

PARAMÉTRICA

Revista do Programa de Iniciação Científica da FEAMIG – Faculdade de Engenharia de Minas Gerais

ISSN 2238-3220



FEAMIG
FACULDADE DE ENGENHARIA
DE MINAS GERAIS

Volume 8

Ano 9 - Número 9 – Janeiro/Dezembro de 2016

REVISTA PARAMÉTRICA

REVISTA DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FEAMIG

ADMINISTRAÇÃO SUPERIOR INSTITUTO EDUCACIONAL “CÂNDIDA DE SOUZA”

PRESIDENTE DO INSTITUTO EDUCACIONAL CÂNDIDA DE SOUZA

Profa. Nadyr Conceição Costa

VICE-PRESIDENTE DO INSTITUTO EDUCACIONAL CÂNDIDA DE SOUZA

Prof. Doutor Ricardo Queiroz Guimarães

DIRETOR FINANCEIRO DO INSTITUTO EDUCACIONAL CÂNDIDA DE SOUZA

José Raimundo Martins

DIRETOR EXECUTIVO DO INSTITUTO EDUCACIONAL CÂNDIDA DE SOUZA

João Jorge Rodrigues Lourenço

DIRETOR ACADÊMICO DA FACULDADE DE ENGENHARIA DE MINAS GERAIS

Prof. Jairo Ferreira Fraga Barrioni

COORDENADOR DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Prof. Cláudio Jorge Cançado

COORDENADOR DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Prof. Cláudio Jorge Cançado

PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TCC (PIC/TCC)

Prof. Wilson José Vieira da Costa (Coordenador)

Profa. Raquel Ferreira de Souza (Adjunta à coordenação)

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO

Fernanda Aparecida da Silva

EDITORA

Faculdade de Engenharia de Minas Gerais

EDITORIAÇÃO

Prof. Wilson José Vieira da Costa (Editor gerente)

Profa. Raquel Ferreira de Souza (Editora de texto)

REVISÃO ORTOGRÁFICA E GRAMATICAL

Profa. Raquel Ferreira de Souza (Editora de texto)

DIAGRAMAÇÃO

Luciana Helena Pereira Cardoso

DISTRIBUIÇÃO

Assessoria de Comunicação

Pede-se permuta • Exchange requested • Wir bi en um Austausch
On demande échange • Rogamos canje

CORRESPONDÊNCIA:

Faculdade de Engenharia de Minas Gerais – Programa de Iniciação Científica
Rua Gastão Bráulio dos Santos, 837 – Belo Horizonte – MG – 30510-120 – Brasil – Tel.: (31) 3372-3703
Website: www.feamig.br E-mail: pic.producao@feamig.br / pic.agrimensura@feamig.br

REVISTA PARAMÉTRICA

REVISTA DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FEAMIG

Volume 08

Ano 9, Número 09, Janeiro/Dezembro de 2016

Revista Paramétrica foi fundada em 2008. É publicada anualmente e é de responsabilidade do Programa de Iniciação Científica e TCC (PIC/TCC) da Faculdade de Engenharia de Minas Gerais (FEAMIG). Publica artigos completos, resumos e resenhas dos trabalhos aprovados e publicados em Congressos, Simpósios, Seminários, Encontros Técnicos, Jornadas Científicas e eventos científicos congêneres resultantes da Iniciação Científica e dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) desenvolvidos pelos estudantes e docentes da FEAMIG.

Os artigos, resumos e resenhas publicados são de inteira responsabilidade dos autores.
Copyright © Revista Paramétrica. É permitida a reprodução parcial desde que citada a fonte.
Disponível no link: www.feamig.br

FICHA CATALOGRÁFICA
Elaborada por Márcia Rosa Portes Braga CRB 6/1997

P221 Paramétrica: Revista do Programa de Iniciação Científica da FEAMIG - Faculdade de Engenharia de Minas Gerais – Ano 9, v.8, n.9 (2016) – Belo Horizonte: FEAMIG, 2016.
388 p. 29,5cm.
Periodicidade: Anual
ISSN: 2238-3220

1.Engenharia de produção 2.Engenharia de agrimensura 3.Engenharia Civil.
CDU (05): 62

Conteúdo

Editorial - Brasil: país com ciência ou a ciência como privilégio de poucos?	397
<i>Raquel Ferreira de Souza</i>	
I- Cadastro Ambiental Rural – CAR: Os Impactos do Cadastro Ambiental Rural Previsto no Novo Código Florestal no Campo de Trabalho do Engenheiro Agrimensor	399
<i>Gilberto Souza Junio Cesar; Maria Victória Fonseca; Winder Castro; Inara de Pinho</i>	
II - Primarização do Setor de Serviços Gerais: Um Estudo de Caso em uma Empresa de Locação de Máquinas de Belo Horizonte/MG	417
<i>Gisele de Souza Eleutério Ferreira; Rafael Antônio de Oliveira; Silvia Ancelmoda Silva de Almeida; Joéffisson Saldanha dos Santos; Paulo Henrique Campos Prado Tavares</i>	
III - Apresentação dos Princípios Básicos de Gestão da Informação com Vistas Propor Melhoria em um Fluxo de Processo de Produção de Uniformes: Estudo de Caso em uma Unidade Fabril Localizada na Cidade de Contagem - MG	428
<i>Allan De Carvalho; Deraldo Alves Dos Santos; Juvenil Nazareth Do Vale; Alessandro Márcio Martins Dias</i>	
IV- Gestão de Riscos em Projetos de Implantação de Software: Uma Pesquisa de Campo	440
<i>Alessandra Cândida dos Santos; Alessandro Marcio Martins Dias; Wilson José Vieira da Costa</i>	
V - Estudo de Critérios para Preparação de Orifício Crítico para Calibração de Gasômetro do Tipo Seco	452
<i>Valter J. Gonçalves; Leonardo Frederico Batista; Jonatan César Augusto; Jocilene Ferreira da Costa</i>	
VI - Análise da Implantação de Metodologia de Controle na Gestão de Combustíveis em uma Empresa de Automação, com Foco na Redução de Impactos Ambientais Negativos	464
<i>Gabriel T. Maciel Dias, Kelly Cristina S. Rocha, Thulio Nogueira Dias, Jocilene Ferreira da Costa</i>	
IVII - Potencialização das Ferramentas Preventivas para a Melhoria da Maturidade em Saúde e Segurança do Trabalho	470
<i>Alexandre Mota Corrêa; Ana Paula Moreira dos Santos; Lúcio dos Santos Santos; Thayse Cristina da Silva Bento; Daniela Scarpa da Silva Costa</i>	
VIII - Resenha do Livro - Certificação e Governança Ambiental Corporativa: Instrumentos para o Desenvolvimento Sustentável	477
<i>Inara De Pinho Nascimento Vidigal</i>	

EDITORIAL

Brasil: país com ciência ou a ciência como privilégio de poucos?

O avanço científico além de provar a capacidade humana de melhorar e crescer em sua própria existência liberta o ser humano de inúmeros problemas sociais, econômicos, políticos e, principalmente, básicos à própria sobrevivência. Além disso, proporciona-lhe melhora em sua qualidade de vida, crescimento social e humano, criando a maior riqueza que um povo pode ter: o conhecimento.

Corroborando o debate assertivo apresentado pelo Fórum de Reflexão Universitária, desenvolvido todos os anos pela UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas), o fazer científico é viver na plenitude a aventura do homem sobre a Terra, ou seja, é a mais genuína demonstração de desenvolvimento e crescimento que a inteligência humana pode alcançar.

O problema, no entanto, vivido por muitos países é a falta de investimentos em educação e cultura que o fazer científico exige para ser próspero. Forte, porém verdadeira, é a máxima que diz que em terra de ignorantes não prospera a ciência.

Certo é que, enquanto os governos não se conscientizarem sobre a importância da educação, da cultura e da ciência para o desenvolvimento de seus países, haverá abismos incalculáveis no mundo. Trata-se de um círculo vicioso em que a falta de investimentos leva à falta de qualidade de vida e, muitas vezes, de dignidade humana à população e essa história, infelizmente, se repete!

Hoje, o mundo é dividido em dois polos, um polo que pensa cientificamente, cria, inventa, resolve os próprios problemas e os dos outros povos e, principalmente, vende a preços exorbitantes ou sonega as suas descobertas e; outro polo alijado, posto à margem, que morre em decorrência de doenças já erradicadas na maior parte do mundo, mas que também vive em função da importação de tecnologias e consumo daquilo que os países desenvolvidos criam (internet, roupas, eletroeletrônicos, remédios etc.).

Fato é que, enquanto países como o Brasil pensar a ciência como um mundo seletivo de alguns poucos privilegiados, que têm a incumbência de desenvolver um ou outro milagre, será um país marginal. Não há mais tempo a perder! O Brasil deve se tornar um país com ciência e deixar de ser um país com cientistas. Deve tratar a ciência, que é fruto da educação, como prioridade, pois o conhecimento não deve ser patrimônio de alguns, deve ser patrimônio humano, desenvolvido pelo ser humano e para o ser humano!

Assim, é papel nosso, educadores, reduzir os abismos sociais e econômicos existentes no nosso país, fazer ciência que contribui com a qualidade de vida das pessoas, com a minoração dos problemas, levar soluções razoáveis às demandas que a população apresenta e, principalmente, insistir na educação como caminho sine qua non para o desenvolvimento humano.

Este é o compromisso da Faculdade de Engenharia de Minas Gerais, ao fomentar e investir em pesquisas que agregam valor tanto à comunidade acadêmica e científica, quanto à sociedade em geral!

Profa. Raquel Ferreira de Souza

Adjunta à Coordenação do Programa de Iniciação Científica e dos Trabalhos de Conclusão de Curso (PIC/TCC) da Faculdade de Engenharia de Minas Gerais

ARTIGOS COMPLETOS PUBLICADOS E/OU PREMIADOS EM EVENTOS

CIENTÍFICOS DE ENGENHARIA NO ANO DE 2015

I- CADASTRO AMBIENTAL RURAL – CAR: OS IMPACTOS DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL PREVISTO NO NOVO CÓDIGO FLORESTAL NO CAMPO DE TRABALHO DO ENGENHEIRO AGRIMENSOR

Gilberto Souza Junio Cesar; Maria Victória Fonseca; Winder Castro¹; Inara de Pinho²

(REVISTA A MIRA: AGRIMENSURA E REGISTROS PÚBLICOS, ANO XXIV, Nº 178)

1. Introdução

Agrimensura é a ciência baseada na geometria e trigonometria plana que utiliza medidas horizontais e verticais para obter representação e projeção ortogonal sobre um plano de referência dos pontos capazes de definir a forma, a dimensão e os acidentes naturais e artificiais de uma porção limitada de um terreno, segundo Tuler e Saraiva (2014). Etimologicamente, significa “medida dos campos”

Atualmente, o profissional habilitado para aplicar os conhecimentos e técnicas de medição, demarcação, aviventação³, locação⁴ e legislação de terras rurais e urbanas, é aquele que detém o título de Engenheiro agrimensor ou de Técnico em agrimensura.

A principal atividade do agrimensor está voltada para a demarcação das terras. Ele é o profissional solicitado para as medições, cálculos e elaboração de mapas e cartas, tanto no sentido genérico, no que tange aos levantamentos topográficos⁵ de áreas de propriedades privadas, quanto para as medições e demarcações de bens imóveis da União. No caso, devem ser realizadas pelos agrimensores militares.

Nas ações judiciais utilizadas para orientar o juiz em uma decisão, o agrimensor é o profissional que será indicado para demarcar propriedades públicas e privadas, retificar e aviventar limites entre propriedades, realizar as perícias técnicas necessárias e elaborar os laudos de avaliação de imóveis através do levantamento topográfico cadastral, que segundo a NBR 13133/1994, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é definido:

1 Discentes do curso de Engenharia de Agrimensura da Faculdade de Engenharia de Minas Gerais.

2 Docente dos cursos de Engenharia de Agrimensura, Civil e Produção da Faculdade de Engenharia de Minas Gerais.

3 Melhorar, aprimorar.

4 Demarcação, por meio de estacas, do eixo de uma via férrea ou estrada projetadas, assim como do lugar a ser ocupado por uma construção.

5 Segundo norma da ABNT 13133 É o conjunto de métodos e processos que, através de medições de ângulos horizontais e verticais, de distâncias horizontais, verticais e inclinadas, com instrumental adequado à exatidão pretendida, primordialmente, implanta e materializa pontos de apoio no terreno, determinando suas coordenadas topográficas. A estes pontos se relacionam os pontos de detalhes visando à sua exata representação planimétrica numa escala predeterminada e à sua representação altimetria por intermédio de curvas de nível, com equidistância também predeterminada e/ ou pontos cotados.

Levantamento planimétrico acrescido da determinação planimétrica da posição de certos detalhes visíveis ao nível e acima do solo e de interesse à sua finalidade, tais como: limites de vegetação ou de culturas, cercas internas, edificações, benfeitorias, posteamentos, barrancos, árvores isoladas, valos, valas, drenagem natural e artificial, etc. Estes detalhes devem ser discriminados e relacionados nos editais de licitação, propostas e instrumentos legais entre as partes interessadas na sua execução. (ABNT 13133).

Com o advento dos computadores (softwares de cálculos), medidores eletrônicos (Estações Totais) e Sistema de Posicionamento Global por Sinais de Satélites (GPS), estes profissionais dispõem, de mais facilidade para realizar seu trabalho com agilidade e precisão, podendo assim oferecer serviços qualificados.

