação da organização pesquisada, para o período 2017 a

2020. Os planos contemplam como principais aspectos: o alinhamento das soluções de TI com os objetivos estratégicos da organização e suas metas do negócio; como serão tratados os planos de ação de curto, médio e longo prazos atrelados às necessidades das áreas de negócio; a identificação das necessidades e oportunidades para melhoria da arquitetura tecnológica; as definições sobre os serviços de TI a serem providos e suas estratégias de contratação, provimento e gestão; e por fim, a definição das rotas tecnológicas a serem implementadas.

Este método é um instrumento que surgiu na Inglaterra sendo amplamente utilizado por empresas e instituições tecnológicas em todo o mundo e utiliza árvores de decisão para alinhar, dentro de um intervalo de tempo futuro as iniciativas estratégicas. Também considera os requisitos de competências tecnológicas e objetivos de produtos, processos e serviços.

Segundo Phaal, Farrukh e Probert (2010), o roadmapping é uma ferramenta de estrutura de negócio que permite visualizar a evolução de um determinado assunto a ser explorado, dando apoio à inovação de caráter estratégico.

As rotas tecnológicas não têm por objetivo prever os avanços das tecnologias, mas dar uma direção de futuro com base nas tecnologias existentes e nas emergentes. Ele é considerado inovador para elaboração dos planos PETI e PDTI, foi testado na organização e demonstra o trabalho dinâmico para desenvolver um planejamento tecnológico estruturado e de longo alcance, o qual possibilita ações voltadas para pesquisa e

desenvolvimento colaborativo, prospecção de oportunidades e identificação de potenciais domínios estratégicos capazes de suprir demandas e antecipar desafios.

Pode-se dizer que a aplicação do método de Rotas tecnológicas para a elaboração do PETI / PDTI da organização pesquisada, definido para o período 2017|2020, espelha o esforço de convergência das ações da área de TI com as diretrizes da organização, visando contribuir para a efetividade da gestão dos recursos da TI, em harmonia com as demais áreas de negócio e em perfeito alinhamento com a necessidade de oferecer uma visão clara e concisa da visão de futuro.

A metodologia aplicada será explicitada em detalhes para enriquecer o conteúdo do estudo.

3.1 MACRO ETAPAS

Na Figura 1 estão apresentadas as 6 (seis) macro etapas planejadas e executadas para a elaboração do PETI-PDTI de forma concomitante e utilizando a metodologia das rotas tecnológicas.

3.1.1 – CANVAS

A primeira etapa consistiu na elaboração do CANVAS para um perfeito entendimento do cenário onde a área de TI está inserida. Para isto, a empresa estudada contou com a parceira da Diretoria de Inovação que possui profissionais com expertise na aplicação desta ferramenta.

Figura 1: CANVAS



O CANVAS foi realizado com um grupo 30 de profissionais sêniores da área de todas as áreas de TI visando obter maior representatividade,

agregar maior grau de maturidade ao processo e a obtenção de um resultado consistente.

3.1.2 ALINHAMENTO ESTRATÉGICO DE TI

O alinhamento estratégico é um processo que visa relacionar os objetivos estratégicos de TI com os objetivos estratégicos organizacionais de forma a atender as necessidades e expectativas das partes interessadas tendo como alvo a criação e entrega de valor para os stakeholders.

Esse processo garante o alinhamento entre as necessidades da organização e os serviços/soluções de TI a serem oferecidos, já que leva

em conta os objetivos específicos de cada nível, de cada área de negócio e os interliga aos objetivos gerais da organização.

Abaixo apresentamos a figura que ilustra a cascata de objetivos tomando como base o Cobit®5. Este método é comumente utilizado para traduzir as necessidades das partes interessadas em objetivos corporativos específicos, personalizados, exequíveis, objetivos de TI e metas de habilitador.

Cascata de objetivos do Cobit®5



3.1.3 WORKSHOPS COM AS ÁREAS

Os workshops com as áreas tiveram como objetivo levantar as principais atividades-chave desenvolvidas pelas áreas e os resultados esperados para os próximos 3 anos, identificando ainda como a área de TI pode contribuir para que eles sejam alcançados. Ter conhecimento dos interesses e necessidades das áreas permite a agilidade e descentralização do governança de TI, segundo Tiwana e Kim (2015).

Visando manter a aderência do trabalho com os objetivos organizacionais, os participantes dos workshops tiveram como insumos principais o Mapa Estratégico Organizacional e o Mapa Estratégico da área de TI, garantindo que os levantamentos fossem feitos alinhados aos direcionamentos estratégicos estabelecidos na etapa anterior.

3.1.4 WORKSHOPS COM A TI

Após os workshops com as áreas de negócio, foram realizados 3 (três)

workshops com os profissionais da área de TI, denominados também como workshop de reflexão. Estes visam validar as iniciativas levantadas durante os workshops com as áreas e complementar o trabalho identificando possíveis tecnologias que podem atender às necessidades e expectativas apresentadas pelas áreas de negócio e no alinhamento estratégico.

Este é uma importante etapa para garantir o alinhamento estratégico correlacionando as iniciativas com os objetivos estratégicos definidos no Mapa Estratégico de TI que por sua vez é um desdobramento do Mapa Estratégico Organizacional. Os objetivos estratégicos da TI e os organizacionais precisarão ser alavancados a partir das iniciativas levantadas e identificadas junto às áreas de negócio e a área de TI. Estes workshops de TI também visam identificar as iniciativas de sustentação para a perfeita execução das iniciativas do negócio e que serão parte integrante do PETI/PDTI.

3.1.5 ROTAS TECNOLÓGICAS

As Rotas Tecnológicas ilustram as perspectivas de futuro da área de TI traduzindo num planejamento tecnológico estruturado, de longo alcance e alinhado com as necessidades do negócio conforme demonstrado nas etapas para a elaboração do PETI/PDTI.

Após levantamento das iniciativas tecnológicas provindas das áreas de negócio e as tecnologias elegíveis para o seu desenvolvimento, é indispensável realizado o agrupamento destas tecnologias. Este agrupamento é importante para construir a visão tecnológica de curto, médio e longo prazo a alcançar, criando condições para se chegar no

futuro idealizado com vista a atender os objetivos estratégicos organizacionais. A partir deste agrupamento estabelece-se as Rotas Tecnológicas elegíveis para compor o PETI/PDTI.

3.1.6 WORKSHOP COM O MERCADO

Como forma de validar as Rotas Tecnológicas desenvolvidas ao longo do trabalho e trazer novas percepções para a organização, é realizado um Workshop com o Mercado. Para este workshop foram selecionados e convidados importantes *players* de mercado para participarem de um encontro no formato de mesa redonda para que possam expor a realidade de suas empresas, desafios e possíveis soluções tecnológicas que suportem problemas similares vivenciados pela empresa estudada ou que alavanquem o alcance dos objetivos estabelecidos.

4. APLICAÇÃO DO MÉTODO

Considerando a estratégia organizacional vital para o sucesso e perpetuação de qualquer empresa, um dos temas mais debatidos é o seu processo de formulação, e neste contexto as etapas de aplicação do CANVAS, o Alinhamento Estratégico, os *Workshops* com as áreas de negócio e com as áreas da TI, devidamente explicitados na seção anterior, geraram informações e documentos para a etapa cerce do método, onde foram desenhadas as rotas tecnológicas.

Considerando o plano estratégico da organização que tem como um dos objetivos estratégicos, “assegurar a disponibilidade e a confiabilidade das informações para subsidiar a análise e tomada de decisão”, a Diretoria de Inovação e Tecnologia propôs ao

comitê diretivo a realização do PETI e PDTI através do roadmapping, para estudar tendências e tecnologias de forma inovadora. Outro fato considerado como desafio foi o prazo de aplicação e conclusão do método, firmado em 05 meses. O documento resultante deveria atender as boas práticas do modelo de governança e cumprir às exigências dos órgãos de controle, visando alinhando das estratégias de TI para apoiar os objetivos do negócio.

Desde o início das etapas do planejamento o conceito da metodologia de TRM, tomando como base o processo de aplicação proposto por Phaal et al (2001a), permeou os trabalhos e evidenciou que todas as etapas antecedentes ao desenho das rotas deveriam ser incluídas como parte integrantes da metodologia. Ao final o mapa produzido deveria comunicar de forma clara e intensa as visões e os recursos necessários para melhor performance da TI em perfeita consonância com os objetivos do negócio.

Pode-se dizer que na fase de Planejamento, qualificada pela construção do CANVAS e realização do Alinhamento Estratégico, foram

definidos o escopo, realizadas as entrevistas e a preparação para fase dos *workshops*. Nesta fase inicial ocorreram momentos de reflexão das principais dimensões que permearam a construção dos planos, como: Qual a proposta de valor da TI? O que a governança espera da TI? Em que a TI pode contribuir para as áreas de negócio? Essas reflexões foram utilizadas como base da metodologia.

Em essência, é uma tarefa difícil manter o benefício de integrar TI ao negócio, com objetivo de assegurar esse benefício as empresas devem cultivar um comportamento de alinhamento e possuir critérios para avaliar a maturidade. Segundo (LUFTMAN, 2000) o foco contínuo na compreensão do alinhamento da maturidade e na adoção de medidas para melhor a integração da TI com o negócio é chave para dar certo, assegurando o sucesso do desempenho das empresas.

Assim, o planejamento deveria considerar todas as ações para atingir o objetivo de maior integração da TI ao negócio, adaptando o método às necessidades da empresa, conforme demonstra a abaixo:



A relevância das questões que permearam o trabalho foram, o alto nível de investimento em TI, a necessidade de conformidade legal e compliance com os órgãos de controle e diretrizes do comitê diretivo de governança, e não obstante, a necessidade de maior efetividade das soluções e serviços, de aplicações a operação de TI. Estas questões foram centrais para definição das rotas.

Desta forma, durante o modelo de entrevista semiestruturada aplicada no trabalho de grupo focal, seguindo o conceito de Manzini (2012) as questões centrais foram tratadas com flexibilidade na sequência de perguntas ao grupo.

As reuniões de *workshop* foram conduzidas com alto comprometimento pela equipe de

especialistas da TI. Os profissionais envolvidos no trabalho são especialistas com larga experiência e diferentes competências, o que contribui para discussões ricas, com grande diversidade e profundidade de análises sobre as tecnologias a serem implantadas na organização.

Na etapa Planejamento, inicialmente foi elaborado o CANVAS com envolvimento de 30 colaboradores da área da TI, atingindo o maior número de participantes em uma etapa, representantes das funções de Gerentes, Especialistas de Infraestrutura, de Telefonia, de Ativos, de Suporte e Operação, de Sistemas, de Dados, Especialistas e Analistas de Negócio, Especialista em Governança de TI e Analista de Informações Gerenciais. A proposta era engajar o maior número de

colaboradores da TI no planejamento estratégico alcançando uma visão multidisciplinar. A ferramenta foi aplicada por um Técnico de Inovação da Gerência de Processos de Inovação da organização e o resultado obtido foi, além, da conclusão do CANVAS, foi um momento único de alinhamento de conceitos e definição de premissas.

Durante a construção o grupo foi dividido em 05 subgrupos para permitir maior troca entre os participantes. O moderador definia o tema a ser discutido, os subgrupos elaboravam seu conceito e adotavam uma única descrição sobre o melhor entendimento daquela temática. Após, um participante de cada grupo colava com post-it nos painéis afixados na parede. Os temas foram discutidos em sequência e ao final cada um tinha 05 resultados e para consolidar, um membro de cada grupo defendia o seu e em consenso ou por votação, chegava-se a uma única definição. O resultado final foi submetido e aprovado pelo Diretor imediato, numa reunião específica com os gestores da TI.

Para fase de Alinhamento Estratégico foram realizadas (03) três entrevistas, com Vice-Presidente Corporativo, Diretor Executivo de Operações e Diretor de Inovação e Tecnologia. Foi desenvolvido um questionário para ser utilizado como roteiro, as entrevistas foram conduzidas pela Gerente Geral de TI e consultor contratado, e uma das entrevistas pelo Especialista em Governança de TI, também com apoio o consultor contratado. As entrevistas duraram em média (1,5) uma hora e meia e tiveram como objetivo identificar junto ao *board* os princípios, diretrizes e objetivos estratégicos que nortearão a

elaboração do PETI, em plena consonância com o Plano Estratégico Organizacional - 2020. A partir desta etapa a consultoria contratada participou dos roadmappings.

Estas entrevistas evidenciaram a mudança substancial do cenário mercadológico onde a organização está inserida desde o último Planejamento Estratégico Organizacional.

Logo, identificou-se que em consonância com a missão adotada pela organização, a área de TI precisará se posicionar de forma a impulsionar a produtividade e a competitividade da organização.

Para entender a expectativa de posicionamento da área de TI da empresa estudada, houve a necessidade de dividir a análise em duas perspectivas: externa que trata da relação da organização com o ambiente externo e a perspectiva interna que observa a relação da área de TI com as áreas de negócio.

Em seguida, evidenciou-se que a área de TI é a responsável por prospectar tecnologias e trazer a realidade para as áreas de negócio da organização de forma que estejam sempre alinhados às tendências tecnológicas de mercado e aos objetivos estratégicos organizacionais.

Ficou claro que a área de TI precisava exercer papel estratégico, estando presente em discussões de dimensão estratégica e não mais somente na simples execução. Atualmente, o que se busca é entender qual o valor efetivo das entregas de TI para a organização, verificando, daqui para frente, se a demanda provinda das áreas de negócio tem efetivo impacto para o alcance dos objetivos estratégicos. Segundo os entrevistados, a área de TI precisa

contribuir fortemente para tornar a organização mais eficiente e apoiar as áreas de negócio revisitando seus processos e neles embarcando tecnologia. Neste contexto, define-se embarcar tecnologia como colocar inovação nos produtos, entendendo as peculiaridades envolvidas, não mais simplesmente vender a tecnologia; não se trata somente de inovar nos produtos, mas também inovar na forma como ele é oferecido. Para o board da organização, a expectativa é de que a área de TI esteja totalmente inserida em discussões estratégicas do novo modelo de negócio demonstrando sua legitimidade. Além disso, espera-se que TI seja capaz de antecipar as demandas das áreas de negócio, não somente orientando a tecnologia que deve ser implantada, mas também entendendo o retrato e se dispondo para indicar transformações digitais que sejam prioritárias e adequadas à organização.

Para isto, é necessário que a área de TI esteja junto no planejamento organizacional para a definição das Rotas Estratégicas das áreas de negócio, exercendo um papel consultivo de parceria, sendo ainda capaz de provocar o aumento da percepção de entrega de valor. É válido ressaltar que, para que essa transformação ocorra de forma integrada e sistêmica em toda a organização, é essencial que as áreas de negócio sejam vistas como sócios e não como clientes internos.

Além de tornar a organização eficiente e atrair/fidelizar clientes por meio de soluções tecnológicas, é expectativa que a área de TI forneça informações qualificadas e seguras por meio de ferramentas tais como BI e Big Data, além do emprego de tecnologias como inteligência artificial que

permitirão entender/prospectar novas demandas de mercado, alavancar a eficiência operacional e o alcance de resultados.

Todo material obtido das entrevistas foi consolidado e o resultado utilizado nas próximas etapas do planejamento. Conforme afirma [GIL,2002] “as técnicas de interrogação possibilitam a obtenção de dados a partir do ponto de vista dos participantes” e de forma geral as pesquisas são usadas para coletar opiniões para a análise de fatos e conceitos (Gil, 2010).

Na fase de execução, composta pelas etapas Fundamento, Negócio, Mapeamento, Validação e Consolidação foram realizados (08) oito workshops para construção das camadas de mercado, produto e tecnologia.

Na etapa Negócio foram realizados (03) três *workshops* com objetivo levantar as principais atividades-chave desenvolvidas pelas áreas, e os resultados esperados para os próximos 3 anos, identificando ainda como a área de TI pode contribuir para que eles sejam alcançados, além de ouvir as demandas, projetos e propostas das áreas. As áreas de Gente, Financeiro e Suprimentos, previamente definidas pela Diretoria Executiva, foram chamadas a participar com vista a cumprir a primeira fase do planejamento estratégico e plano diretor de TI.

Foram convidados para participar do *workshop* como representantes da área os gestores e alguns Especialistas ou Analistas sênior, compondo um grupo de no máximo 06 pessoas. Pela TI participaram Gerentes, Especialista em Governança e Especialista de Negócio consultor da área. Pela

consultoria participaram 02 pessoas, um consultor sênior e um consultor júnior. Ao todo haviam em média 10 pessoas.

Visando manter a aderência do trabalho com os objetivos organizacionais, os participantes dos workshops tiveram como insumos principais o Mapa Estratégico Organizacional e o Mapa Estratégico da área de TI, garantindo que os levantamentos fossem feitos alinhados aos direcionamentos estratégicos estabelecidos na etapa anterior.

As dinâmicas se dividiram em basicamente 3 macro etapas:

- A primeira, em uma abordagem mais operacional, busca levantar as principais atividades-chave e entregas da área, de forma que se entenda um pouco da rotina, dores e peculiaridades;
- A segunda, em uma abordagem mais estratégica, tem como objetivo identificar propósitos e valores da área para, posteriormente, levantar os resultados esperados para os próximos 3 anos;
- A terceira, por fim, tem como objetivo priorizar os resultados esperados conforme entendimento da própria área de negócio e, para tanto, aplicou-se o Método GUT (Gravidade x Urgência x Tendência). Vale ressaltar que o método foi proposto por ser reconhecido e de fácil entendimento, no entanto, destaca-se um ponto de atenção: os critérios, embora categorizados, são atribuídos conforme análise subjetiva de cada colaborador.

Sugere-se, dessa forma, para ações futuras, que o método de priorização utilizado tenha critérios mais objetivos e diretos, que não dependam de interpretações subjetivas.

- As iniciativas das áreas de negócio foram levantadas durante os workshops a partir do entendimento das atividades-chave desenvolvidas, os resultados esperados para os próximos anos e em quais deles a área de TI pode ajudar a alcançar.

Esses resultados foram refinados posteriormente, de forma que fossem levados para um mesmo nível de profundidade, não ficando no extremo operacional e nem no extremo estratégico, ou seja no nível de Mapa Estratégico Organizacional.

Vale ressaltar que as dinâmicas aplicadas às áreas de negócio, foram propostas com o objetivo de tentar abstrair dos colaboradores necessidades cotidianas ou tarefas rotineiras, de forma a pensarem num contexto com viés mais estratégico, de cenário futuro e prospectivo e não com um viés operacional. Ainda assim, algumas das informações coletadas tiveram um grande detalhamento, sendo necessário um trabalho interno de elevá-las a um nível não tão operacional.

As demais áreas foram contempladas no plano estratégico através de suas necessidades e interesses registrados nas demandas de projetos e serviços, já incluídos no portfólio de TI.

A etapa Fundamento foi marcada pelas reuniões de reflexão da equipe de TI com apoio da consultoria, num número reduzido de 10 colaboradores, representantes das funções acima citadas. Neste momento foi definida a arquitetura do

roadmap, baseada no modelo proposto por Phaal et al. (2004), compreendendo os níveis de mercado, produto e tecnologia.

Contudo, como citado o modelo foi adaptado a realidade do planejamento estratégico de TI e assim, foram consideradas as dimensões: serviços e soluções disponibilizados pela TI, necessidade e expectativas das áreas de negócio e melhores práticas do mercado. Esses níveis não são isolados e permitiram conexão e visão integrada entre as etapas.

Foram considerados o portfólio de TI, a infraestrutura existente, não como fator de engessamento de novas possibilidades, e as linhas de negócio da organização, em especial as áreas ouvidas na etapa *Workshop* das Áreas de Negócio.

Essa delimitação respeitou a recomendação de Phaal, Farrukh e Probert (2010) que a área de aplicação esteja focada em um produto ou, no máximo, em uma

família de produtos. Segundo os autores, se a unidade de análise for muito específica, a aplicação pode se tornar trivial em termos de conteúdo e aprendizado, mas, por outro lado, se for muito ampla, pode ser muito complexa e de difícil realização.

O material produzido nesta fase foi denominado Iniciativas Estratégicas. As iniciativas estratégicas são programas, projetos, planos e ações propostas para serem implementadas no curto, médio e longo prazo visando atingir os objetivos definidos no Mapa Estratégico da organização e da Gerência Geral de Tecnologia da Informação, além, de preencher as lacunas entre o desempenho atual da TI e a expectativa do *board* e das áreas de negócio. Essas ações foram defendidas por cada responsável, analisadas e homologadas por todos os envolvidos. Foram aprovadas 43 Iniciativas Estratégicas para compor o PDTI, sendo 36 associadas as rotas tecnológicas e 7 às ações estruturantes conforme figura abaixo:



Com base neste contexto, foram definidas as Plataformas Tecnológicas a serem aplicadas no plano estratégico e plano diretor de TI, fase denominada de Mapeamento, que contou com os mesmos participantes da fase Fundamento. Foram realizados (02) dois *workshop* para alinhamento geral, revisão do material resultante da fase anterior, definição e consolidação das Plataformas.

Conforme preconiza o modelo foi definido como horizonte temporal o período de 04 anos (2017 + 3) como prazo mínimo para as ações e investimentos definidos nas Rotas. Esse momento foi considerado importante pelo grupo dos 10 colaboradores envolvidos, exigindo deles estudo técnico, confrontação com ambiente externo, riqueza de detalhes na defesa de cada Iniciativa Estratégica que deveria ser mantida no PDTI. Os participantes foram desafiados e suas competências técnicas reveladas perante o grupo. Registra-se que a colaboração entre os envolvidos foi ainda mais respeitável nesta etapa, afinal, a primeira consolidação estava acontecendo.

De acordo com Phaal et al. (2010), o roadmapping é uma ferramenta de estrutura de negócio que permite visualizar a evolução de um determinado assunto a ser explorado e mapeado, sendo uma ferramenta poderosa e flexível que apoia a inovação e a estratégia.

Na etapa de Validação foi realizado com um *Workshop* de Mercado com 06 grandes empresas selecionadas e convidadas com objetivo de ouvir sobre seus projetos e propostas, a partir das Plataformas Tecnológicas identificadas no trabalho. Os

participantes foram Diretores e Gerentes de TI das empresas e pela organização também participaram o Diretor, os Gerentes, os Especialista de Negócio de TI, o Especialista em Governança de TI e como convidados os Gerentes Gerais das áreas de Gente, Financeiro e Suprimentos.

Foi apresentado aos participantes os principais materiais produzidos durante as etapas de Planejamento e Execução, culminando na apresentação das Rotas Tecnológicas relacionadas com as principais tecnologias definidas pelo planejamento. Os participantes expunham suas opiniões e a partir dos relatos espontâneos foi possível identificar as melhores práticas e tecnologias utilizadas, a fim de ratificar as plataformas identificadas ou acrescentar novas plataformas.

Como resultado final as (06) seis Rotas Tecnológicas geradas a partir dos roadmappings foram homologadas por todos os participantes e refletem o planejamento de atuação da área de TI para os próximos 04 anos.

5. ANALISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Com base na análise dos roadmappings aplicados neste estudo de caso, elaborou-se a abaixo das Rotas Tecnológicas, que ilustra as perspectivas de futuro da área de TI da empresa em um planejamento tecnológico estruturado, de longo alcance e relacionando as (06) seis Plataformas Tecnológicas: **Arquitetura, Mobilidade, Inteligência Competitiva, GRC – Gestão, Risco e Compliance, IoT e Experiência de Uso**. As plataformas tecnológicas foram associadas à Transformação Digital,

pilar central do plano estratégico e a numeração atribuída às plataformas é aleatória, não havendo diferenciação

quanto à relevância/importância de cada uma delas.



Estas plataformas seguem os seguintes conceitos:

ARQUITETURA CORPORATIVA:

Permite visualizar os recursos atuais, as capacidades e tecnologias disponíveis, além de entender o fluxo de informação e como cada área de negócio se relaciona com outra.

MOBILIDADE:

Possibilita o compartilhamento de informações, imagens, vídeos, arquivos e demais conteúdo facilitando a comunicação, interação, acesso a qualquer tempo e em qualquer lugar, com aumento da disponibilidade e velocidade de resposta, redução de custos e da dependência de instalações físicas.

INTELIGÊNCIA COMPETITIVA:

Processo proativo e sistemático para coleta e análise das informações possibilitando descobrir forças, reduzir riscos, antecipar ações e tendências de mercado por meio do fornecimento de informação conduzindo à melhor tomada de decisão.

GRC – GOVERNANÇA, RISCO E COMPLIANCE

Governança - faz referência a políticas, práticas e diretrizes que guiam os colaboradores e os processos da organização, garantindo que todos caminhem na direção de um mesmo objetivo comum;

Risco - antecipa possíveis problemas e verifica os impactos dentro das iniciativas e da organização como um todo;

Compliance - visa garantir a adequação junto a legislações, regulamentos, normas e boas práticas de mercado, através de monitoramentos contínuos e processos de auditoria.

IOT - INTERNET OF THINGS:

Revolução tecnológica na qual consiste em uma nova realidade de captura, comunicação e processamento de dados provenientes de ativos físicos que trazem benefícios às pessoas e também aos negócios que traz consigo uma série de oportunidades

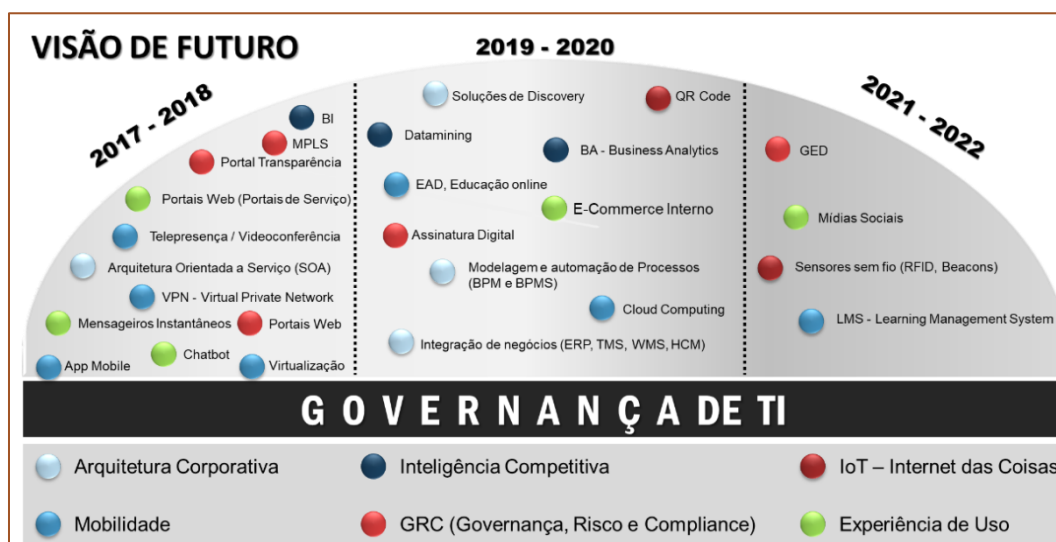
ao ambiente corporativo criando modelos de negócios inovadores.

Experiência de Uso:

Consiste em conhecer o perfil dos consumidores e oferecer soluções que tenham rápido tempo de resposta, entendam o contexto e simplifiquem a experiência, sem sacrificar a riqueza de conteúdo das soluções.

Diante da análise e reflexão baseado no alinhamento estratégico, na

capacidade total da área de TI de acordo com os recursos disponíveis e em todo o trabalho realizado foi possível identificar as tecnologias serão priorizadas para a execução dos objetivos estratégicos organizacionais. Estas tecnologias foram segmentadas de acordo com as plataformas tecnológicas para que fosse estabelecido a Visão de Futuro da Tecnologia da Informação da empresa estudada. Segue abaixo a figura que ilustra esta visão de futuro.



6. CONCLUSÕES

Este estudo teve como objetivo principal avaliar a capacidade de aplicação do technology roadmapping (TRM) como método de apoio a elaboração do planejamento estratégico e plano diretor de TI da organização pesquisada.

O método foi baseado nos conceitos de Phaal et al. (2001a) e demonstrou ser eficiente e bastante flexível. Foi possível adaptá-lo aos objetivos da organização, o que exigiu um entendimento pleno das necessidades e condições da empresa para adequar e extrair o melhor resultado

do planejamento, demonstrando a capacidade de customização do método.

Foi comprovado na prática ser fundamental adaptar o processo originário do roadmapping, desde do início do projeto para se atingir os benefícios desejados e isso tornou a experiência da aplicação uma oportunidade única de aprendizado e uma nova hipótese de aplicar o método.

Notório, informar que as Rotas relacionadas geradas a partir dos roadmappings com especialistas de TI, proporcionaram discussões ricas

sobre recursos necessários e tendências tecnológicas mapeadas com análises de mercado, neste contexto a consultoria contratada agregou com a técnica *market pull* (puxados pelo mercado), proporcionando diferentes visões como: a necessidade de reorganização do portfólio de TI, a incorporação de novas tecnologias, a revisão de processos internos dentro da TI, a aderência dos planos de investimentos com base na rotas e por fim, a importância de mapear e cumprir um plano diretor com base nas Iniciativas Estratégicas.

Considerando a aprovação sem ressalvas pela alta direção das Rotas Tecnológicas e das Iniciativas Estratégicas derivadas delas, como base do PETI e PDTI, e considerando ainda, a oportunidade de ampliar o relacionamento com grandes empresas do mercado convidadas para conhecer o método aplicado e cancelar as rotas propostas e todas unanimemente aprovaram.

Desta forma, podemos concluir que a hipótese da pesquisa foi respondida e o estudo de caso é aplicável a outras empresas que tenham interesse em elaborar seu plano estratégico e plano diretor de TI baseado no método TRM.

REFERÊNCIAS

- [1] ALBERTIN, Alberto Luiz; DE MOURA, Rosa M. Benefícios do uso de tecnologia de informação para o desempenho empresarial. *Rev. Adm. Pública*, vol.42, no.2, p.275-302, 2008
- [2] ALBRIGHT, R. E.; KAPPEL, T. A. Roadmapping in the corporation. *Research Technology Management*, v.46 n.2, p.31-40, 2003.
- [3] GARCIA, M. L.; BRAY, O. H. Fundamentals of technology roadmapping. Sandia National Laboratories. Disponível em: <<http://prod.sandia.gov/techlib/access-control.cgi/1997/970665.pdf>> Acesso em: 27 maio 2017.
- [4] ITGI – IT Governance Institute. IT Governance Executive Summary. s.d. Disponível em <http://www.itgi.org>. Acesso em 10/04/2017.
- [5] KAPPEL, T. A. Perspectives on roadmaps: how organizations talk about the future. *Journal of Product Innovation Management*. v.18, n.1, p.39-50, 2001.
- [6] LUFTMAN, Jerry. *Competing in the information age*. 1. ed. New York: Oxford, 1996. p. 432
- [7] OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. *Planejamento Estratégico: Conceitos, Metodologia, Práticas*. 20. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- [8] PETERSON R. R. Information Strategies and Tactics for Information Technology Governance, in *Strategies for Information Technology Governance*. Book edited by Van Grembergen W., Idea Group Publishing.
- [9] PHAAL, R.; FARRUKH, C.; PROBERT, D. T-Plan: fast start to technology roadmapping- planning your route to success. UK: Cambridge University - Institute of Manufacturing, 2001a.
- [10] PHAAL, R., FARRUKH, C., PROBERT, D. Roadmapping for strategy and innovation: aligning technology and markets in a dynamic world. UK: Cambridge University - Institute of Manufacturing, 2010.
- [11] PHAAL, R.; MULLER, G. An architectural framework for roadmapping: towards visual strategy. *Technological Forecasting & Social Change*, v.76, p.39-49, 2009.
- [12] TEIXEIRA, F. J., PONTE, V. M. R. Alinhamento Estratégico: Estudo Comparativo das Percepções dos Executivos de Negócios e de TI. ENAMPAD 2004.
- [13] TIWANA, Amrit; KONSZYNSKI, Benn; KIM, Stephen K. Discrimination of it governance. *Information Systems Research*. 2015
- [14] WEILL, P., ROSS, J. W. *IT Governance: How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results*. Harvard Business School Press, 2004.
- [15] WILKIN, Carla L; CERPA, Narciso. Strategic Information Systems Planning: An Empirical Evaluation of Its Dimensions *Journal of Technology Management & Innovation*. 2012, Volume 7, 2 ed., 2012

Capítulo 17

EMPREGO DA ANÁLISE DE FALHAS PARA O DIRECIONAMENTO DAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO EM UM EQUIPAMENTO INDUSTRIAL ATRAVÉS DA REALIZAÇÃO DE UM ESTUDO DE CASO

Luiz Henrique Sbardelotto

Jairo José de Oliveira Andrade

Resumo: O objetivo do presente trabalho é utilizar a análise de confiabilidade para o auxílio na tomada de decisão para proposição das atividades de manutenção em um equipamento, possibilitando o entendimento das causas e efeitos dos seus modos de falhas. Após a análise dos dados, identificou-se em que fase da curva da banheira os modos de falha estudados se encontram, além do cálculo de disponibilidade dos mesmos. O estudo e aplicação das ferramentas permitiram identificar e comparar falhas da manutenção atual e sugerir ações de melhorias, bem como definir o tipo de manutenção mais adequado a cada tipo de modo de falha.

Palavras chave: Análise de confiabilidade, manutenção, modos de falha.

1. INTRODUÇÃO

A alta demanda e a grande competitividade gerada pela internacionalização dos mercados vêm motivando as empresas a buscar a redução dos custos operacionais. Porém, não basta somente produzir a um menor custo, deve-se agregar ao produto qualidade, preço e prazo de entrega (SLACK *et al.*, 2009). Nesta linha, as organizações buscam desenvolver produtos que tenham alto valor agregado ao menor custo de produção, a fim de aumentar a produtividade.