Mesmo com toda essa tecnologia, ainda há um grande déficit em relação ao mapeamento das áreas internas do país. Isso deve-se, principalmente, a insuficiência de profissionais capacitados para fazer esse levantamento.

A atualização do Código Florestal tornou o processo de cadastramento rural, foco deste trabalho, mais fácil para o proprietário. Visando agilizar o cadastramento ambiental rural (CAR – Cadastro Ambiental Rural), o novo Código tornou dispensável o trabalho do profissional habilitado, permitindo, portanto, o levantamento e a demarcação de propriedades com até quatro módulos fiscais⁶ sem a emissão do Atestado de Responsabilidade Técnica (ART), documento emitido pelo Conselho Regional de Engenharia (CREA) para profissionais credenciados pelo mesmo.

Pelo atual sistema qualquer cidadão que possua cadastro de pessoa física (CPF) pode fazer o preenchimento do CAR pela internet seguindo os tutoriais disponibilizados pelo órgão ambiental responsável. São disponibilizados, também, no Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), mecanismos de imagem para a elaboração de croquis com as informações ambientais acerca da área do imóvel rural, Área de Preservação Permanente (APP), Reserva Legal (RL) e áreas de uso restrito. Para o cadastramento de coordenadas é disponibilizado o Sistema de Informações Geográficas (SIG) que utiliza uma base de dados de imagens de satélite. O governo espera com essas medidas agilizar o processo de cadastramento necessário para o conhecimento interno do território brasileiro.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Esta pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de analisar as novas diretrizes para o cadastramento rural, estabelecidas pelo Novo Código Florestal, destacando seus efeitos negativos para a criação de uma base de dados fidedigna.

1.1.2 Objetivos Específicos

- ✓ Analisar o papel do Agrimensor como responsável técnico no que tange a demarcação de propriedades e regularização fundiária

⁶ Esta unidade de medida expressa em hectares é específica para cada município brasileiro. Nas maiores capitais brasileiras o módulo fiscal equivale a cinco hectares. E nenhum módulo vale menos que isso. Minas Gerais é o Estado brasileiro com o maior número de municípios, são 853. Em alguns deles, o módulo fiscal chega a 70 hectares. É o caso de Pirapora, por exemplo, onde áreas com até 280 hectares estariam isentas de recompor a Reserva Legal.

- ✓ Discutir o quanto as novas alterações do código podem gerar insegurança quanto às informações cadastradas, uma vez que não há como garantir a veracidade das coordenadas e vértices da área cadastrada, já que não há responsável técnico (RT), demonstrando a necessidade da constituição de um banco de dados⁷ com informações o mais próximas possível da realidade.
- ✓ Demonstrar que, mesmo com os tutoriais, a probabilidade de erro na elaboração de plantas e croquis utilizando os softwares de imagens é grande, visto que o proprietário pode não possuir conhecimento sobre as coordenadas, azimutes⁸ e distâncias do terreno, ou precisão na manipulação do programa;

1.2 Justificativa

Este trabalho busca demonstrar a necessidade do profissional da Agrimensura nos processos de medição e georreferenciamento de áreas rurais, tendo em vista que o mesmo passa por um longo processo de aprendizagem de técnicas para garantir que tais serviços sejam realizados dentro das normas da ABNT, respeitando os parâmetros exigidos na norma. É a qualidade do seu trabalho que pode garantir que os procedimentos estejam sendo executados de acordo com as leis ambientais e de uso e ocupação do solo.

É significativo destacar que não se pretende colocar em dúvida a preocupação do legislador em fazer avançar o processo de reconstrução de um cadastro que possibilite ao Estado se autoconhecer, pelo menos em termos rurais, mas por outro lado busca-se refletir sobre o método utilizado, configurado no novo código florestal. Medidas serão tomadas com base na nova lei que pode ter negligenciado alguns fatores importantes para a qualidade da base de dados, ou ter desconsiderado seu impacto no processo como um todo. Assim, a solução encontrada, conforme previsto em lei, pode, a princípio, parecer uma solução. No entanto, etapas estão sendo negligenciadas, dentre elas o reconhecimento da propriedade *in loco*, o levantamento topográfico cadastral, a realização do trabalho por profissional tecnicamente competente, a exigência da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), a ausência de fiscalização das propriedades já cadastradas. Tais negligências podem resultar em problemas futuros que demandarão uma revisão geral do processo, podendo acarretar em um novo sistema de cadastro e implementação de dados.

1.3 Problema Da Pesquisa

Atualmente, os dados levantados em campo referentes à determinada propriedade podem ser inseridos no CAR, ou seja, com base na lei, qualquer pessoa física ou jurídica pode preencher os dados e informando seu CPF ou Cadastro Pessoa Jurídica (CNPJ) e pode também atualizar ou retificar seus dados.

Nesse sentido questiona-se quais são as consequências dessas facilidades trazidas pelo novo código florestal, sobretudo, com a dispensa de um profissional adequado e o uso de ART?

1.4 Hipótese

A hipótese ideal é um cenário onde os órgãos ambientais, o governo e a própria população tenham conhecimento da necessidade de profissionais com competência para trabalhar no processo de cadastramento com a finalidade de gerar um banco de dados confiáveis com os materiais cadastrados e que ocorra a

7 Banco de dados por definição “É uma coleção de dados logicamente coerente que possui um significado implícito cuja interpretação é dada por uma determinada aplicação”;

<http://www.dct.ufms.br/~edson/bd1/bd1.pdf>

8 Azimute é o ângulo medido entre o norte real e um ponto levantado ou o lado de um determinado polígono do levantamento, e varia de 0° a 360°.

fiscalização e manutenção dos mesmos para que não haja divergência de informações.

Conforme o Artigo 1º da nova lei 12.651/12, no seu parágrafo único, a lei tem como objetivo geral o desenvolvimento sustentável do país.

Deve-se ressaltar que os objetivos gerais e utilidade, previstos no CAR, em essência, são a formatação de um banco de dados cadastrados que servirão não apenas para o aumento do conhecimento do território interno do nosso país, mas também serão usados ainda como base para cálculos de impostos, controle de biodiversidade, de flora, como APPs, RL, Reserva de Particular de Patrimônio Natural (RPPN) e áreas de uso restrito, para o controle de uso e ocupação das propriedades, controle de exploração e supressão de vegetação, controle e prevenção de incêndios, e os dados poderão ser também usados no processo de concessão de linhas de crédito.

Destaca-se também da importância do profissional capacitado, dotado de técnicas e métodos necessários para garantir a precisão/acurácia dos processos que lhe competem, sendo este profissional o Engenheiro Agrimensor. Trabalha-se, portanto, com a hipótese de que o profissional Agrimensor no processo de formação do cadastro de propriedades rurais é imprescindível.

2 Referencial Teórico

2.1 O Papel Do Agrimensor

A agrimensura é uma das mais velhas artes praticadas pelo homem. Os registros históricos indicam que essa ciência se iniciou no Egito, quando Heródoto (1400 a.C.) determinou que fosse feita a divisão das terras às margens do Nilo, em glebas, com a finalidade de lançamento de impostos. Como as enchentes anuais nesse rio arrebatavam porções dessas glebas, foram indicados agrimensores para restabelecer os limites. Os pensadores gregos desenvolveram, então, a Ciência da Geometria, em consequência desse trabalho. No Brasil, a Engenharia de Agrimensura foi criada pela lei nº 3.144 de 20/05/1957, no governo Kubitschek, quando pretendia o governo federal implantar a reforma agrária, ocupando grandes vazios no território brasileiro segundo Tuler e Saraiva (2014).

A Engenharia de Agrimensura é a profissão do mapeamento. Para executar qualquer obra de construção civil, da área agrônoma, florestal, agrícola, de planejamento, no setor industrial e outros, que utilize o espaço tridimensional sobre a superfície terrestre ou em seus arredores, é necessária a presença do profissional da Agrimensura. Este profissional tem competência para determinar, medir e representar o terreno, seja para uso, cadastro, melhoria, ampliação ou conhecimento do uso da terra.

De acordo com a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) o Engenheiro Agrimensor é um profissional com forte embasamento técnico-científico habilitado a atuar na descrição, definição e monitoramento de espaços físicos, além da criação, organização, preservação e atualização de arquivos de informações geográficas e/ou topográficas. Este profissional tem domínio e conhecimento das técnicas de representação do espaço geográfico e atua no planejamento do seu uso de forma segura e otimizada considerando as viabilidades técnicas, econômicas e ambientais, sendo este profissional qualificado para obter e tratar dados de levantamentos topométricos, geodésicos, gravimétricos, hidrológicos, hidrográficos, fotogramétricos, batimétricos e em imagens. Elabora cartas e plantas topográficas para obras de infraestrutura, ações judiciais, como perito agrimensor, demarcação de áreas de preservação ambiental, de sistemas de saneamento, irrigação e drenagem, entre outras atividades. Faz a locação de obras civis, de transportes, de túneis, de dutos, projetos de geometria de estradas, de loteamentos rurais e urbanos, bem como sua demarcação e

divisão. Trabalha também com a discriminação, a partilha de terras, o georreferenciamento de propriedades rurais e urbanas, vistorias, avaliações e arbitramentos. Monitora o espaço físico na construção de rodovias, ferrovias, hidrovias, portos, aeroportos, túneis, minas subterrâneas, dutos, barragens, emite laudos e pareceres técnicos, sempre se firmando na ética e na segurança.

O Conselho Federal de Engenharia Arquitetura e Agronomia (CONFEA) define como atribuição do Agrimensor de acordo com a lei 5.194 de 24/12/1966 em seu artigo 01 as atividades de padronização, mensuração e controle de qualidade. O Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA-MG) define como atribuição do Agrimensor avaliação, consultoria, perícia e arbitramento, imóveis urbano e rural, cadastro base – banco de dados, cadastro técnico municipal urbano e rural, Cartografia, mapeamento, cartografia básica e cartografia temática, geoprocessamento, Implantação de base cartográfica, montagem de banco de dados, cartografia digital, levantamentos, topográficos (planimétrico, planialtimétrico, altimétrico), batimétricos, aerolevantamentos (aerofotogrametria, fotointerpretação, reangulação, restituição, controle azimutal, controle geodésico e apoio terrestre), geodésicos (georreferenciamento) e astronômicos (astronomia de posição e controle azimutal).

Representar a superfície terrestre é um desafio para o ser humano desde as épocas mais remotas. O conhecimento do espaço físico viabiliza soluções eficientes e racionais para os problemas de gestão política e gerenciamento técnico. Em todo planejamento, seja em escala local, municipal, estadual, nacional, continental ou mundial, deve-se levar em consideração a espacialização de todas as variáveis envolvidas.

O mapeamento de um território é um processo que envolve técnicas de medição, processamento, armazenamento, representação e análise de dados, fenômenos e fatos pertinentes a diversos campos científicos, associados à superfície terrestre. É um processo que envolve ciências como a geografia, topografia, hidrografia, geodésia, metrologia, astronomia, fotogrametria, sensoriamento remoto e a estatística, dentre outras. Obviamente cabe ao profissional que trabalha com tais ciências e técnicas realizar trabalhos como os que são discutidos neste estudo.

Visto que grandes órgãos do governo brasileiro definem tais atribuições para o engenheiro Agrimensor fica evidente a necessidade do mesmo como profissional capacitado para realizar trabalhos no âmbito de demarcação de área e regularização fundiária uma vez que esse engenheiro possuiu os conhecimentos necessários para um trabalho eficaz e com a acurácia necessária.

2.2 A importância do Agrimensor na composição de um banco de dados coeso

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um importante instrumento para gerar e integrar as informações ambientais da propriedade e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento. Foi instituído pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e regulamentado pelo Decreto nº 7.830/2012, sendo obrigatório para todos os imóveis rurais do território nacional, que representam cerca de 5,5 milhões de imóveis rurais.

O CAR consiste no georeferenciamento do perímetro do imóvel, dos remanescentes de vegetação nativa, das áreas de preservação permanente, das áreas de uso restrito, das áreas consolidadas de reserva legal.

O Cadastro é feito via Internet através de sistema fornecido pelo órgão ambiental responsável e já está disponível também, o manual (Anexo I) que auxilia o proprietário no preenchimento dos dados, preferencialmente nos órgãos ambientais dos Estados ou Distrito Federal. Consiste no Registro público eletrônico de informações georreferenciadas do imóvel rural junto a Secretarias de Meio Ambiente dos Estados e Municípios.

O proprietário ou possuidor rural identificará o perímetro, as áreas destinadas a reservas legais, a preservação permanente além de remanescentes de vegetação nativas.

Após a validação das informações inseridas, é gerado um relatório da situação ambiental do imóvel, podendo considerá-lo regular em relação às áreas de interesse ambiental ou, caso possuam algum passivo, serão consideradas pendentes de regularização.

A atual estrutura fundiária do Brasil, com os problemas causados pela sobreposição de títulos e confusão de limites foi forjada durante sua história. De acordo com Cardim et al. (1998), o Brasil apresenta estrutura fundiária extremamente concentrada, vista por uma abrangência nacional, mas geograficamente diferenciada, tanto no uso quanto na posse, se analisada por regiões.

De acordo com a Federação Internacional dos Geômetras (FIG) o termo Cadastro passou a designar um inventário público, de dados metodicamente organizados, concernentes a todos os objetos territoriais legais dentro de certo país ou distrito, baseado no levantamento ou medições dos seus limites.

De acordo com Antunes (2007), o cadastro pode ser definido como “conjunto de técnicas cartográficas e de banco de dados sobre os bens imobiliários.” Já para Loch (1990), o cadastro deve ser entendido como um sistema de registro da propriedade imobiliária, feito na forma descritiva, em conjunto com o registro dos imóveis e principalmente na forma cartográfica.

Para Erba e Loch (2007), a participação do Cadastro na estrutura administrativa dos Estados, em qualquer regime de governo, é uma prova contundente da sua universalidade e importância dentro do sistema de publicidade territorial de um país. Isto decorre principalmente da relevância jurídica que se lhe atribui devido à correta identificação do imóvel.

Os bancos de dados são coleções de informações que se relacionam para criar um significado dentro de um contexto. Sendo base para várias aplicações, ou solução que tenha como base um conjunto de informações que possam ser cruzadas, analisadas, filtradas ou tenham um objetivo específico para o seu armazenamento.

Manter um banco de dados com informações atualizadas é fator determinante para a assertividade de vários processos. Problemas como a falta de recursos de hardware e software, ausência de um profissional dedicado, a falta de manutenção e de métricas de controle impactam em praticamente todas as áreas.

O gerenciamento é vital para o controle destes problemas. Além de identificá-los, é preciso descobrir qual a causa raiz destes problemas para poder tratá-los ou antecipá-los, já em um processo mais avançado de governança. O banco de dados sempre foi uma das principais demandas, principalmente por afetar a maioria dos processos organizacionais. Uma vez que isto se torna um problema, pode gerar anos de trabalho para os gestores que não possuem métricas de controle e metodologias bem definidas.

Os países que levam a sério a manutenção de seus sistemas de banco de dados cadastrais demonstram isso tornando imprescindível a participação de um profissional habilitado nos processos de levantamento e representação de documentos cartográficos (ERBA, 2005).

As informações contidas até então no Cadastro Ambiental Rural são de caráter declaratório, vulnerável à qualidade da informação prestada pelo proprietário que pode ser equivocada, tendenciosa ou manipulada. Decorre daí a retratação de um panorama possivelmente distorcido da realidade fundiária brasileira (CARDIM et al., 1998).

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) tem cadastrado em seu sistema apenas 310 milhões de hectares do território brasileiro o que corresponde a 36,7% do território nacional, dados do IBGE de 1992. Um dos problemas que acarretaram essa defasagem foi o caráter declaratório do cadastro, podendo haver idoneidade ou não na declaração.

Conforme Philips (2002) seria interessante uma nova sistemática reconhecendo a necessidade de que o cadastro seja feito conforme recomendações da Federação Internacional de Geômetras (FIG), através de medições georreferenciadas, dando base geodésica às informações. A vantagem desta mudança está na melhoria da identificação do imóvel, verificando a sobreposição de títulos e evitando ou dificultando fraudes de dupla titulação.

O ato normativo que estabeleceu a precisão posicional no levantamento dos limites dos imóveis rurais foi a Portaria nº 954 (INCRA, 2002) que determinou ser de 0,50 m a incerteza posicional máxima em cada vértice levantado.

A obrigatoriedade de referenciamento da medição cadastral ao Sistema Geodésico Brasileiro e o atendimento às exigências de precisão posicional proporcionará uma identificação do imóvel rural livre de sobreposições. Com isso, o cadastro possibilita o aperfeiçoamento da descrição do imóvel no registro caracterizando um sistema eficiente de informações cadastrais.

Os modernos métodos de levantamento (estação total, receptores GPS) fornecem diretamente, ou indiretamente, as coordenadas de pontos; podem-se programar rotinas de detecção automática de sobreposição de superfícies; o limite entre duas propriedades é definido uma única vez.

Os sistemas que usam os resultados destes levantamentos como, por exemplo, a cartografia digital, trabalham com a coordenada para referenciar algum ponto no espaço territorial. Com isto, o objeto territorial fica facilmente localizável em qualquer imagem georreferenciada, como mapas, aerofotos e imagem de sensoriamento remoto.

Apresenta-se em seguida um levantamento de uma propriedade que foi cadastrada no SICAR e possui certificação (Anexo II) pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA), esta mesma teve seu levantamento topográfico e cadastro realizado por um Engenheiro Agrimensor.

Figura 1 – Croqui da Fazenda Bela Vista. Contagem/MG.



Fonte: Sistema de Cadastro Ambiental Rural

Na figura 1 está delimitado tudo o que foi levantado em campo e inserido no Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SISCAR), como Reserva Legal, Área de Proteção Permanente (APP), Área de uso Consolidado e Área de utilidade Pública.

Na figura 2 apresenta-se a imagem aérea do terreno com o limite traçado.

Figura 2 – Imagem aérea com o perímetro da Fazenda Bela Vista. Contagem/MG



Fonte: Google Earth – MFV Agrimensura LTDA

Agora, a imagem apresentada na figura 3 está sem o limite da propriedade.

Figura 3 – Imagem aérea, sem perímetro, da Fazenda Bela Vista. Contagem/MG.



Fonte: Google Earth

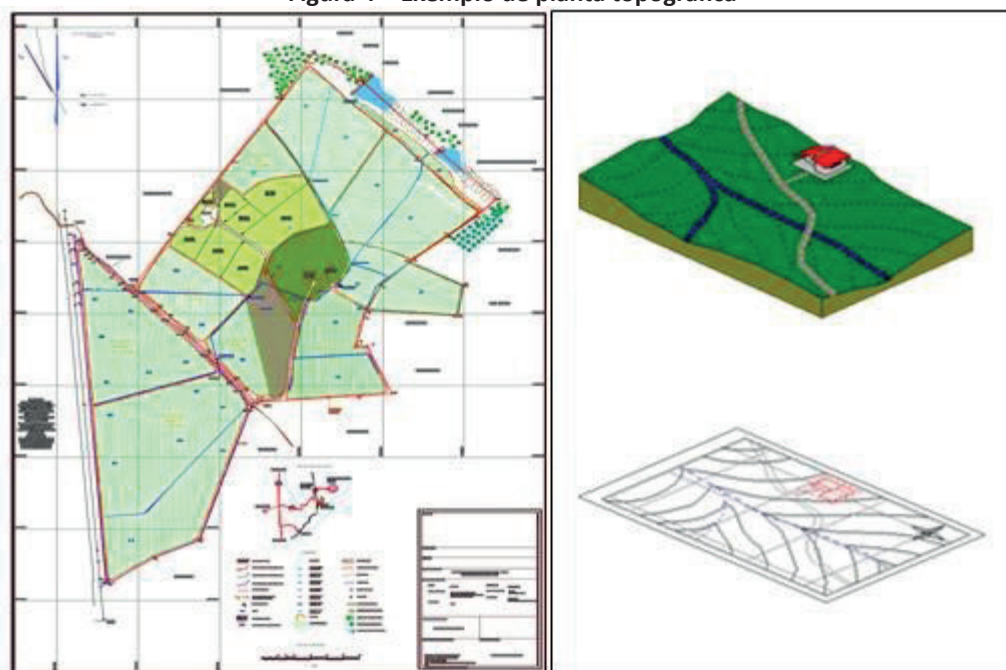
Nota-se que com exceção das margens da lagoa a propriedade não possui limites visíveis apenas por imagem, tornando de fundamental importância à presença em campo de um profissional habilitado e com conhecimento necessário para realizar tal trabalho.

2.3 A necessidade do profissional como garantia de precisão na utilização de métodos de levantamento

Um levantamento topográfico refere-se a um conjunto de métodos e processos onde, seja por meio de medições topográficas (ângulos horizontais, verticais, distâncias horizontais ou inclinadas e diferença de nível) ou por meio do uso de receptores do tipo Sistemas Globais de Navegação por Satélite (GNSS)⁹, realizam-se medições sobre a superfície terrestre com a finalidade de representação gráfica de uma porção do terreno sobre uma superfície plana.

⁹ Global Navigation Satellite System (GNSS), ou Sistemas Globais de Navegação por Satélite são equipamentos que permitem obter a altitude geométrica de pontos. Trata-se de um procedimento de medição de distância no qual, ao mesmo tempo, são medidas as distâncias entre a estação de recepção e (no mínimo) quatro satélites artificiais. Estes sistemas referem-se aos sistemas de navegação por satélite, a citar atualmente o Global Positioning System – norte americano (GPS) da década de 1970 e ainda operacional; e o Globalnaya Sputnikovaya Sistem – russo (GLONASS) também da década de 1970.

Figura 4 – Exemplo de planta topográfica



Fonte: www.agrimensordofuturo.com/post.cfm?Id=40

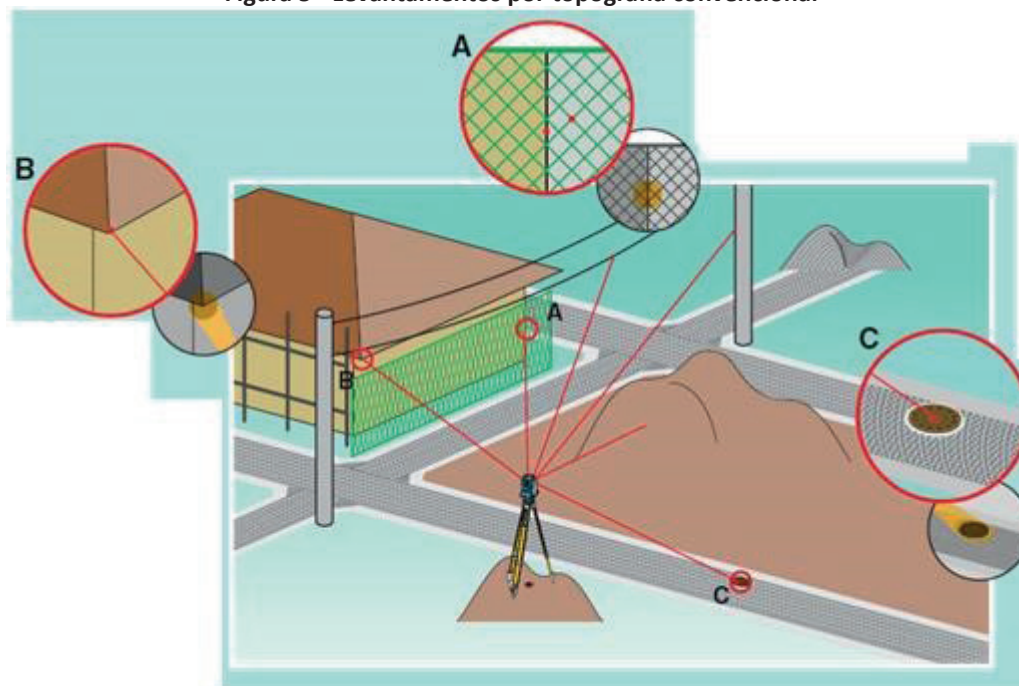
Segundo SARAIVA e TULER,

O princípio físico dos MEDs (Medidores eletrônicos de distancias) consiste na emissão e na recepção de sinais luminosos ou de micro-ondas. Esses sinais são emitidos pelo equipamento (distanciometro) e serão rebatidos por um anteparo (prisma refletor). A distância será calculada em função do tempo gasto nesse percurso. Como variáveis do processo, o comprimento da onda, a frequência e a velocidade de sua propagação deverão ser conhecidos. (SARAIVA e TULER 2014, p. 60)

Nesta aplicação espera-se uma precisão posicional ao nível de poucos centímetros para os pontos levantados. Considerando-se a topografia convencional, tais medições podem ser executas utilizando-se de Estações Totais¹⁰ (Levantamentos planialtimétricos), níveis (levantamento altimétrico) ou ainda, com menor precisão, de teodolitos (levantamentos planialtimétricos ao nível de decímetros).

10 Medidor eletrônico que mede ângulo e distância, considerado a combinação de recursos do teodolito digital e de um distanciometro eletrônico em um único aparelho. Além da obtenção das grandezas citadas, algumas rotinas internas permitem medir alturas de pontos inacessíveis, calcular a cota da estação com a leitura de pontos conhecidos, áreas de pontos visados e outras.

Figura 5 - Levantamentos por topografia convencional



Fonte: www.agrimensordofuturo.com/post.cfm?id=40

Segundo Bueno (2003), em artigo publicado no site geovector.com.br,

Existem diversos métodos que se baseiam em GPS, sendo que cada um tem vantagens e limitações. Para o georreferenciamento de imóveis devem ser usados métodos diferenciais, ou seja, baseados no uso simultâneo de dois, ou mais, receptores durante a observação dos sinais de satélites GPS, bem como um marco geodésico oficial do governo brasileiro. Os equipamentos devem ser da classe geodésica ou Sistema de Posicionamento Global Diferencial DGPS (sub-métrico), conforme análise de cada caso.

Segundo o Engenheiro Paulo Borges, pode-se ainda utilizar um receptor GNSS para esta finalidade. Neste caso, adota-se o uso da fase de batimento da portadora (receptores L1 e/ou L1/L2), pelo método relativo pós-processado, utilizando-se os métodos de posicionamento Estático, Rápido-Estático, Stop and Go e Cinemático.

O método Estático é caracterizado por tempos de posicionamento superiores a 20 minutos, enquanto no método rápido-estático os tempos de posicionamento são inferiores a 20 minutos. Nos dois métodos é gerado um arquivo de dados brutos para cada ponto levantado, os quais deverão ser processados a partir dos dados brutos coletados no ponto Base, onde nesta deve-se ter um receptor GNSS coletando as observáveis GNSS durante todo o tempo em que o receptor móvel estiver sendo utilizado. Estes dois métodos são mais indicados em áreas em que haja ocorrência significativa de obstruções necessitando, portanto, de um tempo maior de posicionamento para garantir a fixação das ambiguidades (solução fixa).