Antes de surgir às primeiras máquinas, a civilização já observava a prática de conservação das ferramentas e instrumentos de trabalho (ANDRADE, 2011). Em meados do século XIV surgem às primeiras máquinas têxteis a vapor e com elas as ocorrências de quebras de máquinas tornaram-se frequentes e começaram a influenciar diretamente na capacidade produtiva, no aumento de custos, atrasos de produção e a interferir diretamente no resultado das empresas. Assim, as corporações começaram a investir cada vez mais na área da manutenção, pois as máquinas também evoluíram e atingiram patamares mais complexos, exigindo uma análise mais completa do comportamento de falhas.

A partir da detecção, registro e diagnóstico das ocorrências de falhas há uma maximização da probabilidade de atuar nas causas que realmente impactam negativamente nos resultados da produção. Na investigação devem constar as ocorrências básicas de falhas, e a informação deve ser clara e pertinente para realizar as ações que impeçam a reincidência do problema (AFONSO, 2006). Pode-se

citar que, com a análise de falhas, a vida útil de equipamentos ou ferramentas aumenta, pois sua fase de desgaste prorroga-se, deixando de gastar recursos indevidamente. Por consequência, a produtividade eleva a qualidade da produção no chão de fábrica, reduzindo custos em atividades que não agregam valor.

Segundo a norma NBR 5462 (ABNT, 1994), confiabilidade é a probabilidade de um sistema exercer sem falhas a função pela qual foi projetado, por um determinado período de tempo e sob um conjunto de condições pré-estabelecidas. Sendo assim, a confiabilidade surgiu como uma ferramenta para prever as falhas de um equipamento e/ou sistemas, a fim de adequar os níveis de desempenho abaixo do esperado. A análise de confiabilidade tem como princípio a mensuração do tempo até a ocorrência da falha, sendo um modelo probabilístico, apontado através de dados levantados de falha de outros períodos da observação de seu funcionamento (ANDRADE, 2011).

Este artigo propõe a análise das falhas ocorridas em uma máquina gargalo em uma empresa da área de transportes automatizados, tendo como produto principal à fabricação de elevadores, onde não há uma metodologia de manutenção definida, assim como elevadas ocorrências de falha. O objetivo principal é empregar os conceitos de confiabilidade para o estabelecimento de atividades de manutenção em um equipamento industrial.

Os objetivos específicos deste trabalho são: (i) coletar os dados históricos de falhas da máquina e separá-los em modos de falha; (ii) analisar os modos de falhas através do diagrama de Pareto, com posterior

cálculo da disponibilidade, do MTTR (*Mean time to repair*) e do MTBF (*Mean time to failure*) do equipamento; e (iii) propor uma estratégia de manutenção com base nos resultados da análise de confiabilidade. Vale salientar que o presente trabalho delimita-se a um equipamento industrial, não envolvendo os custos associados às atividades de manutenção.

2. CONFIABILIDADE APLICADA NA MANUTENÇÃO

Para que um trabalho teórico seja implementado na prática, é necessária a obtenção e manipulação das informações históricas. Segundo Teixeira (2008), a coleta de dados de falha é uma ferramenta crucial no estudo da confiabilidade. Estes dados podem ser obtidos sob condições controladas, através de testes realizados em bancos de provas, possibilitando avaliar parâmetros de confiabilidade relevantes. Contudo testes realizados em bancadas são caros e podem não representar a situação de solicitação encontrada em campo, principalmente quando o efeito do usuário influencia na solicitação (LEMES, 2006).

Para estudo e análise de confiabilidade em um sistema de manutenção, é preciso determinar uma distribuição de probabilidade que se adeque aos dados de tempo entre falhas do equipamento. As principais distribuições para a manutenção são: normal, lognormal, Weibull, exponencial e Gamma (ELSAYED, 1996; FOGLIATTO e RIBEIRO, 2009). Uma vez escolhida a distribuição, é necessário determinar seus parâmetros. Os parâmetros são propriedades de uma distribuição de probabilidade através do qual a

distribuição é definida. O cálculo desses parâmetros pode ser executado por três métodos distintos: o Método Gráfico, o Método dos Mínimos Quadrados ou o Método da Máxima Verossimilhança (TEIXEIRA, 2008).

Dentre as diversas funções que podem se ajustar aos dados de falha de um dado equipamento, a distribuição de Weibull é aquela mais empregada, pois pode modelar diferentes fases de operação do equipamento ao longo do tempo. A função densidade de probabilidade para tal distribuição pode ser expressa na forma da Equação 2, enquanto que a função de confiabilidade $[R(t)]$ com aderência à distribuição Weibull está representada pela Equação 3.

$$f(x; k; \lambda) = \frac{k}{\lambda} \left(\frac{x}{\lambda}\right)^{k-1} e^{-\left(\frac{x}{\lambda}\right)^k} \quad (2)$$

Sendo, para $x > 0$ e $f(x; k; \lambda) = 0$ para $x \leq 0$, aonde $k > 0$ é o parâmetro de forma e $\lambda > 0$ é o parâmetro de escala da distribuição.

$$R(t) = e^{-\left(\frac{t}{\theta}\right)^\gamma} \quad (3)$$

Sendo, γ = parâmetro de forma; θ = parâmetro de escala e t = tempo de operação.

Através da variação de seus três parâmetros, uma distribuição de Weibull pode tomar a forma das distribuições normal, exponencial, lognormal e variações entre elas. Tendo se firmado como a distribuição mais utilizada em estudos de confiabilidade.

- $\gamma < 1$, a função densidade de probabilidade é decrescente para um aumento de t .
- $\gamma = 1$, a Weibull torna-se a própria distribuição exponencial.
- $\gamma > 1$, a função densidade de probabilidade apresenta picos bem definidos.
- $\gamma = 3,44$, a Weibull aproxima-se muito da distribuição Normal, onde a mediana é igual a média.

Muitos estudos foram empregados em confiabilidade empregando a distribuição de Weibull para modelar o comportamento entre falhas de diversos componentes e/ou sistemas. Em uma análise realizada em uma linha de produção metal-mecânica, Sellitto (2007) verificou que as falhas no sistema poderiam ser modeladas

através de uma distribuição de Weibull tri-paramétrica. Com base nesses dados o autor conseguiu determinar o ponto ótimo para a realização de atividades de manutenção para algumas máquinas que seriam objeto de intervenções preventivas.

2.1 CURVA DA BANHEIRA

O comportamento dos modos de falha relaciona-se com a taxa de falha, possibilitando indicar as possíveis causas das falhas. A curva da banheira, apresentada na Figura 2, representa graficamente esta relação para sistemas ou componentes sem redundância.

Figura 2 – Representação da Curva da Banheira



Fonte: Lafraia, 2001

O primeiro intervalo da curva da banheira apresenta uma taxa de falha que decresce a partir do $t = 0$. Esta região denomina-se de mortalidade infantil, período no qual os problemas ocorrem principalmente devido à defeitos congênitos ou fraquezas. Tal fase é também chamada de período das falhas precoces.

Tendenciosamente, as falhas precoces não são usuais, ou seja,

ocorrem esporadicamente, muitas vezes por razões não especificadas. Para casos de montagens, é muito comum a falha estar diretamente relacionada com erro do operador. Não sendo somente causada por problemas de montagem, mas também pela material empregado na fabricação de componentes.

O segundo intervalo da curva é conhecido como fase da maturidade

ou período de falhas aleatórias. Neste intervalo, a taxa de falha é constante, cujas falhas normalmente ocorrem devido a carregamentos inesperados, esforços de natureza aleatória, entre outros fatores, não tanto devido a defeitos inerentes ao equipamento em si.

O último estágio da curva da banheira contém a fase de mortalidade senil ou período em que a taxa de falha cresce por envelhecimento. Fenômenos como desgaste e fadiga representam

esta fase, que na maioria dos casos, é decorrente de sistemas mecânicos (FOGLIATTO e RIBEIRO, 2009).

Vários trabalhos já abordaram a importância de se determinar o melhor tipo de manutenção em função do posicionamento das falhas do equipamento em relação às fases da curva da banheira. Sellitto (2005) apresentou a correlação mostrada no Quadro 1, entre a estratégia de manutenção e as fases do ciclo de vida de equipamentos.

Quadro 1 – Relação entre as fases do ciclo de vida e estratégias de manutenção de equipamentos

Fase	Estratégia	Decorrencia
Mortalidade infantil	Manutenção corretiva	Antecipa o fim da mortalidade infantil ao reforçar os itens que quebraram ou remover as causas das falhas de origem
Vida útil	Manutenção preditiva	Informa o início e monitora os processos de falhas progressivas que resultarão em quebra, podendo prever aumentos da probabilidade de quebra
Desgaste	Manutenção preventiva	Previne a emergência antecipando a troca à quebra que realmente vai ocorrer

Fonte: Adaptado de Sellitto (2005)

A fim de determinar a confiabilidade de pneus radiais, Haviaras (2005) empregou a análise de confiabilidade, verificando que os tempos até a falha dos pneus poderiam ser modelados através da distribuição de Weibull, principalmente considerando o desgaste sofrido pelos mesmos ao longo do tempo. Ao avaliar o comportamento de falhas de moldes empregados em máquinas injetoras, Reis e Andrade (2009) verificaram que os TTF se ajustaram melhor à distribuição de Weibull, representando satisfatoriamente o comportamento do sistema.

Desta forma, foram apresentados os principais conceitos referentes à questão da confiabilidade como

ferramenta para dar suporte ao estabelecimento de atividades de manutenção. Há uma grande quantidade de trabalhos publicados sobre o assunto, onde sugere-se a leitura de alguns trabalhos de referência (ELSAYED, 1996; LAFRAIA, 2001; FOGLIATTO e RIBEIRO, 2009) para um melhor aprofundamento do conteúdo.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

A metodologia deste artigo é dividida em duas áreas, composta pelo método de pesquisa e o método de trabalho. Para primeira área será classificada a pesquisa sob os pontos de vista de sua natureza, abordagem

do problema, objetivos e seus procedimentos técnicos. Já na segunda parte serão definidas as etapas do trabalho, isto é, as atividades realizadas para atingir os objetivos traçados.

3.1 MÉTODO DE PESQUISA

Para o desenvolvimento desta metodologia de pesquisa, definiu-se como estratégia a utilização do estudo de caso. Pois, o processo de manutenção é um conceito amplo e pontual, onde suas atividades são definidas dentro de cada empresa. Para obtenção de respostas para questões do tipo “como” e “por que” funciona algum fenômeno, o estudo de caso se adequa a este conceito e ainda agrega conhecimento ao pesquisador (YIN, 2010).

Este estudo classifica-se quanto a sua natureza como pesquisa aplicada, pois para desenvolvê-la, deve-se entender como lidar com o problema. Sua abordagem se dará através de modelos estatísticos, onde utilizarão dados extraídos de bancos de dados históricos da empresa. Porém, decisões subjetivas serão tomadas a partir de conclusões quantitativas, tornando sua abordagem qualitativa e quantitativa. Quanto ao objetivo, o estudo será abordado de forma descritiva, pois Vergara (2000) define pesquisa descritiva como o tipo de pesquisa que expõe as características de um fenômeno.

3.2 MÉTODO DE TRABALHO

Neste item serão relatadas as etapas do trabalho desde sua atividade inicial até a conclusão dos objetivos traçados.

3.2.1 Definição do posto de trabalho

A empresa onde está sendo realizado o estudo possui uma alta variedade de máquinas de grande porte, sendo elas dobras, laser, puncionadeiras, tornos mecânicos e outras. O trabalho foi desenvolvido em uma máquina que tem como função puncionar chapas. Foi definido este posto de trabalho pela sua grande participação nos processos de fabricação e por ser considerada uma máquina gargalo da fábrica.

3.2.2 DEFINIÇÃO DOS MODOS DE FALHA

A análise de confiabilidade será realizada com base nos modos de falha e um modo de falha pode ser considerado como as formas descritivas que levam um equipamento ou item a falha funcional. Neste caso, serão evidenciados e analisados os principais modos de falha da máquina avaliada.

3.2.3 COLETA DOS DADOS HISTÓRICOS DE FALHA

Para efetuar um trabalho visando à minimização das paradas industriais de uma fábrica, a necessidade de dados históricos é crucial para o desenvolvimento do estudo. No caso desta organização, os dados de parada industrial são registrados em documentos chamados OS (Ordens de Serviço). Neste documento são registradas as datas e horários de início e fim da falha, descrevendo o motivo e a local no equipamento. A fábrica utiliza um software de gestão industrial criado pela própria TI, chamado GIS (Gestão Industrial), todas as informações são fornecida

por ele. Desta forma, os dados de falha serão obtidos diretamente do software para a realização da análise de confiabilidade.

3.2.4 ANÁLISE DA CONFIABILIDADE

Foi utilizado o software de modelos estatísticos *Proconf 98*, desenvolvido na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), para analisar os dados de falha e determinar o modelo estatístico mais adequado para realização das análises de confiabilidade. Através dos tempos até falha e do tempo médio entre falhas, verificou-se qual a distribuição estatística modelava mais adequadamente aos comportamentos dos modos de falha do equipamento. Tal distribuição e seu respectivo resultado irão subsidiar a elaboração da estratégia de manutenção mais adequada para cada caso.

3.2.5 DEFINIÇÃO DA ESTRATÉGIA DE MANUTENÇÃO

Com os dados fornecidos pela análise da confiabilidade, será possível elaborar uma estratégia de manutenção adequando o processo de fabricação atual.

4. APLICAÇÃO PRÁTICA

4.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

O presente trabalho foi realizado em uma empresa fabricante de elevadores, atuante em todo território nacional. Seus produtos também são exportados para diversos países da América Latina e outros continentes. Atualmente seu quadro de funcionários possui mais de 500 colaboradores, tendo como seu

mercado principal as construtoras do Brasil. Sua planta industrial está localizada em Guaíba (RS), responsável pela fabricação de três tipos de elevadores, sendo eles os convencionais, panorâmicos e hidráulicos; elevadores de carga e automóveis e elevadores sem casa de máquina.

Um detalhe importante da fábrica é que seu produto é dividido em duas grandes áreas, a mecânica e a eletroeletrônica. A parte mecânica é toda manufaturada, tendo como processos de fabricação a estamparia, o corte, a dobra e a pintura. Já a parte eletroeletrônica é montada, não necessitando de processos complexos.

Para este estudo foi utilizado um tipo de equipamento da área mecânica, a puncionadeira. A máquina puncionadeira é a primeira etapa do nosso processo produtivo, recebendo chapas de até 1270 x 2530 mm e produzindo 20 t de força total no golpe de puncionamento. O equipamento é dotado de um software de operação chamado *NC Express* que possibilita comunicar-se com o banco de dados do desenho CAD. Seu objetivo é transformar, a partir do puncionamento, uma chapa bruta em um produto intermediário, dando sequência ao processo produtivo. Por tratar-se de uma máquina indispensável para o processo, seu MTTR deve ser extremamente curto, pois não há alternativa para suprir a produção. Além disso, deve-se considerar que tal equipamento é responsável pela participação de quase 80% do processo produtivo, sendo considerada uma máquina gargalo.

4.2 DEFINIÇÃO DOS MODOS DE FALHA

A partir do *software* de gestão industrial utilizado na empresa foram coletados os modos de falha decorrentes do equipamento. No Quadro 1 estão descritos os modos

de falha em função das falhas funcionais, além dos impactos produtivos gerados pelo tempo de reparo necessário para tornar o equipamento operante.

Modo de Falha	Descrição	Impacto produtivo
Falha nas Garras	Falha por incapacidade de funcionamento no dispositivo de fixação das chapas	É necessário desmontar o conjunto, intervenção com alto tempo de parada.
Falha na Esteira	Falha por incapacidade de movimentação da esteira	É necessário desmontar o conjunto, intervenção com alto tempo de parada.
Falha no Carregador	Falha por incapacidade de movimentação do magazine	Normalmente causada por mau uso do magazine, intervenção média.
Falha no Sensor	Falha no sistema eletroeletrônico	Requer troca ou ajuste do conjunto, intervenção relativamente rápida.
Falha no Eixo X	Falha por incapacidade de movimentação do eixo horizontal	Requer regulagem do conjunto, intervenção relativamente rápida.
Falha na Iluminação	Falha no sistema elétrico	Requer troca do conjunto, intervenção rápida.

Quadro 1 - Modos de falha, descrição e impactos produtivos

4.3 COLETA DOS DADOS HISTÓRICOS DE FALHA

Os dados foram coletados através do *software* de gestão industrial da empresa chamado GIS (Gestão Industrial), onde os operadores registram os dados de falha em OS (Ordens de Serviço). O GIS trata-se do sistema de ERP (*Enterprise Resource Planning*) desenvolvido e utilizado pela empresa para o gerenciamento dos processos produtivos. Através das OS foram coletados os registros dos dados de falha, viabilizando a análise de confiabilidade referente ao período de janeiro de 2008 a julho de 2012 da punctionadeira.

Para elaboração de uma estratégia de manutenção foram tomados os dados de manutenção referentes à quantidade de parada e o somatório de tempo de reparo de cada modo de falha. A frequência de cada modo de falha, conforme apresentado na Figura 3, é importante para apresentar os problemas que devem ser priorizados para a realização das análises de confiabilidade. Desta forma, a Figura 1 apresenta a quantidade de parada de cada conjunto, apresentando a falha das garras como o problema mais frequente.