Figura 6 - Levantamento de Perímetro pelo método Rápido-Estático.



Fonte: www.agrimensordofuturo.com/post.cfm?id=40

O método Stop and Go é indicado para o levantamento de áreas livres de obstruções, tornando-se vantajoso devido à possibilidade de redução no tempo de posicionamento. Normalmente adota-se um procedimento de inicialização, que consiste em posicionar sobre um ponto qualquer e deixá-lo rastreando as observáveis por pelo menos 5 minutos (podendo-se permanecer por um tempo maior caso julgue necessário). Em seguida, os demais pontos do levantamento serão observados com um tempo mais curto. Normalmente recomenda-se pelo menos 30 épocas para cada ponto. Nesse contexto, configurando-se os receptores Base e Rover com uma taxa de gravação de 1 segundo, bastariam 30 segundos de posicionamento nos demais pontos do levantamento. Vale salientar que caso haja perda de sinal durante o trajeto entre os pontos, haverá a necessidade de uma nova inicialização de pelo menos 5 minutos. Neste método será gerado apenas um arquivo de dados brutos, o qual deverá ser processado a partir dos dados brutos coletados no ponto Base.

Figura 7 - Levantamento de Perímetro pelo método Stop and Go.



Fonte: www.agrimensordofuturo.com/post.cfm?id=40

Ainda de acordo com o Engenheiro Paulo Borges, o método cinemático é indicado para o levantamento de feições tais como estradas, córregos, limites de talhões, etc., e assim como o método Stop and Go, convém utilizá-lo em áreas livres de obstruções. A coleta das observações neste método será realizada configurando-se o receptor para armazenar os pontos pelo tempo ou pela distância percorrida, uma vez que o receptor móvel estará em movimento durante todo o trajeto.

Figura 8 - Levantamentos pelo método Cinemático.



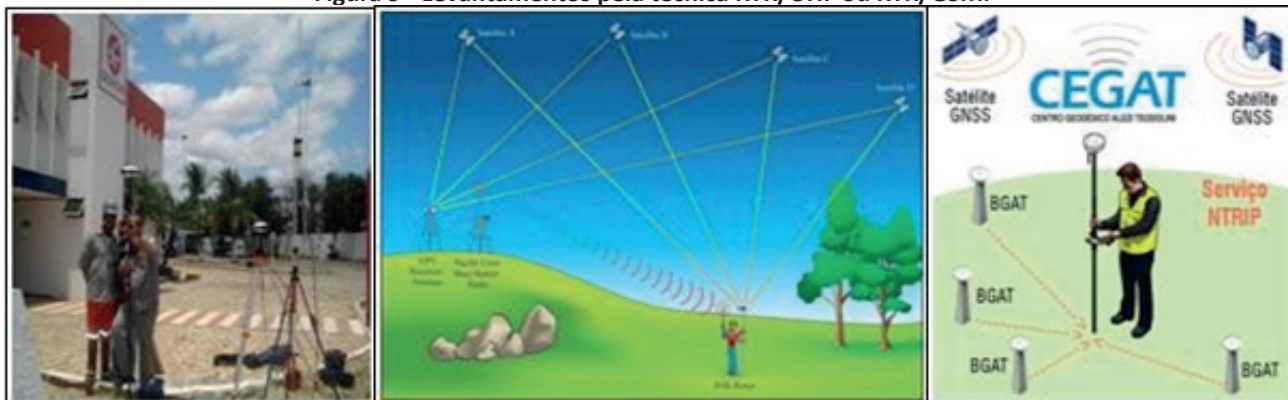
Fonte: www.agrimensordofuturo.com/post.cfm?id=40

Nos quatro métodos citados, em sequência ao pós-processamento dos dados, serão obtidas coordenadas com precisões ao nível de poucos centímetros. Convém salientar que o receptor Base não deverá estar a mais que 20 km dos pontos levantados, sendo este o raio de trabalho a ser adotado.

Segundo o INCRA (2013),

o conceito de posicionamento pelo RTK (Real Time Kinematic) e DGPS (Differential GPS) baseia-se na transmissão instantânea de dados de correções dos sinais de satélites, do(s) receptor (es) instalado(s) no(s) vértice(s) de referência ao(s) receptor(es) que percorre(m) os vértices de interesse. Desta forma, proporciona o conhecimento instantâneo (tempo real) de coordenadas precisas dos vértices levantados.

Figura 9 - Levantamentos pela técnica RTK/UHF ou RTK/GSM.



Fonte: www.agrimensordofuturo.com/post.cfm?id=40

Ainda considerando-se a aplicação em Levantamentos Topográficos, pode-se utilizar das técnicas de posicionamento em tempo real (RTK). De acordo com os Engenheiros Me. Marcos Guandalini e Rodrigues. Estas se tornam mais produtivas e confiáveis uma vez que durante a etapa de levantamento têm-se as correções em tempo real, permitindo assim acompanhar a solução do vetor (fixo ou flutuante) e a precisão obtida no mesmo instante do levantamento. Nestas condições o tempo de posicionamento será rápido, uma vez que apenas uma época será necessária para registro de cada ponto de interesse.

3 Metodologia

Para Gil,

a pesquisa tem um caráter pragmático, é um processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos. (GIL, 1999, p.42)

A fim de demonstrar os objetivos destacados nesse trabalho, utilizou-se o método de pesquisa exploratória predominando a pesquisa qualitativa. Optou-se por esse método, pois o tema é recente e foi pouco difundido, não oferecendo muitas opções de fontes a serem pesquisadas sobre o assunto. Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Embora o tema discutido neste trabalho seja de âmbito nacional discutido e tratado de diferentes formas por órgãos brasileiros que atuam no cadastramento e registro de propriedades rurais, não foi encontrado material existente sobre a atual situação do sistema de cadastro ambiental rural.

A escolha do tipo de pesquisa foi influenciada em razão da escassez de material crítico a respeito do tema suficiente a embasar uma pesquisa quantitativa que, segundo Richardson (1989), caracteriza-se pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento dessas através de técnicas estatísticas, desde as mais simples até as mais complexas. E como descreve Heyink e Tymstra (1993), a pesquisa qualitativa é usada quando universo da pesquisa é pequeno e a quantificação não faz sentido.

Apoiando-se neste método foi realizada a análise documental do novo código florestal, análise bibliográfica, normas da ABNT referentes à topografia e levantamento topográfico, palestra institucional de treinamento sobre a aplicação do novo CAR, conhecimento técnico absorvido durante a graduação em Engenharia de Agrimensura, cartilhas do governo, e instrução normativa relacionada ao cadastro ambiental rural e demarcação de reserva legal.

Os dados coletados, amplamente analisados e discutidos pelo grupo, deram embasamento para possíveis críticas e soluções apresentadas ao longo do trabalho a respeito do cadastramento de propriedades rurais, tanto em quesitos técnicos quanto legais, tornando possível identificar falhas no processo de cadastro visto que o antigo código florestal era mais rígido nas exigências competentes à veracidade e precisão dos dados inseridos no programa de cadastramento (SICAR).

A pesquisa tentou responder aos questionamentos centrais como a falta de exigência de profissional competente¹¹ por parte das instituições cadastrais, a falta de capacitação das pessoas leigas para realizar o cadastramento de suas propriedades menores que quatro módulos fiscais, visto que normalmente estas pessoas não possuem conhecimento técnico específico na área de levantamento topográfico e uso de equipamentos próprios para a execução do levantamento, como GPS (Global Positioning System), estação total, VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado), teodolito, dentre outros, demonstrando a necessidade do profissional em Agrimensura para realização de tal cadastro garantindo a acurácia do conteúdo a ser inserido no banco de dados.

11 Profissional competente: aquele habilitado para a realização do trabalho por sua técnica obtida através de graduação, pós-graduação ou curso técnico. Que detém técnicas e conhecimento específico aplicado à determinada área, neste caso a área de Agrimensura.

4 Resultados

A seguir têm-se o resultado obtido ao longo da pesquisa para os objetivos propostos.

Objetivo específico 01: demonstrar a falta de conhecimento técnico dos proprietários rurais para a realização da inserção de dados como azimutes, coordenadas, distâncias e até mesmo a dificuldade de manipulação dos softwares.

As questões que nortearam esses objetivos foram:

- ✓ Como um levantamento de área que no antigo código florestal era feito apenas por profissionais habilitados agora pode ser executado por qualquer proprietário com terreno até quatro módulos fiscais?
- ✓ Como deveria ser feito este levantamento, levando em conta as diferentes técnicas atuais seguindo as definições e parâmetros das normas vigentes da ABNT para tal serviço?

Tendo em mãos dados de propriedades já certificadas em Minas Gerais, com o recibo de inscrição do imóvel rural no CAR emitido pelo SISEMA (Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos) e após realizar testes de demarcação manual através do aplicativo disponível no site do SISEMA, é possível encontrar discrepância na área demarcada, visto que algumas propriedades não possuem separação física que discrimina os limites do terreno para que a pessoa que for realizar a demarcação consiga distinguir os limites apenas por uma imagem de satélite.

Assim, com a finalidade de viabilizar o cadastramento rural tem-se a facilidade de acesso aos proprietários, agilizando o cadastro. Porém, desfavorece a veracidade dos dados visto que os dados inseridos no programa não têm atestado de responsabilidade técnica.

Logo, o objetivo foi respondido buscando destacar a importância da necessidade do profissional habilitado participar do levantamento de tais áreas garantindo a precisão das informações que irão compor o banco de dados do estado, bem como do atestado técnico do profissional competente, responsável pelas informações obtidas no levantamento.

Objetivo específico 02: Busca evidenciar a necessidade do Agrimensor na execução do levantamento de propriedades, através de diferentes tipos de técnicas que podem ser aplicadas a diferentes tipos de levantamentos, de acordo com a situação em que se encontra a propriedade, levando-se em conta o tipo de topografia, o estado da vegetação local e o custo benefício de cada tipo de equipamento.

As questões que nortearam este objetivo foram:

- ✓ Dado o conhecimento necessário para a utilização de diferentes métodos de levantamento, é importante a participação do profissional capacitado?
- ✓ Quais são os diferentes modos de realizar o levantamento topográfico e o que determina a escolha de cada método?

Através de pesquisa bibliográfica identificaram-se alguns dos métodos mais utilizados atualmente, demonstrando as características específicas de cada tipo e para quais situações cada um é importante.

Como questão central do objetivo, ficou claro que é importante o profissional capacitado para a execução de levantamento de propriedades, visto que diferentes técnicas podem ser usadas para a realização do mesmo, tornando o profissional indispensável para a escolha do método a ser utilizado, bem como para a garantia de que a execução seja feita levando-se em conta parâmetros e dados utilizados por cada tipo de equipamento, certificando a precisão das futuras informações que alimentarão os bancos de dados dos órgãos de cadastro.

Objetivo específico 03: esclarece como as ferramentas de imagem disponíveis não podem ser consideradas fontes precisas a serem utilizadas no aplicativo disponibilizado pelo SICAR na realização da demarcação de áreas.

As questões que nortearam este objetivo foram:

- ✓ Como as áreas cadastradas através do levantamento de imagens podem ser consideradas confiáveis quando as barreiras físicas delimitadoras não estão evidentes nas imagens?
- ✓ Como a discrepância entre o valor real da área e o valor levantado nas imagens afeta a veracidade dos valores inseridos nos bancos de dados?

Com a utilização do instrumento de software disponibilizado para o treinamento no curso do novo CAR, foi possível simular a demarcação de uma área conhecida que anteriormente foi levantada por um profissional capacitado.

Demonstrando a dificuldade de demarcar a área da propriedade com o uso de imagens quando não é possível identificar com clareza os limites da propriedade como, por exemplo, as cercas de limite e mesmo que o SICAR tenha uma margem de erro de sobreposição os dados cadastrados não poderiam ser aproveitados depois já que não seria possível saber se os valores cadastrados estão corretos ou foram aceitos pelo sistema apenas por estarem dentro da margem de erro de sobreposição.

5 Conclusão

Esta pesquisa buscou responder à questão central que é trazer uma reflexão sobre as novas diretrizes para o cadastramento rural, estabelecidas pelo Novo Código Florestal, focando seus efeitos negativos para a criação de uma base de dados fidedigna.

O trabalho apresentou as características e o diagnóstico do Cadastro Ambiental Rural – CAR bem como a inserção do Engenheiro Agrimensor durante todo o processo como já descrito anteriormente nesta pesquisa, foi constatado que ao se usar o SISCAR para cadastro de uma propriedade qualquer, é possível que se encontre discrepâncias entre a propriedade cadastrada e o que ela realmente é fisicamente. Isto ocorre porque muitas vezes a propriedade não possui limites bem definidos que possam ser facilmente vistos por imagens de satélites disponíveis no sistema. Sendo assim torna-se indispensável à contratação de um profissional que possua capacitação para utilizar os mais diversos métodos de levantamento topográfico cadastral conhecidos atualmente, bem como garantir que a execução deste trabalho seja feita levando-se em conta parâmetros a serem adotados seja por equipamentos ou por exigência de órgãos, podendo assim certificar com precisão informações que irão compor e alimentar o banco de dados dos órgãos mencionados na pesquisa.

Apesar da importância do novo código florestal, como instrumento capaz de regularizar uma demanda histórica nos pais no que diz respeito à estrutura fundiária e também controle ambiental, nota-se ainda um descontrole e despreparo por parte dos órgãos responsáveis pela inserção deste novo sistema.

Visto que na versão anterior do código era obrigatório o uso do profissional capacitado com a apresentação do atestado de responsabilidade técnica, demonstrando que era fundamental a precisão dos dados da propriedade para fins cadastrais gerando o problema central deste trabalho que se baseia em destacar a necessidade do Agrimensor no que tange ao levantamento de dados precisos.

A etapa de fiscalização dos dados cadastrados se mostra ineficiente por ser feita através de sistemas de imagem sem análise física da área; baseando-se nos dados de que serão: 13 escritórios regionais e 166 agências avançadas, comparado ao número de propriedades estimado em 551.621(EMATER 2013) representa um contingente pequeno visto que o prazo para regularização é de um ano prorrogável por mais um ano.

Percebe-se ao longo do processo de certificação da propriedade rural pelo CAR, que as informações inseridas de maneira declaratória pelo proprietário que é eximido de qualquer responsabilidade técnica, destaca-se como um processo vulnerável que em muitas vezes pode não determinar qualidade nas informações inseridas, o que poderá acarretar situações como: sobreposições de propriedades no sistema, manipulação tendenciosa e equivocada dos dados, como por exemplo, discriminar uma APP e reserva legal inexistentes ou até mesmo uso indevido para grilagem de terras.

Logo existe a necessidade da aplicação de métodos de fiscalização mais eficazes do que os previsto no art. 43 da Instrução Normativa n. 2, emitida pela Ministra de Estado do Meio Ambiente; (Partindo do pressuposto que a fiscalização poderá ser feita por amostragem abre-se margem para cadastros com dados de área incorretos, que ao ficar fora da amostragem permaneceram irregulares e sem restrição às vantagens dos imóveis corretamente cadastrados como financiamentos e créditos governamentais aumentando a chance de fraude por parte do proprietário que precisa do crédito ou financiamento mas não tem condição de regularizar a sua área.).

Foi evidenciada também a falta de procedimentos que reconheçam a capacidade do profissional como a ART ou Token, como o que é utilizado pelo SIGEF (Sistema Integrado de Gestão Fundiária) acarreta na falta de credibilidade aos dados cadastrados no SICAR. Sendo assim apesar da nova lei contribuir para a velocidade do processo de cadastramento pode-se perder na qualidade/veracidade dos dados.

Não se pode garantir, através desta pesquisa, que a falta de fiscalização efetiva do CAR seja uma omissão intencional do Governo, no sentido de favorecer, por exemplo, os latifundiários e grileiros, ou apenas uma ineficiência institucional.

Portanto como se trata de um assunto recente e ainda em fase de implementação, houve dificuldade em encontrar dados para a pesquisa que tornassem mais consistentes as informações apresentadas. Outro problema encontrado ao realizar a pesquisa, foi a falta de disponibilidade de dados atualizados nos sites governamentais.

Referências

ANTUNES, Alzir Felipe Buffara. **Cadastro Técnico urbano e rural**: desenvolvimento de material didático ou instrucional – Projeto Pedagógico. Paraná: UFPR, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13133**: execução de levantamento topográfico. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação – trabalhos acadêmicos - apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

BARBOSA, Vanessa. **O que muda no novo Código Florestal com os vetos de Dilma**. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/mundo/noticias/codigo-florestal-oque-mudou?page=2>>. Acesso em: 30 de Maio 2014.

BUENO, Régis Fernandes. **Entenda como é realizado um levantamento de imóvel rural georreferenciado**. Disponível em www.geovector.com.br/artigos/imovel_rural.doc. 01/03/2003. Acesso em 22 de novembro de 2014.

CARDIM, Silvia Elizabeth C. S.; VIEIRA, Paulo de Tarso Loguércio; VIÉGAS, José Leopoldo Ribeiro. **Análise da Estrutura Fundiária Brasileira**. 1998. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=147&Itemid=176> . Acesso em: 30 de maio de 2014.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS. **Áreas de Atuação do Engenheiro Agrimensor**. Disponível em: <<http://www.creadigital.com.br/portal?txt=307731333438>>. Acesso em: 19 de setembro de 2014.

ERBA, Diego Afonso. O Cadastro Territorial: presente, passado e futuro. In: ERBA, Diego Afonso et al (org). **Cadastro multifinalitário como instrumento da política fiscal e urbana**. Rio de Janeiro, 2005. p. 144.

ERBA, Diego Afonso; LOCH, Carlos. **Cadastro Técnico Multifinalitário Rural e Urbano**. 1. ed. Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy, 2007. p. 161.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

HEYINK, J. W.; TYMSTRA, T. J. **The function of qualitative research**. Social Indicators Research, 1993. v. 29, p. 291-305.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Sobre o método de posicionamento RTK**. Disponível em <http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estruturafundiaria/regularizacaoafunddiaria/certificacaodeimoveisrurais/manual_tecnico_de_posicionamento_1_edicao>.

Acesso em: 30 de Setembro de 2014.

LOCH, Carlos. A realidade do cadastro técnico multifinalitário no Brasil. In: **XIII Simpósio Brasileiro De Sensoriamento Remoto**. Anais. INPE: Florianópolis, 2000. p. 1281-1288.

LOCH, Carlos. **Monitoramento global integrado de propriedades rurais**: a nível municipal, utilizando técnicas de Sensoriamento Remoto. Florianópolis: Editora da UFSC. 1990.

MINAYO, Maria. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria. C. S (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. p.09-29.

PHILIPS, Jürgen. Perspectivas para a correta aplicação da Lei Federal 10.267/201. Boletim do Irib, São Paulo, 2002. v. 297, p. 6-13.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DE MINAS GERAIS. **Cadastro Ambiental Rural**. Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/cadastroambiental-rural>>. Acesso em: 10 de junho de 2014.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DE MINAS GERAIS. **Manual do**

USUÁRIO CAR. Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/1/2193manual-do-usuario>>. Acesso em: 30 de Setembro de 2014.

VALVERDE, Sebastião Renato & CARVALHO, Lucas Azevedo de Carvalho. **Cadastro ambiental rural**: a nova lei mineira e o código florestal. Seminário realizado na Associação Mineira de Defesa do Ambiente em 13 de maio de 2014.

TULER, Marcelo; SARAIVA Sérgio. **Fundamentos de Topografia**. Edição: 2014.

AGRIMENSOR DO FUTURO. <<http://www.agrimensordofuturo.com/post.cfm?post=O%20que%20%C3%A9%20a%20T%C3%A9cnica%20RTK%20em%20Rede%20E2%80%9330Parte%201%3A%20Introdu%C3%A7%C3%A3o&id=38>>. Acesso em: 22/05/2015 às 11:30

II. PRIMARIZAÇÃO DO SETOR DE SERVIÇOS GERAIS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE LOCAÇÃO DE MÁQUINAS DE BELO HORIZONTE/MG

Gisele de Souza Eleutério Ferreira; Rafael Antônio de Oliveira; Silvia Ancelmoda Silva de Almeida¹²; Joéffisson Saldanha dos Santos; Paulo Henrique Campos Prado Tavares¹³

(ANAIS DO V SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - SIMEP 2017 - ISSN: 2318-9258 & VI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO)

1. Introdução

No cenário atual da economia, as empresas têm como objetivo obter vantagem competitiva no mercado, com o intuito de aumentar a eficiência operacional e os ganhos de produtividade, sem ter que, necessariamente, aumentar seus custos. No entanto, a busca por melhorias em seus processos levou as corporações a contratarem mão de obra de prestadores de serviços para, com isso, se concentrarem em suas atividades fins. Considerada uma estratégia de gestão, a terceirização pode conter resultados positivos ou não, fazendo-se necessário uma relação de parcerias entre contratada e contratante, objetivando trazer vantagens competitivas para as mesmas e proporcionando-lhes maiores ganhos.

Nesse contexto será trabalhado o conceito de *primarização*, que significa a empresa identificar que a terceirização não é mais viável por algum motivo, e para isso adotar o processo inverso, com o intuito de obter novos métodos de gerenciamento do processo, buscando redução da deficiência do serviço prestado e maior adesão dos colaboradores aos objetivos organizacionais.

A empresa, a partir do momento que decide realizar a terceirização ou primarização, deverá fazê-lo com cautela, verificando as interveniências ou implicações dessa decisão, buscando entender qual é a cultura e estratégia do negócio e de que forma cada um dos métodos facilitará a execução das atividades.

Portanto, a presente pesquisa apresentará um estudo de caso sobre as interveniências que levaram a empresa WA, do ramo de locação de máquinas e foco desta pesquisa, a primarizar seu setor de serviços gerais, ora terceirizado, abordando temas que refletem o diferencial das organizações no momento em que as mesmas fazem uma análise ambiental e percebem que é hora de mudar de estratégia para assim, atingir seus objetivos e sobreviver no mercado.

2. Referencial teórico

2.1 Engenharia organizacional

A engenharia organizacional engloba diversas subáreas e para ABEPRO (2008) “planejamento estratégico e operacional, as estratégias de produção, a gestão empreendedora, a propriedade intelectual, a avaliação de desempenho organizacional, os sistemas de informação e sua gestão e os arranjos produtivos”, que se inter-relacionam e formam o grupo de conhecimentos que permitem a gestão das organizações.

¹² Docentes do curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia de Minas Gerais.

¹³ Docentes dos cursos de Engenharia de Agrimensura, Civil e Produção da Faculdade de Engenharia de Minas Gerais.

As entidades possuem grupos de pessoas que realizam, de forma conjunta, as atividades criteriosamente divididas, para chegar a um objetivo comum previamente planejado (CHIAVENATO, 2010). Neste contexto, Tavares (2005, p. 276) informa que “para ser bem-sucedida, a estratégia tem que se apoiar em todos os componentes táticos que possam ser alocados para alavancar as atividades internas da organização”. Portanto, considerar os processos de contratação parte da estratégia que poderá tornar as organizações mais competitivas, gera a necessidade de acompanhamento e controle contínuo dos mesmos, de onde surgirão informações que darão o devido suporte às decisões no momento do gestor responsável definir qual o melhor e mais apropriado modelo de aquisição de mão de obra, que dentre eles podemos citar a terceirização.

2.2 Terceirização

Pagnoncelli (1993, p. 10) conceitua terceirização como sendo um “processo planejado de transferência de atividades para serem realizadas por terceiros”. Já para Kardec; Nascif (2015, p. 233), dizem que “terceirização é a transferência para terceiros de atividades que agregam competitividade empresarial, baseada numa relação de parceria”.

Segundo Pagnoncelli (1993), terceirização ou *outsourcing* teve início durante a Segunda Guerra Mundial, devido à escassez de mão de obra, tendo os Estados Unidos como pioneiros na utilização deste tipo de serviço. Esse processo passou a ser utilizado como forma de estratégia comercial.

Levando isso em consideração, de acordo com Leiria (1993), um dos grandes problemas detectados sobre a contratação de serviços tange nas dificuldades da empresa tomadora de serviços tais como: cultura da empresa contratante; experiências anteriores; eleição do perfil do terceiro; prova documental, ou seja, buscar informação do terceiro para identificar se é um parceiro confiável e avaliar a qualidade do seu serviço.

2.2.1 Vantagens e desvantagens da terceirização

A terceirização tem seus pontos positivos e negativos e devem ser avaliados minuciosamente, para se obter o maior proveito dessa estratégia de trabalho. Kardec; Nascif (2015) apontam que as principais vantagens alcançadas com o método apropriado da terceirização são: aumento da qualidade do produto ou serviço, redução de custos, possibilidade de um melhor tempo para administração da gestão de negócio. Pagnoncelli (1993) corrobora ao citar os benefícios da terceirização que são vários e dentre eles pode-se destacar: a focalização dos empenhos; maior flexibilidade para as mudanças devido ao mercado competitivo; aumento da qualidade do produto ou do serviço; maior produtividade; diminuição de custos; mais espaço disponível na empresa voltado para o aperfeiçoamento de suas atividades e a formação de parcerias.

Segundo Kardec; Nascif (2015) as desvantagens que a empresa pode acarretar, a partir do momento que se terceiriza, sem uma adequada visão estratégica, são: Maior vínculo com terceiros, se tornando mais dependente; elevação de custos por não formar parcerias e se preocupar somente com empreiteirizar; possibilidade da diminuição da qualidade, oferecendo um maior risco empresarial; maior possibilidade de ocorrência de acidentes pessoais; contratação realizada fora do especificado com a lei, elevando o risco de passivo trabalhista.

2.2.2 Terceirização no Brasil

Devido à grande necessidade das empresas se manterem competitivas no mercado, muitas vão à busca de estratégias de melhoria de seus processos, tendo em vista o sistema de *outsourcing* ter sido bem-sucedido

nos Estados Unidos, várias empresas pelo mundo implantaram essa estratégia. Os empresários brasileiros vendo-o como uma forma de melhorar seus processos embarcaram nessa nova onda do mercado mundial. Apesar da terceirização nem sempre trazer os resultados que a empresa espera, essa foi uma prática que muitos empresários adotaram para reduzir custos e melhorar seu desempenho, assim sendo, se concentrariam em suas atividades principais (PAGNOCELLI, 1993).