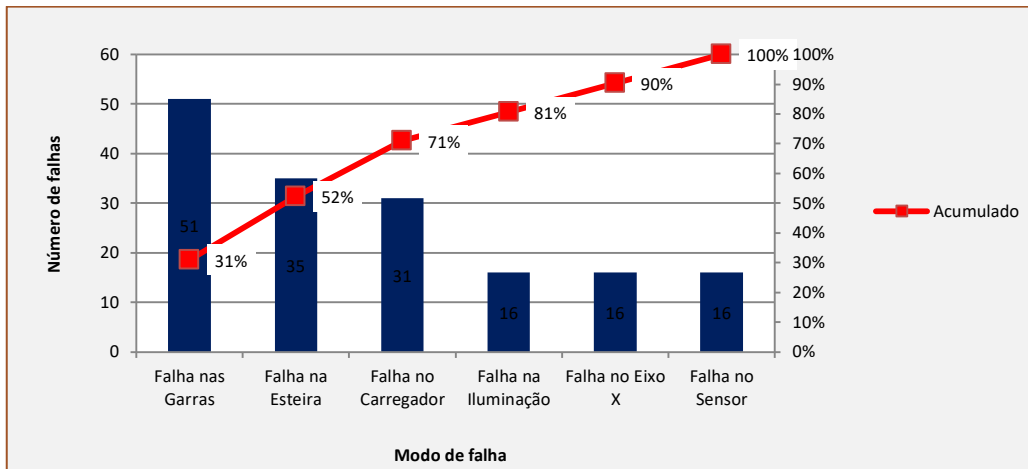


Figura 1 – Pareto da Quantidade de Falhas por Modo de Falha

Porém, não só a falha nas garras merece uma análise profunda, pois todos os outros modos de falha influenciam no desempenho do equipamento. Deve-se considerar que uma falha funcional pode também gerar um longo tempo de reparo. Algumas dessas variáveis podem acarretar o comprometimento da produção: falta de treinamento do colaborador, mão de obra não qualificada, escassez de componentes para reposição, entre tantos. A fim de diminuir perdas de produtividade, o tempo de reparo também deve ser levado em

consideração, mesmo tendo as ocorrências de falhas controladas.

Em alguns estudos convencionais para análise de confiabilidade emprega-se apenas a frequência dos modos de falha como indicador dos problemas prioritários. Entretanto, aqueles modos de falha que apresentam elevada severidade e que proporcionam elevados tempos de reparo são cruciais no quesito perda de produtividade. Levando em consideração tal aspecto, buscou-se identificar o modo de falha que acarreta um maior tempo de parada, conforme apresentado na Figura 2.

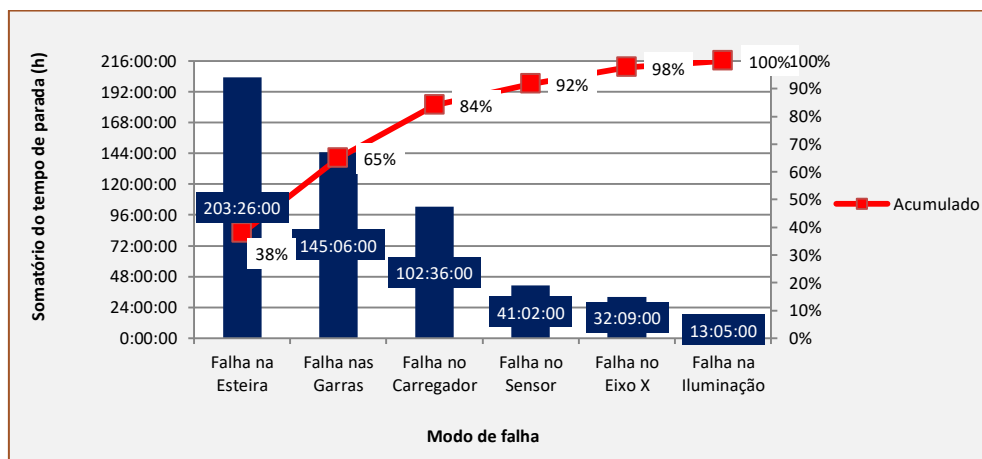


Figura 2 – Somatório do Tempo de Parada

Exemplificando a importância do tempo de parada, observa-se que o somatório do tempo de parada da falha na esteira supera o tempo de parada da falha na garra, sendo esta a falha mais recorrente durante o período estudado (Figura 2). O valor acumulado de cada modo de falha pode representar intervenções de manutenção mais complexas, viabilizando o estudo mais detalhado da confiabilidade destes conjuntos.

Com o número de ocorrências e o tempo de reparo de cada modo de falha, em horas, é proposta a análise das falhas com o percentual mais acumulado. Sendo elas, a falha na esteira e a falha na garra.

4.3 ANÁLISE DE CONFIABILIDADE

Definidos os modos de falha subsidiados pelos dados coletados, realizou-se o teste de aderência para verificar qual das distribuições de probabilidade se ajustaria aos

conjuntos dos tempos até a falha. Com a ajuda do software *ProConf 98*, foi realizado o teste de aderência e a distribuição de probabilidade que se ajustou adequadamente aos tempos de falha para os dois modos foi a Weibull. Os dados do resultado da simulação do *ProConf 98* estão apresentados na Tabela 1, na qual estão apresentados os valores de MTBF, os parâmetros de forma (γ) e os parâmetros de escala (θ) para cada modo de falha.

Através do teste analítico do qui-quadrado (χ^2), observou-se que os modos de falha, problema na garra e esteira parada, com os valores de χ^2 igual a 5,06 (com 5 graus de liberdade); 6,29 (com 3 graus de liberdade) e nível de significância de 0,40; 0,098, respectivamente, se adequaram a hipótese de que a população segue o modelo de distribuição de Weibull, não sendo rejeitada.

Tabela 1 – Parâmetros da Distribuição de Weibull

Modo de Falha	Dados (n)	γ	θ	MTBF (horas)
Falha nas Garras	50	0,8485	491,4116	537
Falha na Esteira	34	0,6715	553,5836	743

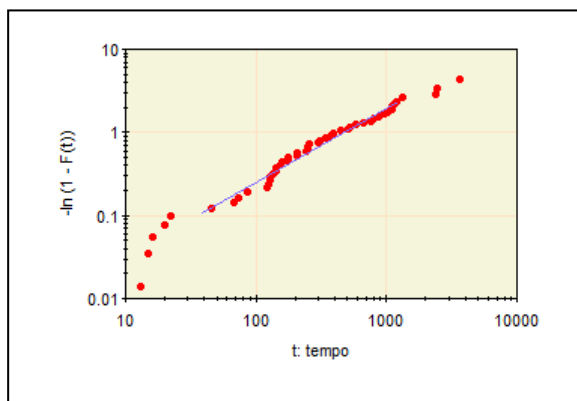
Houve concordância dos resultados obtidos pelo software com a realidade vivida na fábrica. Pode-se dizer que, em média, a cada 23 dias de trabalho da *puncionadeira* ocorre uma falha nas garras e a cada 30 dias de trabalho uma falha na esteira. Essa concordância foi verificada junto com os colaboradores que operam a máquina, através da coleta de

informações informais a respeito da tipologia e ocorrência das falhas.

Considerando os modos de falha mais evidentes em relação ao tempo de parada e a ocorrência de falha, foram realizadas as análises utilizando o papel da probabilidade, ajustada a distribuição de Weibull. Na Figura 3 está apresentado o ajuste gráfico dos dados, enquanto que na Figura 4

pode-se visualizar o comportamento da taxa de falhas ao longo do tempo

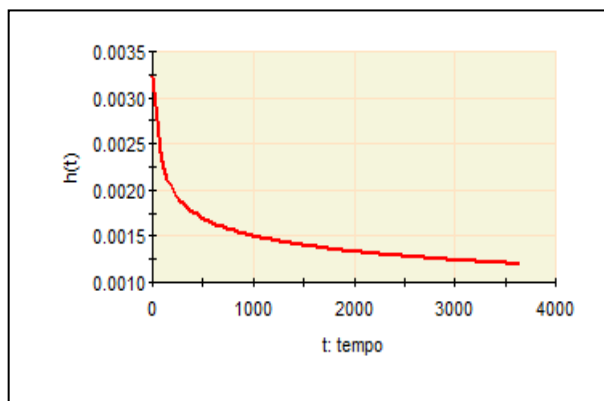
Figura 3 – Papel da Probabilidade Ajustada Weibull para a falha das garras



Com MTBF de 537 horas e parâmetro de forma igual a 0,85 tem-se uma taxa de falhas decrescente e defeitos relacionados a matérias-primas e operações de manufatura que não atendem as normas de especificação, chamadas causas especiais, ilustrada na Figura 6. Pode-se inferir que tal

para o equipamento.

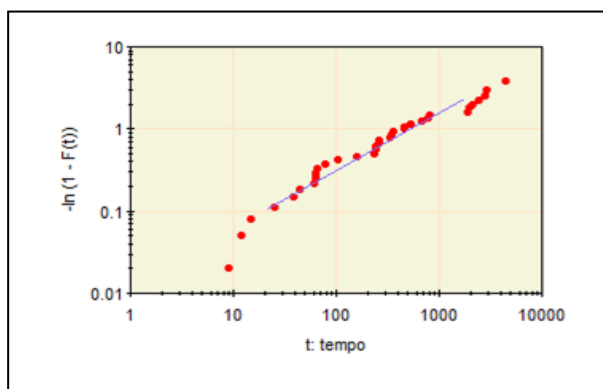
Figura 4 – Taxa de Falha em Função do Tempo para a falha das garras



modo de falha manifesta-se na fase de mortalidade infantil da punccionadeira.

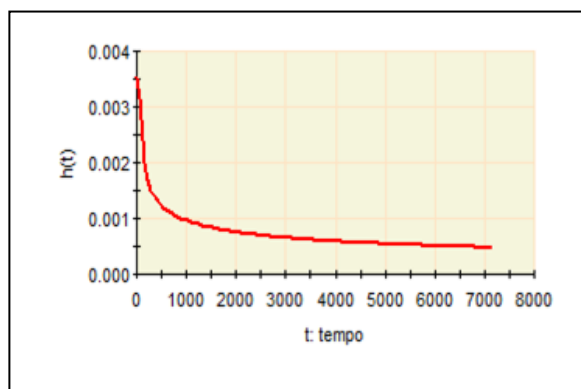
Nas Figuras 5 e 6 estão apresentados os gráficos referentes ao modo de falha esteira parada para o equipamento analisado.

Figura 5 – Papel da Probabilidade ajustado por Weibull para o modo de falha esteira parada



Observa-se a adequação da amostra a distribuição de Weibull e a taxa de falha em função do tempo para o modo de falha na esteira, respectivamente. Com MTBF de 743

Figura 6 – Taxa de Falha em Função do Tempo para o modo de falha esteira parada



horas e parâmetros de forma igual a 0,67 pode-se considerar que o modo de falha encontra-se na fase de mortalidade infantil da curva da banheira, com uma taxa de falha

decrecente e com origens de causas especiais.

4.5 DISPONIBILIDADE DOS EQUIPAMENTOS

Com o valor do MTBF e a média do MTTR de cada modo de falha, pode-se medir a disponibilidade de cada componente do equipamento estudado. Para o modo de falha das garras, o MTBF e MTTR calculado são iguais a 537 e 1035 horas, respectivamente. Assim, sua disponibilidade calculada é igual a 0,34 ou 34%. Já para o modo de falha esteira parada, os valores 74 e 1509 representam o MTBF e MTTR, respectivamente. Com estes valores obtidos, o cálculo da disponibilidade do componente esteira resulta em 33%, praticamente o mesmo valor da disponibilidade da falha das garras.

Tendo o parâmetro de forma dos modos de falha, foram verificadas as atividades de manutenção mais adequadas para cada caso, condizente com as suas causas funcionais, conforme será apresentado no item a seguir.

4.6 PROPOSIÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO

4.6.1 FALHA DAS GARRAS

Para as atividades de manutenção deste modo de falha, recomenda-se a manutenção corretiva planejada, ou seja, quando o equipamento sofre uma manutenção corretiva, deve ser inspecionado para identificar a causa da falha e para permitir que uma ação seja tomada a fim de eliminar ou reduzir a ocorrência de falhas futuras. As inspeções devem ser incluídas na rotina do trabalho.

Por ser um modo de falha recorrente, foi verificado, junto com os

colaboradores, qual o motivo da causa da falha. E a causa evidenciada é que as garras não fixam corretamente a chapa enviada pelo *magazino*. O motivo pelo qual as garras não estavam fixando, é um erro de emissão de dados de ajustes de especificação. Esses dados são enviados pelo software e devem ser digitados antes do início da operação da máquina pelo colaborador responsável do equipamento.

Porém, as pessoas que tem como incumbência de ensinar a operar o software, ou são colaboradores antigos da empresa, ou não fazem mais parte do quadro de funcionários. Os funcionários antigos passaram por um treinamento quando a máquina foi comprada. Hoje, podemos citar apenas uma pessoa que sabe o básico do *software*. Ou seja, profissionais capacitados para dar treinamento não existem na fábrica.

Assim sendo, a empresa deve tomar como ação o investimento em profissionais qualificados para realizar o treinamento do software e, conseqüentemente, traçar um plano de ensino para que no futuro não volte a ocorrer o mesmo erro.

4.6.2 FALHA DA ESTEIRA

Neste caso, a atividade de manutenção recomendada seria a manutenção corretiva, cujas atividades a serem realizadas minimizem os tempos de reparo (TTR - *Time to repair*), pois suas ocorrências de falha são relativamente demoradas, contudo, quando inativa, seu tempo de reparo é longo. Foi verificado com os funcionários que atuam na manutenção deste componente que, no caso da esteira, o tempo de reparo efetivo é

relativamente rápido. O empecilho que leva este modo de falha a ter o tempo de reparo alto é a dificuldade de preparação do conjunto, isso se dá por ser um aparelho grande e pesado.

Um procedimento para subsidiar a atividade de manutenção seria a filmagem dos colaboradores desmontando o conjunto. Essa ferramenta facilitaria o mapeamento do tempo desperdiçado na desmontagem, comprovando ações para a melhoria do tempo de reparo. Essas ações podem ser a aplicação de uma logística de peças para reposição, ou o desenvolvimento de um ferramental para facilitar o manuseio do componente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho visou à aplicação dos conceitos de confiabilidade para subsidiar a elaboração de uma estratégia de manutenção em um equipamento industrial, salientando que atualmente na empresa não há o estabelecimento de um programa de atividades de manutenção. Definidos os modos de falha do equipamento, o presente estudo posicionou-os nas fases da curva da banheira, avaliou a

disponibilidade do equipamento e por fim a possibilidade de uma sustentação para a elaboração das ações.

Os resultados obtidos pelo cálculo da confiabilidade, sustentados pela coleta dos dados históricos e cujos dados de falha ajustaram-se à distribuição de Weibull, indicam que o equipamento apresenta uma taxa de falha decrescente, ou seja, ainda não atingiu sua fase de maturidade. Assim sendo, foi definida uma estratégia de manutenção para cada modo de falha, unificando a parte qualitativa vivenciada pelos colaboradores da empresa e a parte quantitativa obtida através dos dados históricos de falha.

Para um futuro trabalho, há possibilidade de analisar outros equipamentos, a fim de propor uma estratégia de manutenção para todos. Assim abrindo caminho para implementação de uma gestão de manutenção. Por fim, recomenda-se a avaliação do verdadeiro ganho da implementação da estratégia de manutenção, monitorando os resultados obtidos a partir da aplicação. Esta reavaliação poderá trazer reduções de custos associadas à gestão da manutenção.

REFERÊNCIAS

AFONSO, L. O. A. Equipamentos mecânicos: análise de falhas e solução de problemas. Qualitymark. Rio de Janeiro, 2006.

ANDRADE, J. J. O. Confiabilidade na Gestão Estratégica da Manutenção: Estudo de caso. Simpósio Internacional de Confiabilidade, RELIASOFT. Fortaleza, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Confiabilidade e manutenibilidade - terminologia NBR 5462. Rio de Janeiro, 37p. 1994.

ELSAYED, E. A. Reliability engineering. Massachusetts: Addison Wesley Longman, 1996.

FOGLIATTO, F.S.; RIBEIRO, J.L.D. Confiabilidade e manutenção industrial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 265p.

HAVIARAS, G.J. Metodologia para análise de confiabilidade de pneus radiais em frotas de caminhões de longa distância. 2005. 129p. Dissertação (Mestrado em Engenharia). USP, São Paulo.

LAFRAIA, J. R. B. Manual de Confiabilidade, Mantentabilidade e Disponibilidade. Editora Qualitymark, Rio de Janeiro, 2001.

LEMES, D. V. Proposta de método de análise de confiabilidade de sistemas eletrônicos empregando dados de retorno em garantia. Dissertação de mestrado, São Paulo, 2006.

REIS, L. O. R.; ANDRADE, J. J. O. Análise de falhas e da posição na curva da banheira de moldes empregados em equipamentos de injeção. XXIX ENEGEP. Salvador: ABEPRO: 11p. p. 2009.

SELLITTO, M.A. Formulação estratégica da manutenção industrial com base na

confiabilidade dos equipamentos. Produção, v. 15, n. 1, p. 44-59, 2005.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da Produção. 3^a ed. São Paulo : Atlas 2009. p. 355-387.

TEIXEIRA, B. S. Análise de Disponibilidade em Máquinas Operatrizes: Uma Aplicação a Máquinas Têxteis. Dissertação de mestrado, São Paulo, 2008.

VERGARA, S. Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração. 3.ed. São Paulo: Atlas. 2000.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Capítulo 18

O USO DO CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO NA GESTÃO DA QUALIDADE. ESTUDO DE CASO: INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA LOCALIZADA EM MACEIÓ – AL

Lindary da Silva Carvalho

Danubia da Silva Correia

Ana Paula Lima Marques Fernandes

Resumo: O objetivo de toda empresa que visa o lucro, como também a qualidade de seus produtos ao fim do processo de fabricação é fazê-lo com menor dispêndio possível, visto que durante o processo de fabricação até a chegada do produto ao cliente há um longo processo. Durante este processo podem ocorrer falhas, estas por sua vez geram custos em vários segmentos da empresa; a estatística surge como um meio de evitar-se tal desperdício, buscando melhores processos. Neste sentido surgem as cartas controle estatístico como forma de se identificar estas ocorrências durante a produção, dando subsídio para a prevenção de erros. De um conceito revolucionário à ferramenta de trabalho, o controle estatístico é hoje realidade das empresas que objetivam serem competitivas no mercado globalizado. Tendo em vista tais princípios, o presente trabalho tem como objetivo a comprovação e reafirmação da utilização de controle estatístico de processo (CEP) como mecanismo viável de equabilidade de custo e benefício pelo uso da inspeção por amostragem, na redução de rejeito e método eficaz na disponibilização de informações importantes para o gerenciamento da qualidade.

Palavras-chave: Estatística; controle estatístico do processo (CEP); gerenciamento da qualidade.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a definição de Taguchi (1986), cada produto possui parâmetros e atinge um nível de qualidade quando atende todas às especificações, com uma menor variabilidade das características do produto final em relação ao seu objetivo inicial. Com o aumento da competitividade no setor produtivo, a melhoria contínua do processo só pode ser alcançada a partir do instante em que se tenta implantar novos procedimentos, novas metodologias. (POZZOBON, 2001).

Diante do exposto o presente projeto busca questionar: Qual estratégia possibilita o controle do processo e potencializa as ações de qualidade, aumentando a satisfação do cliente, diminuindo o número e porcentagem de produtos defeituosos, e portanto, reduzir os custos? Propor o usar o método do controle estatístico do processo (CEP) para garantir a estabilidade e a melhoria contínua de um processo de produção, que parte do princípio de que processos de produção com menor variabilidade propiciam melhores níveis de qualidade nos resultados da produção.

O CEP é uma técnica estatística capaz de encontrar a menor variabilidade das características preestabelecidas da produção, porque tendo um processo em análise, este ocorre em condições comuns que definem limites de suas características e distorções, assim por meio de um monitoramento é possível prever todas as ocorrências que prejudicam a qualidade do produto. Sendo possível atuar sobre esses agentes responsáveis pelas variações, proporcionando para as empresas subsídios para reduzir custos da má qualidade e fornecer melhores produtos, aumentando os resultados financeiros das empresas, se possível no curto prazo, mas principalmente no longo prazo. (PINTON, 1997).

Diante do exposto temos como objetivo geral da pesquisa apresentar a aplicabilidade do controle estatístico de processo na gestão de qualidade. E como objetivos específicos apresentar as cartas de controle estatístico da produção de uma indústria alimentícia de Maceió-AL para fins de controle do processo produtivo que reflitam a média e o desvio padrão das amostras para definir possíveis soluções para a administração no âmbito da gestão de qualidade.

2. CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

2.1. GESTÃO DE QUALIDADE

Paladini (2005) alega que a partir da década de 90, com o advento da globalização, o mercado teve que lidar com uma maior concorrência de produtos advindos de mercados externos, uma participação criteriosa do consumidor que passou a selecionar mais detalhadamente os produtos, pois, concomitantemente o país passou por uma crise, as empresas tendo que se adaptar as novas regras do mercado.

O mesmo autor ainda afirma que com a queda do poder aquisitivo, o consumidor se tornou mais exigente, tornando cada aquisição um investimento, graças á internet que proporcionou acesso fácil á informação, o consumidor começou a comparar item a item, produto a produto, característica a característica.

Como resposta ao consumidor as empresas passaram a investir em qualidade de produto como diferencial, priorizando determinada faixa de consumidores, assim como intensificando o investimento em propaganda, a década de 90 sendo conhecida pelo alto conceito que as empresas tinham do marketing. (PALADINI, 2005)

Segundo Coral, Strobel e Selig (2004, pág. 3), “a empresa deve conhecer as forças que atuam sobre a sua competitividade para poder atuar sobre as mesmas e ‘elaborar’ estratégias que permitam ocupar uma posição no mercado que a diferencie de seus concorrentes [...]”.

2.2. Controle Estatístico do Processo (CEP)

O controle da qualidade iniciou na década de 20, nos Estados Unidos, com a aplicação das Cartas de Controle nas indústrias, desenvolvidas Shewhart. Segundo Canassa (2003) “com a utilização das Cartas de Controle, foi possível separar as causas de variação em termos de causas comuns e causas aleatórias, a fim de se definir ações de correção e trazer o processo para um estado de Controle Estatístico.”

A autora ainda afirma que a ideia de Shewhart se apresentou revolucionária para as indústrias, pelo objetivo de agir de forma preventiva e manter o processo “Sob Controle Estatístico”, mudando o pensamento da época que ao invés de identificar produtos defeituosos e eliminá-los em uma inspeção final, o objetivo passou a ser evitar que os defeitos ocorressem, atuando fortemente na prevenção. Segundo Carvalho e Paladini

(2005, pág. 274) não é apenas nas indústrias que tem sido utilizado esse método, “hoje a ferramenta já se espalhou para processos administrativos e de serviços, e para dados classificados como seções cruzadas (por exemplo, os setores na empresa no mesmo ponto no tempo)”.

O CEP pode ser definido como um método preventivo de se comparar continuamente os resultados de um processo com um padrão, identificando a partir de dados estatísticos, as tendências para variações significativas eliminando ou controlando estas variações com o objetivo de reduzi-las cada vez mais. (BONDUELLE, 2015).

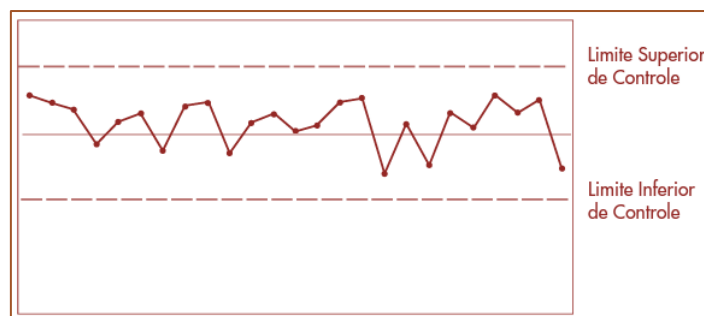
O CEP fornece uma radiografia do processo por meio das cartas de controle, identificando sua variabilidade e possibilitando o controle dessa variabilidade ao longo do tempo através da coleta de dados continuada, análise e bloqueio de possíveis causas especiais que estejam tornando o sistema instável (RIBEIRO E CATEN, 2012).

2.3. CARTAS DE CONTROLE

Segundo Michel e Fogliatto (2002) cartas de controle estatístico são ferramentas que utilizam como informações as medições de variáveis, realizadas em certos períodos, que influenciam na qualidade dos itens manufaturados, monitoramento o desempenho dos processos de produção.

Segundo Machado (2010), conforme a Figura 1, toda carta de controle possui três componentes fundamentais, e quando conveniente ainda possui linhas de identificação e linhas de especificação, sendo os componentes principais: 1) uma linha central, geralmente a média aritmética das amostras; 2) os limites de controle estatístico, superior e inferior, para causas comuns de variação do processo; 3) a linha de resultados das amostras. Quando dados são registrados e comparados com os limites de controle, podemos identificar no controle estatístico pontos fora e dentro de controle. Depois que ações locais são tomadas, mais observações são coletadas e, se necessário, os limites são recalculados para estudar a presença de outras eventuais causas especiais de variação. (SILVEIRA, 2013)

Figura 1: Carta de controle (MACHADO, 2010, PÁG. 117)

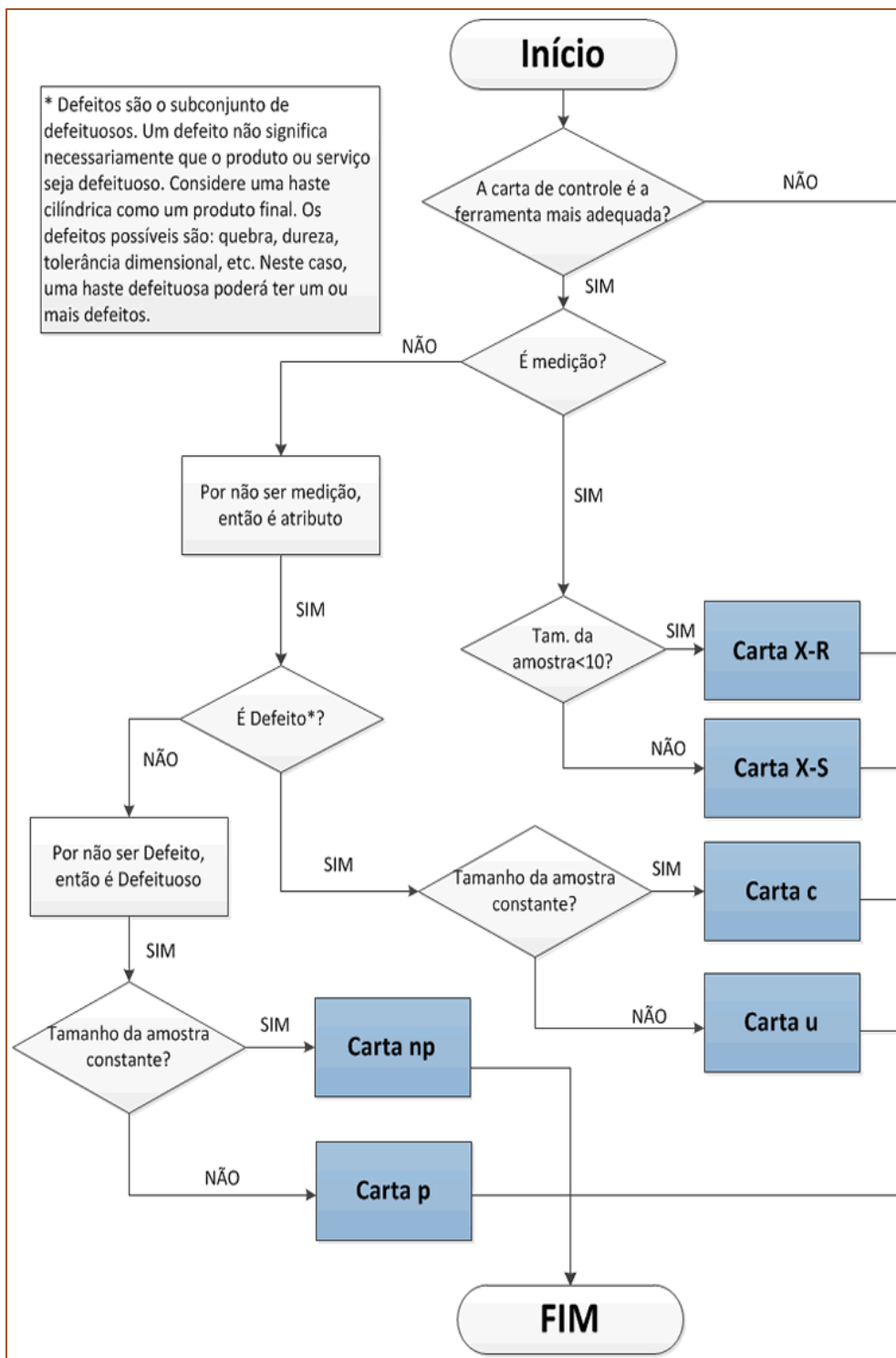


A cada medição periódica, deve ser realizada uma comparação do resultado obtido com limites de controle: se forem observados pontos fora dos limites indicam a presença de causas especiais de variabilidade que prejudicam a qualidade do produto manufaturado. Após esta análise deve-se atuar sobre estas causas com fins de melhoria contínua. (MICHEL & FOGLIATTO, 2002).

Segundo o Portal Action primeiro, para elaborar uma carta de controle determina-se primeiro o que será controlado, o tipo gráfico a ser selecionado depende da característica

da qualidade a ser controlada. Segundo Silveira (2013) as cartas de controle podem conter dois tipos de dados: dados variáveis ou dados tipo atributos. Nos dados por variáveis é necessário adotar medidas em unidades, tais como comprimento, temperatura, etc. Por outro lado, os dados do tipo atributos exigem uma decisão: “aceitável/não aceitável”, e ainda decidir se os dados são defeitos ou defeituosos. Podemos utilizar o fluxograma, da Figura 2, para definir a carta de controle mais adequada para cada situação.

Figura 2: Fluxograma para decisão sobre a utilização do tipo de carta de controle



Fonte: SILVEIRA, disponível em: <<http://www.citisystems.com.br/cartas-de-controle/>>. Acesso em março, 2015

Uma carta de controle não apresenta diretamente as causas especiais de variação fora de controle estatístico, mas não perde sua relevância no processo de fornecer informações que identificarão essas causas (WERKEMA, 1995). Os gráficos de controle tem viés preventivo, é uma ferramenta que permite a solucionar desvios da qualidade imediatamente ao longo do processo produtivo, evitando prejuízos ao fim da produção. (TOLEDO, 1987).

3. ESTUDO DE CASO: INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA SITUADA EM MACEIÓ-AL

O conceito de modernização faz parte da filosofia desta empresa. Com a capacidade irreverente em desenvolver novos produtos,

Figura 3: Coleta de dados para aplicação do CEP

		2013											
Produtos		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRODUÇÃO											
101101	Leite 24X200 ml	84.950	112.101	83.582	70.513	108.394	70.329	57.583	49.104	62.378	49.095	42.172	76.301
120550	Água 12X1000 ml TP	38.216	51.900	57.622	73.453	71.514	72.004	70.268	93.078	56.704	50.955	68.243	63.589
111233	Ralado Grosso 25kg	3.600	5.520	4.920	3.608	3.296	4.308	4.498	4.768	2.680	2.116	2.080	3.000
102301	Flococo 24X100 gr	18.150	24.789	21.151	17.104	42.069	26.011	20.538	17.710	16.046	18.704	21.816	24.157
101103	Leite 12x500 ml	17.020	18.962	21.689	18.338	25.347	19.234	17.873	11.780	12.970	13.050	10.261	17.067
190031	Soy Suco Laranja 12X1 Lt TP	10.847	11.885	15.008	11.344	10.970	11.191	8.580	5.051	8.605	10.173	8.425	4.931
101000	Leite Trad. 12 x 1000ml TP	17.366	9.704	15.175	12.624	15.681	11.279	10.669	11.651	12.933	10.887	10.167	19.982
125406	Doce Queimado 12X335 gr	1.177	1.481	1.271	861	1.303	995	1.605	1.244	1.953	1.083	1.069	897
126403	Doce Branco 6X3,7 kg	278	318	274	379	268	444	506	423	421	450	312	296
120514	Água 24x200ml TP	53.917	33.134	67.299	64.462	101.557	64.343	76.721	106.938	58.138	71.657	87.655	62.240

4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para atender os objetivos desta pesquisa foi traçar cartas de controle, por gráfico de variáveis: Gráfico de média e o de desvio padrão ($\bar{X} - S$) aplicados em dados de uma indústria alimentícia localizada em Maceió-AL. A escolha por esse gráfico ocorreu por trabalhar com características de qualidade mensuráveis, e a quantidade amostral da produção mensal durante um ano ser de 10 produtos. A coleta da produção foi referente ao ano de 2013 e selecionou-se uma amostra mensal de 10 produtos: leite 24x200ml, água 12x1000ml TP,

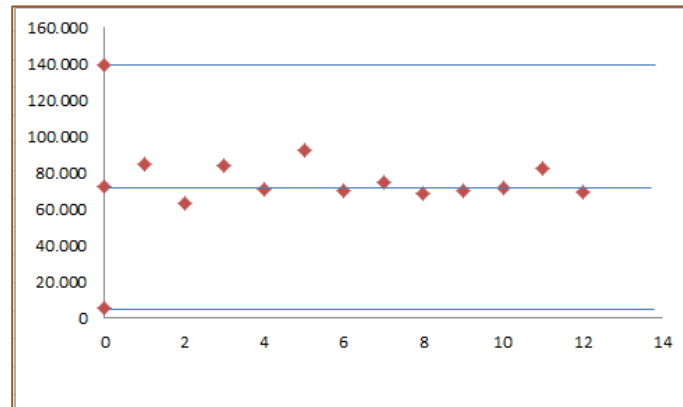
conta com uma sofisticada estrutura de laboratórios e oficinas onde se investe em pesquisa e tecnologia, priorizando sempre a auto-sustentabilidade e responsabilidade sócio-ambiental. Para estudar a aplicabilidade das cartas de controle na gestão de qualidade, foi escolhida a por gráfico de variáveis: Gráfico de média e o de desvio padrão ($\bar{X} - S$). A escolha por esse gráfico ocorreu por trabalharmos com características de qualidade mensuráveis, e a quantidade amostral da produção mensal durante um ano ser de 10 produtos, apresentados na Figura 3, de uma indústria alimentícia selecionada no município de Maceió – AL para aplicação do CEP.

ralado grosso 25kg, flococo 24x100gr, leite 12x500ml, soy suco laranja 12x1 LT TP, leite trad. 12x1000ml TP, doce queimado 12x335gr, doce branco 6x3,7kg, água 24x200ml TP.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir das cartas de controle a seguir, podemos verificar que o processo de produção desta amostra está sobre controle estatístico, com variabilidade natural por causas aleatórias apresentando todos os pontos estão dentro dos limites especificados.