2.3 Primarização

Acompanhado as tendências de mercado e para se manterem competitivas, muitas empresas adotaram a estratégia de repassarem determinadas atividades para terceiros, com o objetivo de obter redução de custo e aumento da flexibilidade, para que deste modo ela possa focar em seu principal produto (PAGNONCELLI, 1993). Quando a empresa percebe a falha no processo, a partir dessa percepção, ocorre o fenômeno da primarização, que segundo Magalhães; Souza; Andrade (2011, p.108) “a primarização (*reverseoutsourcing* ou *reverse-insourcing*) se caracteriza pela reversão da terceirização, isto é, consiste em retomar as atividades que haviam sido terceirizadas”. Dessa forma, o contratante torna-se responsável por executar as atividades antes delegadas às contratadas.

O processo de primarização acontece pela falta de planejamento das empresas para realizarem a contratação de mão de obra de terceiros, deixando de fazer a avaliação correta das atividades que possam ser repassadas para serem realizadas por outras pessoas e não realizar o estudo do perfil da empresa que será contratada. Essas empresas em muitas ocasiões fazem a contratação de pessoas que não possuem uma qualificação necessária para realizar determinadas tarefas, além de ocorrer alta rotatividade de funcionários e as empresas ainda correm sério risco de sofrer ações trabalhistas (CASTRO; BIM, 2007).

2.3.1 Vantagens e desvantagens da primarização

Conforme Caputo; Palumbo (2005) citado por Vivaldini (2015) a primarização possui algumas vantagens, tais como: proporcionar a empresa a possibilidade de responder de forma mais apropriada a picos imprevistos aumentando a chance de resposta de atendimento; maior controle do processo, aumentando especialmente a qualidade.

De acordo com Magalhães; Souza; Andrade (2011) as vantagens da primarização estão relacionadas a trabalhadores acessíveis quando necessário. Para Castro; Bim (2007) a redução de impostos por não haver remuneração a uma empresa contratada, seria outra vantagem, porém será desvantagem primarizar caso o responsável por tal processo não possua experiência suficiente em gestão, pois desperdiçará tempo e recursos. Dentre os pontos negativos, ao voltar com a mão de obra direta, estão o custo elevado, a diminuição da qualidade e o afastamento social (MAGALHÃES; SOUZA; ANDRADE, 2011).

2.4 Serviços gerais

Segundo Padovani (2009) os serviços de conservação e limpeza conhecido também como serviços gerais, nas empresas se consolidaram no principio dos anos 80 e 90, entretanto sua existência é desde os tempos remotos da humanidade. Esse trabalhador tem o papel fundamental de manter a organização nos ambientes laborais para que se tenham condições básicas de trabalho, dessa forma sua principal atuação é a higienização dos locais de trabalho, mantendo em bom estado pisos, paredes, mobiliários e equipamentos de saneamento, para que preserve a qualidade e bem estar daquele que o utiliza. Esse tipo de serviço é considerado um serviço essencial, estando assim presente nos mais variados tipos de organizações (LAVILLE, 1977).

A valorização desses profissionais é fundamental para que eles se sintam integrantes da empresa, agregando valor à mesma e buscando a qualidade do serviço por ele prestado, logo permitindo ainda ser percebido por todos os colaboradores pertencentes ao seu núcleo de convívio organizacional.

3. Metodologia

Foi realizado um estudo de caso, através da pesquisa qualitativa, sendo o universo desta pesquisa a empresa WA, do ramo de locação de máquinas e a amostra seu setor de serviços gerais.

Para este estudo foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 8 colaboradores, observação *in loco* em 02/08/2016 das 09:00 às 12:00 horas da manhã e aplicação de um questionário ao diretor e analista administrativo via *e-mail*.

Entre os entrevistados o diretor, o supervisor administrativo, o analista administrativo, a encarregada e os auxiliares de limpeza da área deram relatos sobre os processos conforme o roteiro da entrevista elaborada pelos autores.

Não se sabe se os resultados e conclusões originados deste assunto poderão ou não se adaptar à realidade de outras organizações, visto que se trata de um estudo de caso único e específico às condições da empresa WA.

4. Resultados

4.1 Interveniências que levaram a empresa WA a terceirizar sua mão de obra de serviços gerais

Nesta seção serão abordados os principais fatores que levaram a empresa WA a adotar o processo de terceirização. Por meio das entrevistas semiestruturadas e questionário buscou-se, primeiramente, entender as interveniências que levaram à empresa a recorrer à terceirização. Segundo os gestores da época, em que se iniciaram as contratações terceirizadas, essa decisão surgiu do desejo de não ter que administrar o setor de serviços gerais, por considerar que o mesmo não era o foco principal da empresa naquele momento. Atente-se que se pode observar a resposta do supervisor administrativo, corroborando com o que Pagnoncelli (1993) afirmou ao definir terceirização como “um processo planejado de transferência de atividades para serem realizadas por terceiros”.

Bom, na época que terceirizamos era comum está prática no mercado para os serviços de menor impacto e que não eram o foco principal da empresa. A direção não queria ter que cuidar ou gerir os conflitos e problemas desta área e por isso havia um enorme desejo de contratar uma empresa que colocasse alguém para lhe dar com esse processo (SUPERVISOR ADMINISTRATIVO, 2016).

Note-se a seguir que, através da fala, do diretor e do analista da empresa, fica evidenciada que a principal intervenção para que a gestão opte por terceirizar é a de poder focar nas atividades para as quais estão voltadas as principais características do negócio e a possibilidade de se ter redução nos custos, desde que haja uma boa gestão de pessoas dentro do processo de terceirização, ou seja, gestão entre contratante e contratada.

O principal motivo de quando foi terceirizado o setor, era devido à ideia que o responsável tinha na época, para ele não teria mais problemas para administrar. Além dos custos, se o gestor tiver uma boa gestão de pessoas, o retorno será bem positivo (DIRETOR, 2016).

Os motivos que levaram a terceirização foi à contratação de uma empresa especializada no ramo de serviços gerais que ela gerasse maior qualidade no serviço, e que permitisse ao setor administrativo maior foco em sua atividade principal, podendo assim ter um melhor aproveitamento no tempo e crescimento da empresa (ANALISTA ADMINISTRATIVO, 2016).

As respostas dos entrevistados confirmam ainda o texto de Pagnoncelli (1993) ao destacar 6 pontos importantes das empresas competitivas a partir da década de 90 e dentre eles aponta a focalização, que significa a tendência das empresas em focalizar seus recursos (quer seja financeiro, humano ou tecnológico) na execução de atividades que representem a razão de ser do propósito central da empresa.

Percebe-se ainda através das entrevistas, que não havia realmente comunicação ou preocupação da diretoria da empresa de se envolver com o processo, visto que todas as atividades executadas pelo setor de serviços gerais foram realmente transferidas para a inteira responsabilidade da prestadora.

O serviço era delegado para a encarregada, no qual ela redistribuía as funções. Não tínhamos vínculos empregatícios diretamente com os funcionários, toda questão de salário, benefícios entre outros eram tratados entre a prestadora e o funcionário (DIRETOR, 2016).

As atividades eram delegadas a cada funcionário, sendo estes separados por áreas dentro da empresa (não havia revezamento das atividades por setor) onde diariamente eu passava as atividades que tinham que realizar durante o dia. A prestadora não participava desse acompanhamento de delegação das atividades, deixava a responsabilidade para a encarregada lhe dar diretamente com a empresa contratante (ENCARREGADA, 2016).

No que tange aos critérios de escolha da empresa prestadora, a qual passaria a partir daquele momento a atuar e se responsabilizar efetivamente pelas atividades daquele setor, foram utilizados alguns critérios de seleção conforme as falas ainda do diretor e do analista.

“O gestor da época observou as experiências anteriores dos serviços prestados para outras empresas e buscou informação do terceiro para avaliação da confiabilidade” (DIRETOR, 2016).

Foram utilizados os critérios de escolha através de experiências anteriores dos serviços prestados para outras empresas e idoneidade dos cumprimentos básicos dos direitos trabalhistas. Justificando o que diz respeito à busca de informações sobre os serviços prestados em outras empresas, podemos verificar se o comportamento e a metodologia de trabalho atendem nossas necessidades, mas este quesito deve ser bem averiguado, pois a empresa ira indicar apenas parceiros que tenham bom relacionamento, por isso essa busca deve ser realizada em outras fontes confiáveis. E em relação à idoneidade dos cumprimentos legais esse fator é importantíssimo, pois a empresa contratante tem a obrigação de acompanhar, pois ela também responde como participante no descumprimento das obrigações (ANALISTA ADMINISTRATIVO, 2016).

Segundo Leiria (1993), terá que se fazer uma busca por informações da empresa escolhida para saber se será um parceiro confiável ou não. Note-se que esse foi o critério que a empresa utilizou, pois a tomada de decisão para a contratação de serviços de terceiros não é uma tarefa fácil, porém é fundamental para alcançar um bom resultado final nas execuções dos serviços.

4.2 Interveniências positivas e negativas do período terceirizado comparado ao primarizado sob análise do ponto de vista da empresa contratante

Nesta seção serão discutidos os resultados obtidos das entrevistas, por meio de quadros comparativos que

demonstram as principais interveniências positivas e negativas ocorridas entre o período terceirizado e o primarizado. Por meio do questionário aplicado ao analista administrativo e das entrevistas que foram realizadas com o supervisor administrativo e com a encarregada do setor de serviços gerais, pode-se perceber através de seus relatos, fatores favoráveis ao processo de primarização ocorridos na empresa em estudo. Abaixo segue o Quadro 1 com as informações extraídas através das entrevistas semiestruturadas e questionário aplicado, apontando as causas e consequências dessa transição.

Quadro 1 – Consequências do processo de primarização para a empresa

Primarização	Consequências
Melhoria na qualidade e rendimento do setor serviços gerais.	Melhor condição de trabalho e funcionários mais eficientes.
Redução de custos	Redução no número de mão de obra.
Melhor acompanhamento e desenvolvimento das atividades	Maior controle das situações e das demandas existentes. Melhor gerenciamento e distribuição de tarefas.
Funcionários mais flexíveis	Surgimento do espírito de equipe e maior parceria entre colaboradores e gestores.

Fonte: Os autores, 2016

A partir da análise do Quadro 1 e comparando os pontos levantados através das respostas obtidas, percebe-se que a empresa em estudo contradiz o que os autores Kardec; Nassif (2015) citam em relação as vantagens de terceirizar serviços, dentre elas o aumento da qualidade do produto ou serviço. Conforme relato dos gestores, na época da terceirização, a reclamação por parte dos funcionários dos demais setores em relação ao serviço de limpeza era maior, ainda que a empresa contratada contasse com um número mais elevado de mão de obra em comparação ao período primarizado. Com efeito, no período terceirizado, havia um volume de rotatividade expressivo o que pode ter influenciado na queda da qualidade do serviço prestado. Segundo a encarregada entrevistada, havia rotatividade inclusive do encarregado do setor de serviços gerais e insatisfação dos executantes da limpeza, conforme ilustrado no trecho a seguir:

Os funcionários falam que antes eram mais pessoas para fazer a limpeza e tinha problemas, eles vinham trabalhar de camisa branca encostava na mesa e a blusa ficava toda suja. Eu cobro muito, tanto que no período que fiquei fora passaram sete encarregados na minha ausência, quando eu voltei pelo menos à recepção foi muito boa, agora as coisas vão andar é o que eu falo não precisa de muita gente precisa de qualidade (ENCARREGADA, 2016).

É evidente o fato de que esse tipo de reclamação, possivelmente, pode ser uma das causas da rotatividade de funcionários, influenciando diretamente no rendimento e qualidade do serviço realizado. Para Castro; Bim (2007), a falta de qualidade no serviço prestado, influencia diretamente na rotatividade de funcionários. Sendo observado também que a falta de comunicação afetava no processo de gestão de pessoas contribuindo para a existência desse cenário. Conforme relatado no trecho abaixo:

Lá, entrava um e o cara deixava o copo cair no chão e ah!! manda embora. Ah! Não sei o que, manda embora, não sei o que, manda embora. Não tinha uma conversa, não tinha uma oportunidade. Era a gestão aqui, um supervisor, um abismo e os funcionários lá. Ninguém tinha uma interação. Hoje, todos os funcionários são próximos (SUPERVISOR ADMINISTRATIVO, 2016).

No meu ponto de vista a contratada não tinha parceria com a contratante, pois tínhamos grandes problemas de comunicação com eles, quando faltava algum funcionário a reposição não acontecia e quando acontecia era feita de maneira irregular, pois o funcionário chegava durante o expediente sem saber as atividades que ele tinha que realizar. Não havia uma pessoa para realizar está instrução aos funcionários, fazendo com que a WA fizesse essa administração, sendo que deveria ser por conta da prestadora (ANALISTA ADMINISTRATIVO, 2016).

Atentando-se nos exemplos citados que os entrevistados mencionam o ruído na comunicação entre a contratante e contratada, além da rotatividade, são situações que antes ocorreriam com frequência e, depois da primarização na gestão de pessoas, foram reduzidas. Dessa forma, melhorou a eficiência do serviço prestado, proporcionando, um ambiente com melhores condições de trabalho.

Ainda para os entrevistados, a primarização acarretou em um melhor acompanhamento e desenvolvimento das atividades por parte da empresa, as demandas se tornaram mais fáceis de serem controladas, facilitando o gerenciamento. Os autores Caputo; Palumbo (2005) citados por Vivaldini (2015) confirmam como vantagem da primarização, maior controle do processo, conseqüentemente, tendo um aumento na qualidade do serviço prestado. Na sequência está a fala do gestor onde ilustra bem essa situação:

Com a minha gestão o pessoal fica mais tranquilo, os trabalhos são mais bem divididos, não tem sobrecarga, eu tenho mais tolerância e passei mais segurança para eles. E com isso, eles “vestem a camisa” da empresa, sabem a importância da valorização, ele não é só mais um (SUPERVISOR ADMINISTRATIVO, 2016).