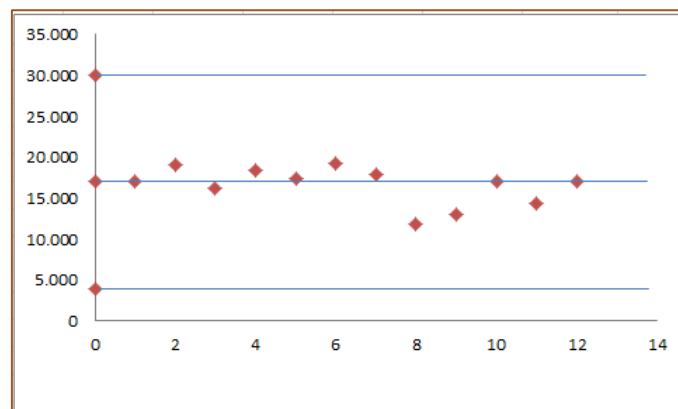
Figura 4: Produção mensal do leite 24x200ml no ano de 2013



Na figura 4 os pontos estão distribuídos de forma harmônica em torno da média e segundo Machado é observado um comportamento de tendência, que ocorre

quando há problemas na ferramenta utilizada, falhas na manutenção, mudanças nos limites de operação ou no material utilizado.

Figura 5: Produção mensal do leite 12x500ml no ano de 2013



O gráfico da Figura 5 apresentou-se com um comportamento padrão até o mês de julho, de agosto até dezembro a produção foi reduzida.

Os gráficos de controle das figuras 6, 7 e 8 apresentam variações em ciclos. Ocorrem por

mudanças decorrentes, por exemplo, na operação da máquina, técnicas inconsistentes ou rotatividade de funcionários.

Figura 6: Produção mensal da água 12x1000ml TP no ano de 2013

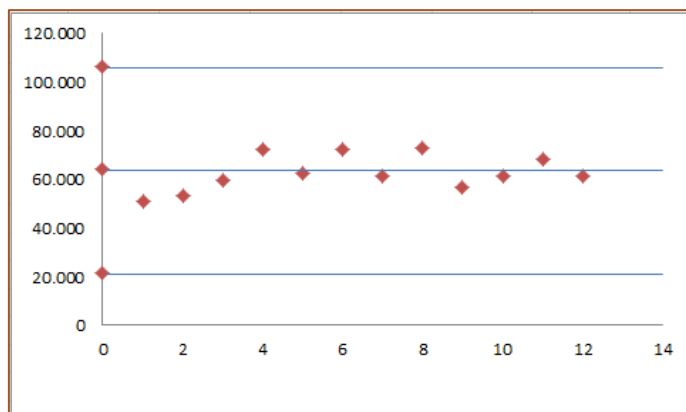


Figura 7: Produção mensal do ralado grosso 25kg no ano de 2013

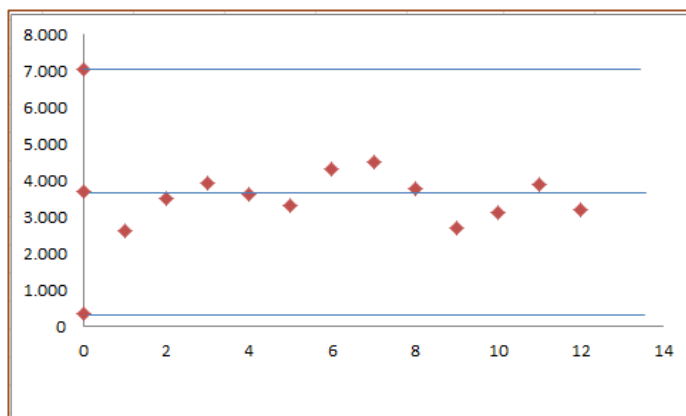
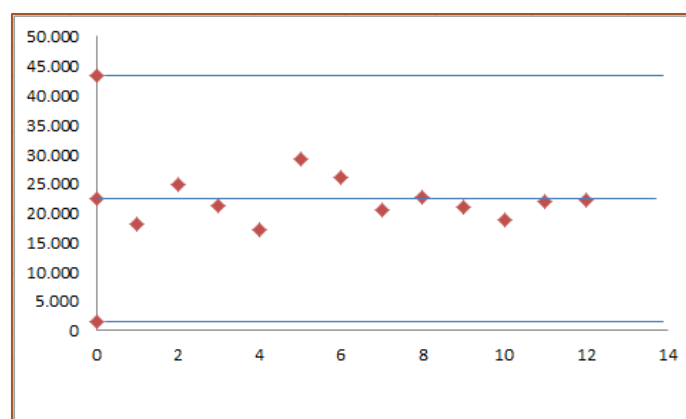


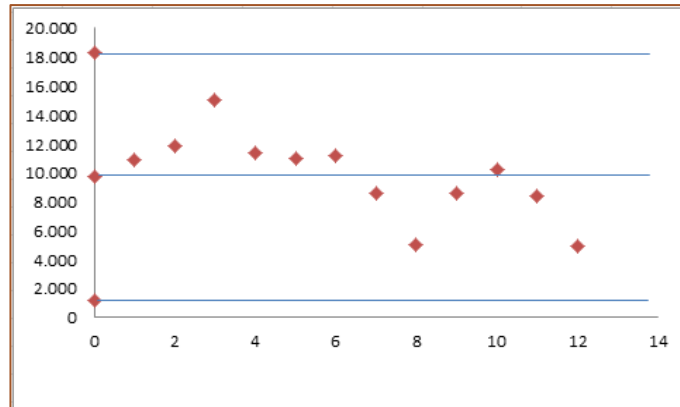
Figura 8: Produção mensal do flococo 24x100gr no ano de 2013



A figura 9 apresenta um gráfico em que não será possível aplicar o CEP porque até o mês de março os pontos mantêm-se ascendentes, depois até junho não houve uma variação em

torno da média, notando uma produção elevada e a mesma não foi mantida até dezembro, onde destacou-se uma queda acentuada nos meses de agosto e dezembro.

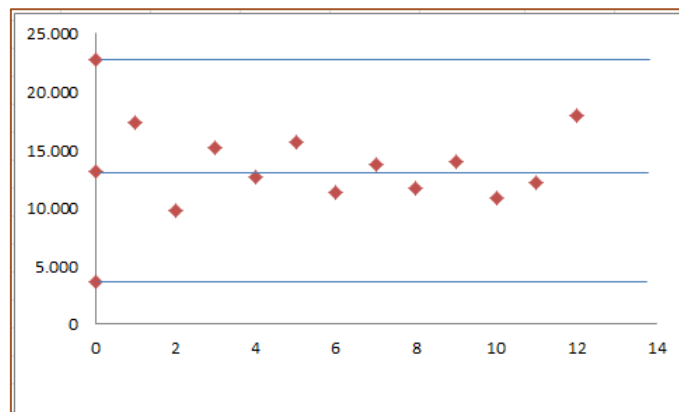
Figura 9: Produção mensal do soy suco laranja 12x1L TP



O cálculo da figura 10 revelou um determinado controle, entretanto nos meses

de fevereiro e dezembro a produção ficou comprometida.

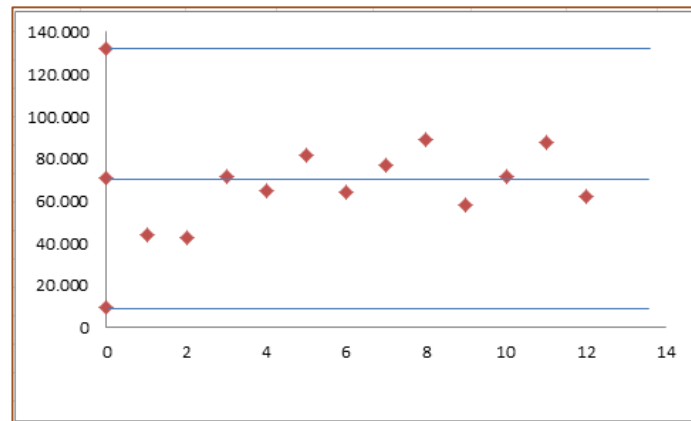
Figura 10: Produção mensal do leite trad. 12x1000ml TP no ano de 2013



A figura 11 possui variações em ciclos gerando fases no processo. Ocorrem por fatores decorrentes, por exemplo, do

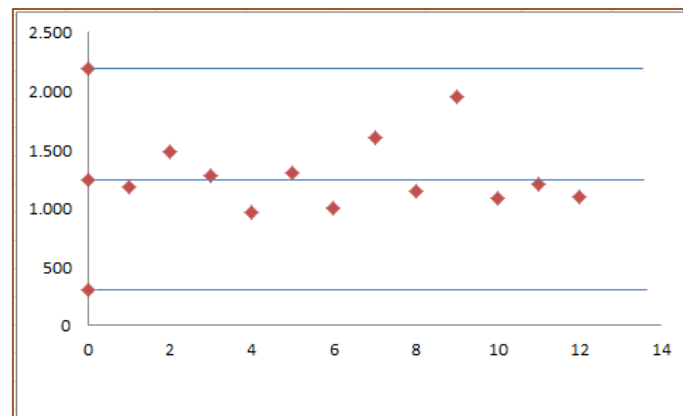
funcionamento do equipamento, temperatura, sistema de refrigeração e rotatividade de funcionários.

Figura 11: Produção mensal da água 24x200ml TP no ano de 2013



O CEP observado na figura 12 apresentou uma variação até o mês de agosto e uma inconsistência no mês de setembro.

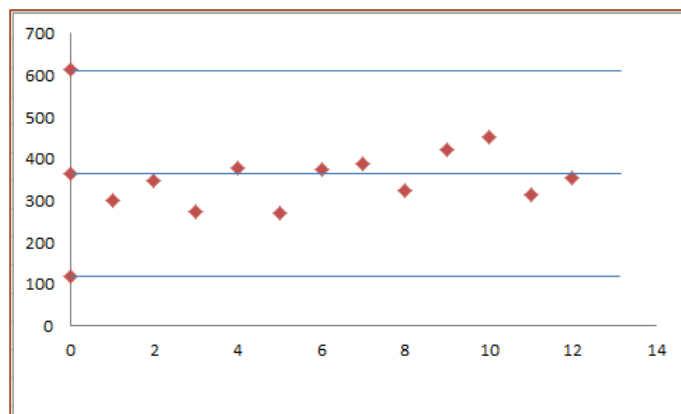
Figura 12: Produção mensal do doce queimado 12x335gr no ano de 2013



Já a figura 13 apresentou um comportamento dividido, a grande parte dos pontos flutuam próximo da linha central com distribuição

balanceada, sendo um processo sem causas especiais de variação.

Figura 13: Produção mensal do doce branco 6x3,7kg no ano de 2013



6. CONCLUSÃO

A importância do controle estatístico do processo (CEP) na gestão de qualidade é para a obtenção de melhores resultados no processo de produção, por meio da qualidade devemos equilibrar os requisitos do cliente com os resultados do negócio. Os gráficos de controle tem viés preventivo, é uma ferramenta que permite a solucionar desvios da qualidade imediatamente ao longo do processo produtivo, evitando prejuízos ao fim da produção. (TOLEDO, 1987).

Vale a pena destacar que a finalidade do controle estatístico do processo é que os processos de produção sejam aperfeiçoados com **menos variabilidade** e possam propiciar níveis desejáveis no setor de qualidade das empresas. Outro fator que merece ser apontado é que quando mencionamos

melhores processos, estamos não somente abordando qualidade e sim, redução de custos em vários segmentos da empresa. Estes são reduzidos em dois pontos importantes: na **inspeção por amostragem dos produtos** e dos serviços e na **redução de rejeito**.

Uma carta de controle não apresenta diretamente as causas especiais de variação fora de controle estatístico, mas não perde sua relevância no processo de fornecer informações que identificarão essas causas. Para implementar melhorias no processo de produção, causas comuns e especiais devem ser identificadas e o processo deve ser alterado para que conforme mais dados sejam coletados, as informações sejam interpretadas e usadas como base para a ação no **gerenciamento da qualidade**. (WERKEMA, 1995).

REFERÊNCIAS

- [1] ALMEIDA, Camila Silva de; RODRIGUES, João Domingos; BARBOSA, Luísa Cristina Rocha et al. Controle Estatístico do Processo (CEP). Disponível em <http://fgh.escoladenegocios.info/revistaalumni/artigos/ed04/Ed04%20_Art_05_Controlo_Estatistico_Do_Processo.pdf> Acesso em 02 de Junho de 2015.
- [2] CANASSA, Evelise. Gurus da Qualidade: Walter Andrew Shewhart. Disponível em: <<http://www.meliore.com.br/blog/gurus-da-qualidade-walter-andrew-shewhart/>> Acesso em 20 de Maio de 2015.
- [3] CARPINETTI, L.C.R; MIGUEL, P.A.C; GEROLAMO, M.C. Gestão da Qualidade. ISSO

9001:200: princípios e requisitos. São Paulo: Atlas, 2007.

- [4] CHRISTINO E. M, BONDUELLE G. M & IWAKIRI S. Aplicação de Cartas de Controle no Processo de Fabricação de Pisos Sólidos de Tauari (Cauratari oblongifolia). Cerne, Lavras, v. 16, n. 3, p. 299-304, jul./set. 2010.

- [5] CORAL, Eliza; STROBEL, Juliana Scapulatempo; SELIG, Paulo Maurício. A competitividade empresarial no contexto dos indicadores de sustentabilidade corporativa. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep1002_0574.pdf> Acesso em 02 de Junho de 2015.