De acordo com as informações dos colaboradores entrevistados, havia um *déficit* na assistência e retorno das solicitações feitas à empresa prestadora de serviços o que impactava no retorno mais rápido e mais eficiente. Um exemplo é o caso de acidentes relacionados ao trabalho e fornecimento de equipamentos individuais, no qual, na visão dos funcionários, não tinha pessoal para atender prontamente essas demandas em tempo hábil.

Agora o pessoal trabalha com mais segurança, porque é aquilo que eu falei o pessoal “veste a camisa”. E, além disso, a gente tem um controle e fica de cima para uso do EPI, tem cobrança e treinamento (SUPERVISOR ADMINISTRATIVO, 2016).

Dessa forma, é possível afirmar que dentre as vantagens da primarização, conforme cita Magalhães; Souza; Andrade, (2011), o contato direto com o cliente, confiabilidade, trabalhadores acessíveis quando necessário, foram otimizadas após a primarização, sendo pontos perceptíveis de melhoria no desenvolvimento das tarefas de acordo com o gestor do setor.

Em relação aos custos, o gestor também informa, através de um relatório, que os mesmos eram mais altos no período em que a empresa utilizava a mão de obra de terceiros indo contra com a ideia de Pagnoncelli (1993), que aponta a redução de custos como um dos benefícios da terceirização.

A oportunidade de reduzir custos foi vista pelo gestor a partir do momento em que ele passou a assumir a gestão da filial e adotou o regime de contratação para primarizado, segundo descrito abaixo:

Foi uma das primeiras coisas que eu fiz. A gente estava em um período de mercado ruim, então as atenções eram voltadas para a redução dos custos. Aí eu peguei todos os contratos, e o que foi possível renegociar eu renegocie e aí eu vi um ganho nesta parte aí que era primarizar a mão de obra do setor de serviços gerais (SUPERVISOR ADMINISTRATIVO, 2016).

Conforme Castro; Bim (2007) é desvantajoso primarizar se não houver um gestor com experiência suficiente para administrar. No caso da empresa em estudo, o gestor além de propor essa nova estratégia de gestão,

assumiu o desafio de comandar toda a equipe do setor de serviços gerais e obteve resultados satisfatórios. Esse gestor não tinha experiências anteriores, porém, havia participado dos dois processos e aproveitou o momento ruim do mercado, em que a atenção era voltada para redução de custos e viu um ganho em primarizar o setor e conseguiu convencer à diretoria que seria viável adotar esse novo processo.

Abaixo segue a Figura 1 com o quadro apresentando o cálculo comparativo em que é demonstrada a redução dos custos através da primarização.

Tabela1: Custos da Terceirização x Primarização da Mão de Obra			
TERCEIRIZAÇÃO X PRIMARIZAÇÃO DA MÃO DE OBRA			
Cargo	Nº de Colaboradores	Total Salários + Encargos 100% (Terceirização - Março/2015)	Total Salários + Encargos 100% (Primarização - Abril/2015)
Artífice/ Serviços Gerais	1	3.910,03	2.400,00
Auxiliar de Limpeza	6	13.360,43	11.100,00
Encarregado	1	3.163,78	2.400,00
Jardineiro	1	2.590,46	2.100,00
Total	9	23.024,70	18.000,00
Diferença em R\$ entre as Estratégias de Gestão	R\$ 5.024,70	Acumulado 12 meses (R\$ 60.296,40)	
Redução % do período Terceirizado para o Primarizado		21%	

Fonte: Os autores, 2016

A Tabela 1 demonstra os custos com a mão de obra do setor de serviços gerais dos períodos em que o serviço era terceirizado (Março/2015), no qual o custo era de R\$23.024,70 e quando o serviço passou a ser primarizado (Abril/2015) apontando um custo de R\$ 18.000,00 extraídos das planilhas de custos fornecidas pela empresa WA, a partir da nota fiscal de serviços eletrônica pagos à contratada e da folha de pagamento dos funcionários após a primarização. Através da tabela verifica-se que com o processo de primarização a WA reduziu cerca de 21% o seu gasto com mão de obra, totalizando um valor de R\$5.024,70 ao mês, que gerou um montante de R\$60.296,40 no período de um ano. Para a análise foram levados em consideração apenas 9 colaboradores dos 15 que estavam terceirizados, para que se fosse possível entender a real redução dos custos citados pelos gestores. É importante destacar que essa redução no número de funcionários não afetou a qualidade dos serviços prestados, pelo contrário, observou-se uma melhora na execução das atividades.

Ressalta-se ainda, que o gestor responsável por ter que desempenhar essa nova atividade de fiscalização da limpeza não recebeu aumento de salário, já que ele havia sido promovido antes do processo de transição. Ainda é válido frisar que a fiscalização dos demais processos associados às atividades fins da empresa não foram negligenciadas em decorrência de o gestor ter assumido a responsabilidade de fiscalização de mais um setor, com isso, passou a ter um maior controle das atividades e interação com a equipe de trabalho, fato que possibilitou reduzir o quadro de funcionários de 15 para 9. Portanto, esta mudança foi bem vista por toda empresa, devido ao ganho de qualidade na execução do trabalho do setor de serviços gerais, além da economia alcançada.

Dessa forma, foi possível constatar que a tomada de decisão, ao definir qual o processo de gestão adotar, pode provocar resultados diferentes de acordo com cada empresa e que na organização em estudo, ocorreu o contrário do que foi afirmado pelos autores Magalhães; Souza; Andrade (2011), isto é, que ao voltar com a mão de obra direta há elevação de custos e diminuição da qualidade do serviço.

4.3 Analisados processos de terceirização e primarização da empresa em questão, a partir das observações *in loco* e da percepção dos trabalhadores

Nesta seção os resultados que serão discutidos levarão em consideração as observações *in loco* e a percepção dos funcionários quanto aos períodos de terceirização e primarização. A partir das entrevistas realizadas com o pessoal do setor de serviços gerais que presenciou o processo de primarização na WA, foi perceptível que existem diversos aspectos que demonstram a satisfação dos colaboradores com essa nova forma de gestão.

No período em que os funcionários eram terceirizados, os benefícios eram poucos, quando houve o processo de primarização foi perceptível, por parte dos empregados, as melhorias quanto aos benefícios ofertados a eles. Segundo a entrevistada que vivenciou esse momento de transição, as melhorias, em relação à empresa, são bem expressivas.

Melhor né, porque terceirização até o olhar dos funcionários pra gente é outro, então tem uma diferença gritante entre ser terceirizado e trabalhar dentro da própria empresa né, era o nosso sonho, melhorou muita coisa, plano de saúde, hoje nós temos aqui o café da manhã, nós temos o almoço que é servido aqui dentro da empresa, tem o plano de saúde familiar, temos o plano odontológico, tem o seguro de vida. Então assim melhorou muito pra nós, por que antes a gente recebia o salário e pronto acabou (AUXILIAR DE LIMPEZA 3, 2016).

Um dos pontos fundamentais observados perante as entrevistas realizadas é a comunicação dos funcionários juntamente com a empresa da qual eles faziam parte e também com a empresa em que eles prestavam o serviço. Percebeu-se que havia falhas na comunicação, o que acarretava alguns desgastes para os funcionários e, conseqüentemente, afetava a empresa. Dentre os funcionários, o jardineiro expõe o quão baixa era a frequência do *feedback*.

Muito raro, muito raro mesmo a gente conversar, eles praticamente não viam aqui, só viam mesmo quando a gente precisava de um material, a gente pedia eles e demoravam a trazer, mas traziam pra gente, então não era comum como agora. E hoje a gente tem um acompanhamento e sempre está fazendo reuniões (JARDINEIRO, 2016).

Quando perguntada sobre como é o ambiente de trabalho atual comparado com o período terceirizado, a auxiliar de limpeza relata que: “Hoje sendo direto pela empresa as pessoas tratam a gente com mais carinho, as pessoas que trabalham aqui, porque antes não era assim não. Há uma diferença, a gente trabalha com mais ânimo sabe, gostoso, todo mundo junto” (AUXILIAR DE LIMPEZA 4, 2016).

Em relação aos acidentes de trabalho, que ocorreram na época da terceirização, de acordo com os funcionários, não havia um acompanhamento eficiente da empresa terceirizada, deixando-os com a sensação de desamparo. Ainda, segundo eles, os acidentes eram mais recorrentes, e os equipamentos de segurança individual não eram fornecidos frequentemente. Tal fato tinha como causa a dificuldade de comunicação e movimentação dos técnicos de segurança até a empresa, o que inviabilizava o atendimento das demandas em tempo hábil.

Conforme relato da auxiliar de limpeza 3:

“As vezes a empresa WA fornecia e não era obrigação dela, porque a empresa lá não tomava providência, as vezes você precisa da máscara para hoje, mas a máscara chegava daqui uma semana, chegava tarde, então eles acabavam fornecendo” (AUXILIAR DE LIMPEZA 3, 2016).

No atual modelo de gestão, os funcionários do setor de serviços estão mais satisfeitos e sentindo-se valorizados, o que tem acarretado em uma maior dedicação e atenção às atividades e, também, na diminuição dos acidentes. Dessa forma, a pesquisa realizada na empresa em questão confirma o que os autores Kardec; Nascif (2015) apontaram, isto é, que a terceirização aumenta a possibilidade de ocorrência de acidentes pessoais.

Conforme as entrevistas realizadas, pode-se perceber que o fator emocional é um dos principais aliados da empresa para obter um bom relacionamento com seus funcionários, proporcionando um sentimento de valorização e focando no trabalho em equipe. Essa foi uma proposta feita pela encarregada para que houvesse mudança no clima entre os funcionários.

Hoje eu sinto que a turma é unida, é uma equipe. Alias foi uma das exigências que fiz para o “gestor” se você quiser mudar nós temos que trabalhar com pessoas que sabem trabalhar em equipe. E nas contratações a primeira coisa que a gente olha na entrevista, você gosta de trabalhar em equipe? Você tem dificuldade em lidar com pessoas? (ENCARREGADA, 2016).

De acordo com Chiavenato (2010), as pessoas buscam na organização em geral um excelente lugar para trabalhar, reconhecimento e recompensas, oportunidade de crescimento, liberdade e autonomia, apoio e suporte, qualidade de vida, além de camaradagem e coleguismo. Isso foi possível a partir do momento que, ao realizarem a contratação dos funcionários, deixavam claro que ao fazer parte da organização teriam que trabalhar em equipe. Dessa forma, o ganho foi, tanto para os funcionários, quanto para a empresa.

5. Conclusão

Conclui-se que primarizar na empresa em estudo, veio da necessidade da redução de custos e de maior controle das atividades executadas pelo setor de serviços gerais e logo esta nova estratégia de gestão de pessoas obteve resultados positivos, com uma equipe menor de trabalho, executando as atividades com qualidade devido à maior satisfação e sentimento de pertencimento à organização. Contudo, ambos os processos se não forem bem estudados podem trazer resultados inversos ou ainda indesejáveis. E diante do exposto, pode-se afirmar que o objetivo geral desta pesquisa foi atingido, pois foi permitido entender as interveniências que levaram a empresa WA a primarizar sua mão de obra na área de serviços gerais.

Em suma, por entender-se que toda a pesquisa não se limita aos resultados nela apresentados, levando-se em consideração as limitações do presente trabalho e por observar-se que um clima agradável no trabalho é vantajoso para ambas às partes do contexto organizacional, evidencia-se a possibilidade de se realizar trabalhos futuros voltados para o clima organizacional desta empresa e de outras que tenha passado por transições de estrutura de gestão ou cultura organizacional. Ainda considerando que as ações estratégicas abrangem organizações de todos os tamanhos e ramos de atividades, propõe-se outros estudos que demonstrem o processo da primarização em outros setores da economia, assim como as principais interveniências encontradas ao realizar esse processo.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ABEPRO. *Áreas e sub-áreas de engenharia de produção.* 2008. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&ss=1&c=362>>. Acesso em: 08 fev. 2016.

CAPUTO A. C.; PALUMBO M. Manufacturing re-insourcing in the textile industry: a case study. *Industrial Management & Data Systems*, v. 105, n. 2 p. 193-207, 2005.

CASTRO, Áureo Silva; BIM, Elvis Antônio. A viabilidade da desterceirização (*outsourcing reverse*): um estudo de caso sobre reciclagem de componentes poluentes (baterias automotivas). In: XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS – João Pessoa – PB,

Brasil, 05 de dezembro a 07 de dezembro de 2007.

CHIAVENATO, Idalberto. *Comportamento organizacional*: a dinâmica do sucesso das organizações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

KARDEC, A; NASCIF, J. *Manutenção*: função estratégica. 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2015.

LAVILLE, Antoine. *Ergonomia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1977.

LEIRIA, J. S. *Terceirização*: uma alternativa de flexibilidade empresarial. 6. ed. Porta Alegre: Sagra: DC Luzzatto, 1993.

MAGALHÃES, Yana Torres de; SOUZA, Miriane Celme Oliveira; ANDRADE, Fabiana de Oliveira. *Primarização x Terceirização*: um estudo em uma prefeitura de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STP_141_891_19404.pdf>. Acesso em: 1 mar. 2016.