- [6] E. M. P. POZZOBON. Aplicação do Controle Estatístico do Processo. Dissertação do curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria (RS). 2001.
- [7] FERNANDES, Ana Paula Lima Marques; COSTA, Carlos Everaldo Silva da; OLIVEIRA, Emanuelle de Sales et al. O Uso do Controle Estatístico de Processo na Gestão da Qualidade. Estudo de caso: Grupo Coringa – AL. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STP_114_747_16156.pdf> Acesso em 02 de Jun de 2015.
- [8] J. L. D. RIBEIRO & C. S. CATEN. Controle Estatístico do Processo. Série Monografia Qualidade. FEENG/UFRGS – Fundação Empresa Escola de Engenharia da UFRGS- Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção. Porto Alegre, RS.2012.
- [9] G. M. BONDUELLE. Controle Estatístico de Qualidade-CEP. UFPR/DETF. 2015.
- [10] MACHADO, José Fernando. Método Estatístico: Gestão da Qualidade para melhoria contínua. Editora Saraiva. 2010.
- [11] MEDRI, W. Análise Exploratória de Dados. Curso de Especialização "Latu Sensu". Centro de Ciências Exatas- CCE. Universidade Estadual de Londrina-UEL. Londrina-PR. 2011.
- [12] MICHEL, R. Cartas Adaptativas de Controle: Desenvolvimento de Metodologia para Implementação em Processo de Manufatura. 2001. <Disponível em <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2648/000323836.pdf?sequence=1>>
- [13] MICHEL, R. & FOGLIATTO, F. S. Projeto Econômico de Cartas Adaptativas para Monitoramento de Processos. V.9, n.1, p.17-31, abr.2002.
- [14] MONTGOMERY, D.C. Introduction to Statistical Quality Control. 3.ed. New York: John Wiley & Sons, Inc, 1996.
- [15] OLIVEIRA, G. A. "Medidas de centralidade: moda"; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://www.brasilecola.com/matematica/medidas-centralidade-moda.htm>>. Acesso em 17 de setembro de 2015.
- [16] PALADINI, Edson Pacheco; CARVALHO, Marly Monteiro. Gestão da Qualidade: Teoria e Casos. Editora Elsevier. 2005
- [17] PINTON, DH. Controle estatístico de processo. São Paulo, Rev IMES 1997; (40):35-8.
- [18] PORTAL ACTION. Disponível em: <<http://www.portalaction.com.br/content/3-fase-preparat%C3%B3ria-e-elabora%C3%A7%C3%A3o-dos-gr%C3%A1ficos>> Acesso em 26/10/2014.
- [19] PORTAL ACTION. Disponível em: <<http://www.portalaction.com.br/controle-estatistico-do-processo/introducao>> Acesso em 26/08/2015.
- [20] RAMOS, A. W. CEP para Processos Contínuos e em Bateladas. São Paulo; Editora Edgard Blucher, 2000; 130 p.
- [21] RAO, C.R. Statistics: A technology for the millennium Internal. J. Math. & Statist. Sci , Vol. 8, No. 1, June 1999, 5-25.
- [22] RIBEIRO, A. G. "Mediana"; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://www.brasilecola.com/matematica/mediana.htm>>. Acesso em 17 de setembro de 2015
- [23] RIBEIRO, A. G. "Medidas de dispersão: variância e desvio padrão"; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://www.brasilecola.com/matematica/medidas-dispersao-variancia-desvio-padrao.htm>>. Acesso em 17 de setembro de 2015.
- [24] RIBEIRO, José Luis Duarte; CATEN, Carla Schwengber ten. Série monográfica qualidade: controle estatístico do processo. Cartas de Controle para Variáveis, Cartas de Controle para Atributos, Função de Perda Quadrática, Análise de Sistemas de Medição. Porto Alegre/RS. 2012.
- [25] SILVA, André Sidney; TORRES, Kelly Aparecida; BORBA, Érika Loureiro et al. A importância da documentação da qualidade para o setor produtivo: um estudo de caso. 2010.
- [26] SILVEIRA, Cristiano Bertulucci. Disponível em: <<http://www.citisystems.com.br/cartas-de-controle/>> Acesso em 26/10/2014.
- [27] TAGUCHI, G.; (1986). Introduction to quality engineering : designing quality into products and processes. Trad. por Sekkeisha. 6. ed. Tokyo: The Organization.
- [28] TOLEDO, JC. Qualidade industrial: concertos, sistemas e estratégias. São Paulo: Atlas; 1987. p.124.
- [29] WITTMANN, Maria José de Moraes. O impacto da certificação ISSO 9001: Sistema de gestão da qualidade na gestão de uma escola municipal de ensino fundamental. São Leopoldo/RS. 2011.
- [30] WERKEMA,MCC. Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG; 1995. v.2, p.197 -284.

Autares

DARLY FERNANDO ANDRADE (ORGANIZADOR)

Doutor em Administração pela Universidade FUMEC, Mestre em Administração e Bacharel em Estatística pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor da Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) no Departamento de Métodos e Informações. Professor do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações, modalidade Mestrado Profissional nesta mesma instituição. Possui experiência na implantação de programas Seis Sigma e na utilização de estatística aplicada em empresas como Lojas Americanas, B2W Digital, ArcelorMittal, dentre outras. Conduziu, por mais de 15 anos, pesquisas de mercado em setores diversos.

ADRIANO MENDONÇA SOUZA

Graduado em Matemática (Faculdade Imaculada Conceição), Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa (Universidade Federal de Santa Maria) e Mestrado em Engenharia de Produção (UFSM). Doutorado em Engenharia de Produção (Universidade Federal de Santa Catarina - SC) e neste período atuou como pesquisador na Texas A & M University (TX - USA), realizou post-doc no Instituto Superior da Ciência do Trabalho e da Empresa - ISCTE - Business School - Lisbon Institute - Portugal. Atualmente é Professor Titular do Departamento de Estatística (UFSM) atuando nos curso de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa (UFSM) e no Mestrado em Engenharia de Produção (UFSM) assim como nos demais cursos de graduação da instituição.

ANA CRISTINA MONTEIRO CARVALHO

Formada em Direito pela Universidade Barra Mansa, com Pós Graduação em Gestão Empresarial Moderna pela Fundação Getúlio Vargas-RJ e Marketing pelo IBMEC - RJ, participou do Programa Executivo em Estratégia e Inovação nos Negócios pela Universidade de Wharton, atualmente cursando Mestrado em Sistemas de Gestão pela Qualidade Total na Universidade Federal Fluminense. Atua há 19 anos como Gestora no Sistema FIRJAN, com experiência em Operações e Mercado e em 2016 assumiu o cargo de Gerente Geral de Tecnologia da Informação, como Gerente Geral de TI. Participa do Grupo CIORJ.

ANA PAULA LIMA MARQUES FERNANDES

Possui graduação em Engenharia Civil e Direito. Especialização em Agrometeorologia e Ensino Superior. Mestrado em Meteorologia. Doutora em Ciências em Engenharia (COOPE-UFRJ). Docente dos cursos de Administração e Contabilidade da Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

ANA VALERIA VAGAS PONTES

Mestre em Sistemas de Gestão pela UFF - Universidade Federal Fluminense, Pós-Graduada em MBA - Organizações e Estratégia pela UFF (2008), graduada em Administração pela Faculdade Metodista Granbery (2005). Diretora de Recursos Humanos da Eduwork Consultoria e Assessoria Educacional Ltda; Supervisora de Atividades curriculares Complementares, Visitas Técnicas, Supervisora de Estágio e Supervisora de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) do curso de administração da Faculdade Metodista Granbery; Participa do Comitê de desenvolvimento da Revista Acadêmica do Instituto Metodista Granbery; Membro do Núcleo Docente Estruturante dos Cursos de Administração e Sistemas

de Informação da Faculdade Metodista Granbery; Membro da Comissão do Prouni - COLAP da Faculdade Metodista Granbery. Já atuou como: Professora no MBA de Gestão de Pessoas da Universidade Federal de Juiz de Fora - MG. Professora de Pós-graduação da Faculdade Metodista Granbery em Responsabilidade Social Ambiental. Professora substituta da UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora nos cursos de Administração e Turismo - disciplinas de Recursos Humanos e Administração Geral; Professora Coordenadora da Empresa Júnior do Turismo da UFJF; Professora das Faculdades Integradas Vianna Junior no curso de Administração em parceria com a Fundação Getúlio Vargas; Professora de MBA em Gestão de Pessoas da Universidade Estácio de Sá. Membro do Consu - Conselho Superior da Faculdade Metodista Granbery. Membro do CEPE - Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade Metodista Granbery. Possui experiência profissional na gerência e administração de empresas de varejo. Atuando principalmente na consultoria e treinamento de recursos humanos, proferindo palestras sobre qualidade de vida no trabalho. É pesquisadora sobre Responsabilidade Social Empresarial com trabalhos publicados em anais de congressos.

ANA VALÉRIA VARGAS PONTES

Ana Valéria Vargas Pontes é Mestre em Sistemas de Gestão pela UFF - Universidade Federal Fluminense, Pós-Graduada em MBA - Organizações e Estratégia pela UFF (2008), graduada em Administração pela Faculdade Metodista Granbery (2005). Diretora de Recursos Humanos da Eduwork Consultoria e Assessoria Educacional Ltda; Coordenadora do curso de Administração da Faculdade Metodista Granbery; Professora da Faculdade Metodista Granbery nos cursos de administração, direito, sistemas de informação; Supervisora de Atividades curriculares Complementares, Visitas Técnicas, Supervisora de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) e Supervisora de Estágio do curso de Administração da Faculdade Metodista Granbery; Participa do Comitê de desenvolvimento da Revista Acadêmica do Instituto Metodista Granbery; Membro do Núcleo Docente Estruturante dos Cursos de Administração e Sistemas de Informação da Faculdade Metodista Granbery; Membro da Comissão do Prouni - COLAP da Faculdade Metodista Granbery. Já atuou como: Professora no MBA de Gestão de Pessoas da Universidade Federal de Juiz de Fora - MG. Professora de Pós-graduação da Faculdade Metodista Granbery em Responsabilidade Social Ambiental. Professora substituta da UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora nos cursos de Administração e Turismo - disciplinas de Recursos Humanos e Administração Geral; Professora Coordenadora da Empresa Júnior do Turismo da UFJF; Professora das Faculdades Integradas Vianna Junior no curso de Administração em parceria com a Fundação Getúlio Vargas; Professora de MBA em Gestão de Pessoas da Universidade Estácio de Sá. Membro do Consu - Conselho Superior da Faculdade Metodista Granbery. Membro do CEPE - Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade Metodista Granbery. Possui experiência profissional na gerência e administração de empresas de varejo. Atuando principalmente na consultoria e treinamento de recursos humanos, proferindo palestras sobre qualidade de vida no trabalho. É pesquisadora sobre Responsabilidade Social Empresarial com trabalhos publicados em anais de congressos.

ANDRESSA NOVATSKI

Graduada em Física-Bacharelado pela Universidade Estadual de Ponta Grossa- UEPG (2003). Mestre (2006) e Doutora (2009) em Física pela Universidade Estadual de Maringá -UEM, com doutorado sanduíche na Université Claude Bernarde Lyon 1. Professora Adjunta da Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG (2010-atual). Líder e Pesquisadora do Grupo de Espectroscopia Óptica e Fotoacústica de materiais - GEOFA - UEPG - CNPq. Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências - Física - UEPG. Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - PPGCS - UEPG.

ANTONIO DO NASCIMENTO BRANCO

Graduado em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual do Pará, atualmente cursa mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Maria, no RS.

BÁRBARA MARIANA CORDEIRO LÉDO

Pós-graduanda (lato sensu) em Educação, Licitações e Contratos pelo Instituto Unicless e Pós-Graduada em Direito Administrativo e Contratos pela Universidade Cândido Mendes (2017). Possui graduação em Direito pela Universidade Estadual de Roraima (2013). Atualmente é Técnica Especializada no Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - RR, atuando como Coordenadora de Compras, Licitações e Contratos. Tem experiência na área de Direito, com ênfase em Direito Administrativo e Tributário.

CARLOS FRANCISCO SIMÕES GOMES

Pós Doutorado em Matemática. Doutor e Mestre em Engenharia de Produção. Professor Adjunto 4 Universidade Federal Fluminense

CARLOS HENRIQUE DA MOTA COUTO

Possui Graduação em Administração de Empresas e em Ciências Contábeis, Especialização em Auditoria, Especialização em Docência para o Magistério Superior, e Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina. Atualmente é professor da Faculdade Metodista Granbery e da Faculdade do Sudeste Mineiro. Tem experiência nas áreas de Administração e de Ciências Contábeis, atuando principalmente nos seguintes temas: Projeto hoteleiro, estratégias, Turismo, Custos, Administração Financeira e Sistemas de informação. Coordena cursos MBA em Gestão de Pessoas e Gestão Empresarial e Logística.

CARMEM EVELIM PITANGA DIAS TOFANI

Graduada em Gestão de Recursos Humanos pela Universidade Estácio de Sá (2014). Atua há 33 anos como técnica administrativa do Colégio Pedro II, dos quais cinco como Diretora Administrativa do Campus Realengo I. Participou da implantação e inauguração do Campus Realengo I no ano de 2010, e na implantação do Centro de Referência em Educação Infantil no ano de 2012, primeira unidade destinada ao ensino e desenvolvimento de crianças de 3 a 5 anos do Colégio Pedro II. Atualmente mestranda do programa Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão da Universidade Federal Fluminense, na linha de pesquisa Sistema de Gestão pela Qualidade Total, com interesse no estudo de Políticas de diversidades como fator de inclusão.

CAROLINA RODRIGUES GANEO

Graduada em Engenharia de Produção pela PUC-PR, pós-graduada em Engenharia da Qualidade pela UNISOCIESC. Experiência na área de Gestão de Qualidade e Produção com ênfase em Planejamento e Controle da Produção, Compras e Gestão da Qualidade através da norma ISO 9001.

CAROLINE KUHL GENNARO

Doutoranda em Engenharia de Produção (início: 2016). Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Metodista de Piracicaba (2016) e Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Metodista de Piracicaba (2013). Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Sistema de Gestão da Qualidade, atuando principalmente nos seguintes temas: processos especiais, cqi, melhoria continua, melhoria focada e world clas manufacturing;

CÉLIO ADRIANO LOPES

Possui graduação em Administração(2001) e pós graduação em Gestão Empresarial(2002) pelo Centro Universitário de Patos de Minas UNIPAM e mestrado em Administração pela Faculdade Novos Horizontes (2010). Atualmente é coordenador do programa da qualidade do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) e é docente na mesma instituição. Membro do CB-25 - Comitê Brasileiro da Qualidade (BH-UBQ), Membro do Comitê Municipal para Educação Empreendedora - Patos de Minas

CLAUDILAINE CALDAS DE OLIVEIRA

Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Especialização em Vigilância Sanitária em Alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Graduação em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão/PR. Atualmente Professora colaboradora do Curso de Graduação em Engenharia de Produção Agroindustrial da Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, campus de Campo Mourão/PR

CRISTIANO ZIEGLER

Possui graduação em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (2013) e graduação em Engenharia Mecânica pela Faculdade Horizontina - FAHOR (2014). Experiência profissional adquirida através de três estágios, em uma Propriedade Agrícola, uma Agroindústria Familiar e em uma Indústria Metalúrgica, além de experiência como sócio em uma propriedade familiar. Atualmente é aluno de Pós-graduação no Mestrado em Engenharia de Produção na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, e Pesquisador Bolsista (CAPES) no Laboratório de Análise e Modelagem Estatística (LAME) na mesma universidade.

DACYR DANTE DE OLIVEIRA GATTO

Mestrando do Programa de Informática e Gestão do Conhecimento (UNINOVE), Pós-graduado em Especialização em Tecnologia da Informação para Estratégia de Negócios (UNIP - 2015) e em Gestão de Projetos (UNICSUL - 2016). Graduado em Informática com Ênfase em Gestão de Negócios (FATEC Mauá - 2007). Tem experiência na área de Tecnologia da Informação, com ênfase em Infraestrutura de Sistemas, e Telecomunicações. Possui formação técnica em informática e eletrônica, com registro de Técnico de Eletrônica no CREA-SP. Sólidos conhecimentos na área de TI e Telecom, tendo participado de vários projetos em ambas as áreas. Experiência em coordenação de laboratório técnico e técnicos de campo. Suporte 1º, 2º e 3º níveis em hardware (biometria, PC e DVR) e a sistemas de automação comercial, bancária, e judiciária. Treinamento a usuários em sistemas de segurança digital (biometria e DVR). Certificado em ITIL Intermediate PPO, RCV, OSA e SO, Cobit, ISO 27002, ISO 20000, Prince 2, GreenITF, CloudF, PSM I, SFC, ITMP, Secure Cloud Services, SixSigma Black Belt,

entre outras. Professor de Ensino Superior (UNINOVE), nas disciplinas de Gestão de Infraestrutura de Serviços, Modelagem de Processos de Negócios (BPM), Governança Estratégica e Gerenciamento de Serviços e Processos de TI.

DANIELE TONIOLO DIAS

Graduada em Física-Bacharelado pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG (1998). Mestre (2001) e Doutora (2005) em Física pela Universidade Estadual de Maringá - UEM. Professora Adjunta no Instituto de Física da Universidade Federal da Bahia – UFBA (2006-2010). Professora Associada da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR_Câmpus Ponta Grossa (2010-atual). Líder e Pesquisadora do Grupo de Estudo em Física Aplicada – GESFA - UTFPR - CNPq. Coordenadora do Laboratório multidisciplinar de Propriedades Termo-Ópticas - LAPTO – UTFPR_PG. Membro Editorial da Revista Brasileira de Física Tecnológica Aplicada – RBFTA_ISSN 2358-0089. Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica – PPGEM - UTFPR_PG.

DANUBIA CORREIA

Graduada em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

DEBORAH DEAH ASSIS CARNEIRO

Professora Universitária dos cursos de Engenharia Civil e Elétrica nos Centros Universitários Estácio e Claretiano. Especialista em Engenharia de Produção e em Engenharia de Elétrica pela Universidade Cândido Mendes. Mestranda em Física pela Universidade Federal de Roraima (UFRR). Graduada em Engenharia Eletrônica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa . Graduação sanduíche na Anglia Ruskin University, em Cambridge- UK, Beng Electronics.

EDQUEL BUENO PRADO FARIAS

Mestrando em Informática e Gestão do Conhecimento pela Universidade Nove de Julho; Pós graduado (LATO SENSU em Governança em Tecnologia da informação pela Universidade Nove de Julho (2015); Pós graduado (LATO SENSU) em Docência para o Ensino Profissionalizante (PFFP) pela Universidade Nove de Julho (2015); Pós graduado em Formação Didático Pedagógica (PFFP) pela Universidade Nove de Julho (2015); Bacharel em Sistemas de Informação pela Universidade Nove de Julho (2013). Atualmente é : Professor das disciplinas de: Governança em Tecnologia da Informação; Segurança da Informação; Gestão do Conhecimento; Gestão de projetos; Banco de Dados; e Análise de Sistemas. Desenvolvedor de Soluções em Tecnologia da Informação e Comunicação para a área da Saúde com ênfase em SAE, prescrição eletrônica e Suporte ao profissional da Saúde (médico, enfermeiro). Consultor certificado pela Universidade Cruzeiro do Sul em informatização de SAE (Sistematização de Atendimento de Enfermagem). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, atuando principalmente nos seguintes temas: Hospital Público; Sistema Especialista (SE); Padronização no Atendimento; Service Desk; Informatização de SAE; Rede Neural; SOM; I.A.

FÁBIO BRANDÃO CORREIA

Mestrando em Economia e Gestão Empresarial pela UCAM - Universidade Cândido Mendes, com ênfase em Estratégia, Tecnologia e Inovação. É professor universitário desde 2015 e ministra atualmente aulas de Tecnologia da Informação, Sistemas de Informações e Gestão de Projetos. Atua na área de TI desde 1992 e atualmente trabalha como Especialista em Governança de TI. Possui experiência em elaboração de Plano Estratégico e Plano Diretor de TI, em mapeamento de processos de TI, em implementação de Projetos Estratégicos na área de governança e em conformidade com órgãos de controle. Foi membro do Grupo de Estudo da ITIL (Information Technology Infrastructure Library) – Capítulo RJ, é certificado em ITIL pela EXIN e em SCM (Support Center Manager) pelo HDI Brasil.

JAIRO JOSÉ DE OLIVEIRA ANDRADE

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de Pernambuco (1994), mestrado em Engenharia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1997) e doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2001). Atualmente é professor adjunto da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Atua como docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Tecnologia de Materiais (PGETEMA). Tem experiência na área de Engenharia Civil e na área de Engenharia de Produção, atuando principalmente nos seguintes temas: durabilidade das estruturas, concreto armado, modelagem, previsão de vida útil, confiabilidade de componentes e sistemas, análise de processos e técnicas de desenvolvimento de produtos.

JOÃO BATISTA SARMENTO DOS SANTOS NETO

Graduado em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR (2010). Mestre (2013) em Engenharia Urbana pela Universidade Estadual de Maringá – UEM. Doutorando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Professor Assistente da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS (2014 -atual). Pesquisador do Grupo de Pesquisa em Materiais Agroindustriais - GMPAgro - UNESPAR - CNPq.

JOÃO LUCAS FERREIRA DOS SANTOS

Graduando em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Universidade Estadual do Paraná – Unespar, campus de Campo Mourão.

JOÃO LUCAS FERREIRA DOS SANTOS

Graduando em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Universidade Estadual do Paraná – Unespar.

JUAN PABLO SILVA MOREIRA

Graduando em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM (2014 – atual). Possui experiência em pesquisas científicas nas áreas de Engenharia da Qualidade, Gestão por Processos, Gestão do Desempenho e Gestão Ambiental com ênfase em Certificações Ambientais e Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

JULIANA MAIOLI LAVAL BERNARDO

Mestre em Sistemas de Gestão pela Universidade Federal Fluminense. Possui pós-graduação em Marketing pela UNESA e MBA em Organizações e Estratégia pela UFF. Graduada em Administração pela Faculdade Machado Sobrinho. Atua como professora dos Cursos de Administração, Recursos Humanos e Logística das Faculdades Integradas Vianna Junior.

JULIO CESAR DE FARIA ALVIM WASSERMAN

Oceanógrafo na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (1985), o pesquisador concluiu o doutorado em Oceanografia Química pela Université de Bordeaux I (França) em 1990 e um Pós-doutorado em Química Ambiental na Université de Pau et des Pays de l'Adour (França) em 1999. Atualmente é Professor Titular da Universidade Federal Fluminense e Coordenador da Rede UFF de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, onde tem trabalhado com pesquisa aplicada a problemas ambientais e particularmente focado na dinâmica de poluentes. No escopo da REMADS-UFF tem coordenado equipes para realizar estudos de impacto ambiental, monitoramentos ambientais, e tem atuado junto a empresas e sociedade civil, buscando novas tecnologias para a solução de impactos ambientais e sustentabilidade. Publicou 83 artigos em periódicos especializados e mais de 200 trabalhos em anais de eventos. Possui 18 capítulos de livros e 4 livros editados. Possui 1 produto tecnológico registrado. Orientou 26 dissertações de mestrado e 7 teses de doutorado, além de ter orientado 24 trabalhos de iniciação científica. Atua na área de Oceanografia Química, Química de Poluentes, Gestão Ambiental e Gerenciamento Costeiro. Tem larga experiência na dinâmica de metais pesados, mas também vem estudando outros tipos de poluentes aquáticos, atmosféricos e de solos. Desde o final dos anos 1990, vem trabalhando com gestão ambiental em uma perspectiva interdisciplinar, interagindo com pesquisadores de diversas áreas, incluindo médicos, engenheiros, geógrafos e sociólogos.

KAREN ESTEFAN DUTRA

Doutora em Educação pela Universidade DelMar - Chile (2013), Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2003), MBA em Gestão Estratégica de Marketing pela FGV (2000), Graduada em Administração pela Faculdade Machado Sobrinho (1998) e Técnica em Contabilidade (1994). Assessora de Gabinete TCE-RJ. Atuou como Diretora da Faculdade e Diretora Acadêmica da FMG. Atuou como Coordenadora da pós-graduação: MBA em Gestão Estratégica em Custos e Finanças Empresariais e MBA em Gestão de Pessoas e Negócios, e Coordenadora dos Cursos de Graduação em Administração e Ciências Contábeis. Professora dos Cursos de Administração, Ciências Contábeis, Sistemas de Informação, Enfermagem e Agronomia. Professora na área de Administração do QConcursos. Editora da Revista Científica Vianna Sapiens. Coordenou a Revista Científica da Administração da FMG. Gestora - Loja Karinha - Karen Estefan Dutra - ME. Tem experiência na área de Administração, atuando principalmente nos seguintes temas: administração, empreendedorismo, planejamento, mudança organizacional, gestão educacional, satisfação do cliente, marketing e marketing de relacionamento. Consultora nas áreas de Administração e de Ensino Superior. Conhecimento de e-MEC, trabalhando desde 2005 no desenvolvimento e inserção de projetos para autorização e reconhecimento de cursos.

LEONARDO STURION

Engenheiro Agrônomo com Doutorado em Engenharia de Produção. Professor Permanente do Programa de Mestrado em Educação Matemática (PPGMAT) na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPr), Campus Londrina, Paraná.

LETICIA MARASCA

Possui graduação em Administração pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI (2006). Atualmente é mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, área de concentração em Gerência de Produção e bolsista Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Atua no projeto de pesquisa "Análise de sobrevivência aplicada ao estudo da evasão no ensino superior" e no projeto de ensino "Relação entre a variação do preço final no pregão eletrônico decorrente da concorrência entre os licitantes" da UFSM. Possui experiência profissional na área de administração, em análise de investimento em projetos e marketing.

LINDARY CARVALHO

Graduada em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

LORENA BRENDA DE OLIVEIRA

Engenheira Civil, Mestre, possui MBA em Gerenciamento de Projetos pela FGV. Foi graduada pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e possui o título de Project Management Professional (PMP) desde 2016. Membro e docente do PMI Pernambuco, Gerente de Projetos e Docente de cursos de Pós Graduação em Gestão de Projetos.

LUIS PEREZ ZOTES

Graduado em Engenharia Civil pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1973), com mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal Fluminense (1992) e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1994). Atualmente é Professor Associado IV da Universidade Federal Fluminense. Tem experiência nas áreas de Engenharia Civil, Administração Financeira, Gestão Estratégica, Gerenciamento de Projetos e Engenharia de Segurança.

LUIZ EDUARDO MARQUES FERREIRA

Graduando em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Universidade Estadual do Paraná – Unespar.

LUIZ HENRIQUE SBARDELOTTO

Engenheiro de Produção pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

LUIZ OTÁVIO RIBEIRO DA SILVA

Luiz Otávio Ribeiro da Silva, nascido em 1990, é Bacharel em Administração pela Faculdade Metodista Granbery e especialista em Gerenciamento de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas. Participou do XII CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO & III INOVARSE apresentando o artigo "A relação da cultura organizacional com a qualidade dos serviços prestados"

MAIG HORA MONTEL

Graduada em Ciências Biológicas - Faculdades Integradas Maria Thereza (2001). Possui curso de Especialização em MBA - Gestão de Negócios Sustentáveis e, Especialização em MBA - Desenvolvimento Avançado de Executivos - Gestão Ambiental pela Universidade Federal Fluminense. Fez curso de Atualização de Microbiologia e Parasitologia no Instituto Biomédico da UFF. Atualmente trabalha com pesquisas em meio ambiente e desenvolvimento sustentável e na gestão do laboratório de análise de água da REMADS/UFF prestando suporte aos alunos de graduação, mestrado e doutorado na realização de suas pesquisas científicas, e atua como membro da Comissão Interna de Biossegurança (CIBio) do Instituto de Geociências da Universidade Federal Fluminense.

MAYARA ROHENKOHL RICCI

Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Planejamento e Controle de Produção, atuando principalmente nos seguintes temas: confecção, processamento de alimentos, saúde pública, preferência sensorial, compras e gestão de pessoas (liderança). Conhecimento em administração de empresas, controle de estoque e organização (Método 5S).

NABI ASSAD FILHO

Graduado em Engenharia Química pela Universidade Federal do Paraná - UFPR (1986). Graduado em Administração pela Faculdade Católica de Administração e Economia - FAE (1985). Mestre (2001) em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais pela Universidade Estadual de Maringá - UEM. Professor Assistente da Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR. Pesquisador do Grupo de Pesquisa em Materiais Agroindustriais - GMPAgro - UNESPAR - CNPq.

NAIARA ALTEMARI VAZ

Graduanda em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Universidade Estadual do Paraná - Unespar, campus de Campo Mourão.

NICHOLAS LUDOLF

Doutorando em Sistemas de Gestão Sustentáveis - Universidade Federal Fluminense. Mestre em Sistemas de Gestão - Universidade Federal Fluminense. MBA Organizações e Estratégia - Universidade Federal Fluminense. Graduação em Engenharia de Produção - Universidade Federal Fluminense

OSWALDO QUELHAS

Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal Fluminense (1978), Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal Fluminense (1984) e Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, COOPE (1994), doutorado com foco em processo decisório em escolhas de fornecedores na cadeia produtiva. Professor Titular da Universidade Federal Fluminense e dos Programas de Pós Graduação na Escola de Engenharia, UFF; Participa e Coordena o LATEC / UFF (Laboratório de Tecnologia, Gestão de Negócios e Meio Ambiente), Coordenador atual do Doutorado em Sistemas de Gestão Sustentáveis; Vice Coordenador do Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão do departamento de Engenharia de Produção, UFF, Possui 22 anos de experiência profissional

na indústria do petróleo e gás e em empresas de engenharia com vivência internacional em capacitações na Espanha e Itália,

PEDRO DONIZETI SPEDO JUNIOR

Graduando em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Universidade Estadual do Paraná – Unespar.

RENAN PINHO DE SOUZA

Engenheiro Ambiental formado na UFF. Cursando Pós-Graduação em Engenharia de Produção na UCAM. Analista Ambiental na Gas Natural Fenosa. Auditor Líder ISO 14001:2015. Possui Excel avançado. Inglês fluente. Conhecimento avançado em AutoCAD.

RENATA VELOSO FETT

Estudante do curso de Engenharia de Produção, nas Faculdades Integradas Einstein de Limeira. Estagiária de Engenharia de Produção em uma multinacional japonesa, localizada no interior do Estado de São Paulo, atuando no Desenvolvimento de Novos Produtos voltados ao mercado de reposição - Aftermarket, possui cursos com certificação Lean Six Sigma. Nascida em Limeira - São Paulo, em fevereiro do ano de 1994.

RENATO JOSÉ SASSI

Bacharel em Ciências Econômicas pela Faculdade de Economia Finanças e Administração de São Paulo (1987), Especialista (Pós-Graduação Lato Sensu) em Administração de Empresas (Área de Concentração Análise de Sistemas) pela Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado (1988), Especialista (Pós-Graduação Lato Sensu) em Didática do Ensino Superior pelo Centro Universitário Sant'anna (1996), Mestre em Administração de Empresas (Gestão de Negócios - Área de Concentração em Marketing) pelo Centro Universitário Sant'Anna (1999) e Doutor em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP - 2006). Atualmente é pesquisador e docente permanente do Programa de Mestrado e Doutorado em Informática e Gestão do Conhecimento na Universidade Nove de Julho, docente colaborador do Programa de Mestrado e Doutorado em Engenharia de Produção e docente nos cursos de graduação em Ciência da Computação e Sistemas de Informação na mesma universidade, ministrando a disciplina Inteligência Artificial. Membro do Núcleo de Estudos Avançados em Informática e Gestão do Conhecimento na Universidade Nove de Julho. Líder do grupo de pesquisa Núcleo de Estudos em Inteligência Computacional na Identificação e Previsão do Presenteísmo e Absenteísmo (ICIPA) cadastrado no DGP-CNPq. Pesquisador Associado do Grupo de Inteligência Computacional, Modelagem e Neurocomputação (ICONE) do Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI) da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). Possui experiência na área da Ciência da Computação e Administração de Empresas, atuando principalmente nos seguintes temas: Inteligência Analítica, Inteligência Computacional, Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados, Mineração de Dados e Métodos de Apoio à Tomada de Decisão. Orientador de alunos bolsistas PIBIC, PIBITI, PROSUP Capes, Ciência sem Fronteiras e Universidade Corporativa dos Correios.

RHOFNI MARIANO

Graduando em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Universidade Estadual do Paraná – Unespar, campus de Campo Mourão.

RONY PETERSON DA ROCHA

Doutor e Mestre em Engenharia Química - Modelagem e Otimização de Processos, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Universidade Estadual de Maringá (UEM) (2015-2011). Especialista em MBA em Gestão Empresarial e em Gestão Ambiental pela FECILCAM - Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão (2012-2007). Graduado em Engenheiro de Produção Agroindustrial, pela Universidade Estadual do Paraná – Campus de Campo Mourão (2004). Professor Adjunto do Colegiado de Engenharia de Produção, Universidade Estadual do Paraná - Campus de Campo Mourão, Campo Mourão/PR. Pesquisador do Grupo de Estudos e Pesquisas em Processos e Gestão de Operações (GEPPGO). Coordenador do Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial (2016-2017).

ROSELAINÉ RUVIARO ZANINI

Possui graduação em Matemática - habilitação em Física pela Faculdade Imaculada Conceição, Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa, Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Maria e Doutorado em Epidemiologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente é Professor Associado II na Universidade Federal de Santa Maria, Coordenadora substituta do Curso de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa e atua no Mestrado em Engenharia de Produção da UFSM. Tem experiência na área de Estatística Aplicada, atuando principalmente nos seguintes temas: epidemiologia, modelos de séries temporais e modelos de regressão.

SIDNEY CARVALHO DE OLIVEIRA

Mestre em Sistemas de Gestão pela Universidade Federal Fluminense. Especialista em Auditoria e Contabilidade Financeira pela Faculdade Machado Sobrinho. Graduado em Administração pela Faculdade Metodista Granbery. Presidente do Conselho Diretor do Centro Metodista de Assistência Terapêutica (CEMAT). Atuou como Coordenador de Planejamento e Gestão e Tesoureiro do Instituto Metodista Granbery. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Administração, Gestão Educacional, Custos e Finanças.

STHEFANNY HELLEN PAIVA BEZERRA CRUZ

Graduada em Engenharia de Produção, nas Faculdades Integradas Einstein de Limeira (2017), atua como Técnica em Qualidade Jr. em uma multinacional japonesa, localizada no interior do Estado de São Paulo, responsável pela auditoria interna de processo e atendimento aos requisitos específicos dos clientes. Formada em Técnica em Qualidade e Produtividade - Colégio Técnico de Limeira – UNICAMP (2011) e Técnica em Administração - ETEC Trajano Camargo (2011), possui cursos com certificação Lean Six Sigma, CQI 23, IATF 16949:2016, APQP, CEP e FMEA .

TACIANA ALTEMSRI VAZ

Graduanda em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Universidade Estadual do Paraná – Unespar, campus de Campo Mourão.

TÂNIA MARIA COELHO

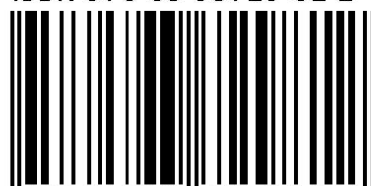
Graduada em Física pela Universidade Estadual de Maringá – UEM (1996). Mestre (1999) e Doutora (2005) em Física pela Universidade Estadual de Maringá. Professora Associada da Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR. Líder e Pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Materiais Agroindustriais - GMPAgro - UNESPAR - CNPq.

VICTOR MIRANDA DE OLIVEIRA

Victor Miranda de Oliveira é graduado em Administração, especialista em Gestão de Pessoas com ênfase em Psicologia Organizacional pela Faculdade Metodista Granbery e mestre em Administração pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Atua como professor nos cursos de Administração e Sistemas de Informação da Faculdade Metodista Granbery.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93729-81-2



9 788593 729812