PADOVANI, Ariovaldo. *SST em serviços de limpeza e conservação*: um breve dossiê. 2009. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/14990258-Sst-em-servicos-de-limpeza-e-conservacao-um-breve-dossie.html>>. Acesso em: 12 mai. 2016.

PAGNONCELLI, D. *Terceirização e terceirização*: estratégias para o sucesso empresarial. Rio de Janeiro: Sindicato Nacional dos Editores de Livros. 1993.

TAVARES, Mauro Calixta. *Gestão estratégica*: São Paulo: Atlas, 2005.

VIVALDINI, Mauro. *Terceirização, terceirização e primarização logística*. 2015. Disponível em: <<http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/1237>>. Acesso em: 24 abr. 2016.

III - APRESENTAÇÃO DOS PRINCÍPIOS BÁSICOS DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO COM VISTAS PROPOR MELHORIA EM UM FLUXO DE PROCESSO DE PRODUÇÃO DE UNIFORMES: Estudo de caso em uma unidade fabril localizada na cidade de Contagem - MG

Allan de Carvalho; Deraldo Alves dos Santos; Juvenil Nazareth do Vale¹⁴; Alessandro Márcio Martins Dias¹⁵

(VI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016)

1. Introdução

O povo brasileiro, tanto no contexto empresarial, quanto no particular, há tempos tem exercido suas atividades produtivas ou de consumo, de forma indiscriminada, ou seja, se produz ou consome, o faz, mas sem demonstrar muita preocupação com o que sobra ou o que resta desses atos.

Por outro lado, salienta-se que é possível ocorrer problemas com os órgãos ambientais em relação à destinação das perdas; isso consequentemente pode gerar prejuízos ambientais e financeiros, devido à má utilização dos recursos disponíveis.

Do ponto de vista ambiental, o uso racional dos recursos naturais não parece ser algo elementar de se fazer. Primeiro, por causa do crescente consumo de materiais básicos à vivência humana e pode-se dizer que as vestimentas sejam um desses materiais. Depois, porque, para sustentar a já alcançada qualidade de vida, muitas pessoas têm procurado valorizar mais um produto novo do que outro reciclado.

Sob o ponto de vista econômico, acredita-se que a utilização ineficaz dos recursos produtivos pode gerar, de alguma forma, tanto prejuízo para a União, quanto para os empregadores. Para a União, o que mais evidencia é a arrecadação fiscal e, para evitar prejuízo, formulam que o sistema fiscal brasileiro irá implantar um sistema (Bloco K) com vistas a monitorar indiretamente tudo o que entra e o que sai de uma atividade, seja a matéria-prima, o estoque e as perdas que ocorrem no processo, daí a importância de as pessoas saberem o que ocorre no processo e até após esse em relação ao descarte de materiais e outros.

Das pessoas espera-se que tenham respostas rápidas, claras e objetivas em relação ao que ocorre no processo de produção, principalmente sobre quesitos auditáveis em matéria da Qualidade, pois essa, dentre outros temas, também aborda questões relacionadas ao fluxo e melhorias no processo de produção, ao fluxo de informações na organização, ao comportamento e preparo dos trabalhadores etc.

É interessante destacar que ao coletar os dados e as informações pertinentes a algum tipo de estudo ou pesquisa, processar, tabular, analisar e encaminhar os resultados para se tomar algum tipo de decisão gerencial se trata de praticar os Princípios Básicos de Gestão da Informação. Deve-se observar nesse contexto que, ao praticar a Gestão da Informação, o que o gestor de um processo de produção busca, na verdade, é

14 Discentes do curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia de Minas Gerais.

15 Docente do curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia de Minas Gerais.

conhecer ou talvez reconhecer o ambiente onde está inserido, em primeiro momento, para somente depois tomar as decisões mais compatíveis possíveis com a realidade e a(s) necessidade(s) de uma organização.

A tomada de decisão em uma organização não se trata de algo simples ou fácil de fazer, principalmente se a coleta de dados e de informações sobre o estudo ou pesquisa tiver sido realizada de forma não compatível com a realidade da organização.

Sob o ponto de vista gerencial, estima-se que o estabelecimento de uma estratégia para coleta de dados e de informações deve ser visto como uma forma para se minimizar a formação ou a geração de ruídos. O(s) ruído(s) ou a má interpretação dos fatos se ocorrerem em qualquer etapa de um fluxo de processo de informação poderão comprometer os resultados e, conseqüentemente, comprometerão a tomada de decisão gerencial, tanto em relação à organização, ou seja, para o bem da organização, quanto em relação aos trabalhadores na atividade, mesmo que estes participem dos princípios básicos da Gestão da Informação, ou seja, do processo de coleta de dados e de informações pertinentes ao estudo.

O ambiente onde o estudo foi realizado é o de uma Indústria de Confecção de Vestimenta, onde se produz uniformes profissionais e outros tipos de roupas destinadas ao uso em ambientes de produção, de comercialização e de serviços.

1.1 Contexto do problema

Observa-se que a gestão da informação não é tarefa fácil, pois demanda envolvimento das pessoas em relação à coleta, ao tratamento e ao direcionamento de dados e de informações à(s) pessoa(s) corretas, com propósito providenciarem as decisões assertivas à organização e, conseqüentemente, evitar problemas.

Difunde-se que no Brasil, a perda de matéria-prima, de insumo ou de produtos que poderiam ser reaproveitados ainda é elevada, principalmente nas e pelas organizações, que por algum motivo optam por não investir de forma consciente ou não em questões que envolvam, por exemplo, um fluxo de processo de informação, de qualidade e outros.

No contexto Qualidade o não envolvimento da alta direção da empresa em questões relacionadas ao fluxo de informação desenvolvido entre os trabalhadores pode desmotivar o comprometimento destes com os objetivos da organização.

1.2 Problema de pesquisa

Os motivos que levam um trabalhador a não se comprometer com os objetivos da organização pode ser vários, mas devido à necessidade de identificar e bloquear as indiferenças e implementar melhoria em um fluxo de processo de produção, a pergunta que norteará esse estudo é: *de que forma o fluxo de Informação em um processo de produção industrial de vestimenta profissional tem sido considerado em questões relacionadas à Qualidade, segundo a percepção dos trabalhadores?*

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Analisar de que forma o fluxo de Informação em um processo de produção industrial da vestimenta profissional tem sido considerado em questões relacionadas à qualidade, segundo a percepção dos trabalhadores.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Descrever o fluxo de processo de produção da Indústria de Confecção de uniformes sob estudo;
- b) Verificar se o uso dos Princípios Básicos de Gestão da Informação no fluxo de processo de produção tem sido eficaz à organização, mediante o emprego de ferramentas da qualidade, tipo a folha de Verificação (APÊNDICE A) e Gráfico de Pareto);
- c) Propor melhoria a partir da análise do fluxo de processo de produção analisado mediante o emprego da ferramenta gerencial denominada Plano de Ação, nos moldes do ciclo PDCA.

2. Referencial Teórico

2.1 Síntese da história e consequente evolução da confecção de vestimentas

Determinar a época em que a espécie humana começou a utilizar vestimenta não parece ser tarefa fácil. Para alguns autores, por exemplo, Souza (2009, p.1), o surgimento do vestuário “[...] é tão antigo quanto à humanidade” e, a antiguidade, segundo Souza (2009) compreende desde a época da invenção da escrita (por volta de 4000 a.C), a queda do Império Romano do Ocidente, aproximadamente em 476 d.C. e o início da Idade Média, no caso, no Século V.

É interessante notar que os homens e as mulheres perceberam a necessidade de vestir uma roupa ainda no tempo antigo, ou seja, desde a era primitiva. Mas isso parece não ter sido ao acaso e sim uma necessidade para protegerem os próprios corpos contra algo não desejado ou para serem percebidos ou distinguidos nas classes sociais daquela época.

Mas outros fatores também determinaram a necessidade de a espécie humana buscar proteção nas roupas, por exemplo: as variações climáticas; se proteger contra os espinhos, os galhos e outros elementos que poderiam ser encontrados nos caminhos por onde o nômade passava.

Também havia a necessidade de proteger as partes do corpo nas guerras etc. Além do mais, o uso das roupas era utilizado para diferenciar as crenças, a busca de proteções mágicas ou até por exibicionismo do indivíduo ou das tribos existentes etc. (ADMIN, 2011; PMPEDROESCOLA, 2009)

Em termos gerais, pode-se dizer que o ser humano tem procurado melhorar o estilo da roupa ou vestimenta ou traje desde o início de tudo e que as vestimentas que utiliza tendem a obedecer os fatores sociais, ambientais etc. Mas, os costumes parecem ser o fator que mais determinou essa necessidade de se buscar melhoria contínua das vestimentas.

Para Admin (2011, p.1), por exemplo, a busca por melhoria de uma vestimenta ocorreu em função dos

costumes dos povos: “Roupa, traje, ou vestimenta é o que usamos habitualmente para cobrir nosso corpo e sua história revela uma evolução intimamente ligada à dos costumes”, portanto, a determinação do estilo e da forma de se vestir se trata de uma preocupação dos povos através dos tempos onde os homens e as mulheres buscaram melhor se vestirem em função de alguma coisa.

2.2 Fluxo do processo de produção da indústria de confecção de vestimentas

Na Indústria de Confecção de Vestimentas (ICV) dos tempos atuais já não se emprega mais ferramentas antiquadas, primitivas, como as utilizadas nos tempos primitivos. A ICV compreende, nesse estudo, uma empresa de uniformes onde se emprega diversos recursos tecnológicos modernos, adequados ao seguimento de confecção industrial de vestimenta.

Nesse contexto se pode dizer que o uso adequado de ferramentas, máquinas, equipamentos e, também de tecnologia seja uma forma de se otimizar o processo e até evitar a perda da matéria-prima e de insumos não mais servíveis ao principal objetivo da organização, ou seja, evitar as perdas em qualquer etapa do fluxo de processo de produção de vestimentas da empresa que participará desse estudo.

É importante destacar que “[Um fluxo de produção] é uma seqüência operacional que inicia no planejamento da coleção e desenvolvimento do produto, passando por toda a produção até a expedição” (BIERMANN, 2007, p.7).

Segundo Lopes; Souza, Moraes (2006) e Barbosa Filho (2001), independente do número de etapas que pode existir em um fluxo de produção, cada organização possui característica própria e pode não corresponder ao de outra atividade que tenha o mesmo fim e a resposta aos objetivos da organização pode depender da eficiência dos recursos empregados em cada etapa, sejam em relação às máquinas, aos equipamentos, os recursos humanos, ou seja, os trabalhadores, etc. Daí a importância de se gerir e conhecer as particularidades de cada fluxo de processo de produção da vestimenta.

Percebe-se, então, que quando um gestor conhece as particularidades do processo no qual está inserido, este se qualifica para destacar duas vantagens: uma em relação à conceituação da empresa, ao que pensa e deseja seus investidores e o mercado e a outra para determinar a utilização ótima dos recursos disponíveis, tais como a matéria-prima, os insumos etc.

As pessoas, de acordo com Chiavenato (2014, p. 10), “[...] constituem o principal ativo da organização”. Se as pessoas são consideradas o principal ativo da organização, nesse caso, o que pensam e o conhecimento destas deve ser uma prerrogativa à gestão organizacional, seja em relação ao fluxo do processo de produção, da qualidade, das pessoas etc.

2.3 Processos de gestão

2.3.1 Processo de gestão da produção

Segundo Biermann (2007, p.7), “A gestão do Processo Produtivo é a coordenação de

atividades integradas que busquem os resultados do negócio como um todo”, portanto o que espera do gestor é um constante envolvimento com os objetivos da organização como um todo e não somente com algumas partes do sistema.

Já Miguel (2001, p.75) mencionou que gerir um processo abrange o “[examinar] os principais aspectos dessa gestão, incluindo o projeto do produto com foco no cliente, a produção, os processos [...]”. Pode-se dizer, então que o gestor precisa ter conhecimento não só das necessidades da empresa, mas também de Normas específicas, dos clientes e das pessoas interessadas no bom funcionamento da organização, tanto em relação ao ambiente interno, quanto em relação ao(s) cliente(s) externo(s).

No Brasil, a Norma que assiste ou que é direcionada a assuntos envoltos à qualidade se trata de uma Norma apresentada pela Associação Brasileira de Norma Técnica¹ (ABNT) mediante a Norma Brasileira de Regulação (NBR), posta pela Organização Internacional de Normalização (ISO) - *International Organization for Standardization*, no caso, se trata da Norma ABNT NBR ISO 9000, 2005 e a Norma ABNT NBR ISO 9001, 2008 e não são únicas, ou seja, existe uma série de outras Normas que discorrem, por exemplo, sobre questões ambientais, de segurança do trabalho etc.

O assunto tratado na série de Normas ABNT (NBR ISO 9000) é o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) e na alínea “e” do item 0.2 da ABNT (NBR ISO 9000, p.vi) percebe-se a seguinte recomendação sobre a necessidade do gestor conhecer as etapas do fluxo de processo de produção, em termos gerais: Os gestores devem “Identificar, entender e gerenciar os processos inter-relacionados e como um sistema contribui para a eficácia e eficiência da organização no sentido desta atingir os seus objetivos”, mas é bom destacar que os termos eficácia e eficiência possuem significados diferentes, onde eficiência é fazer certo e eficácia é a coisa certa, é o resultado. (MOREIRA, 2015)

2.3.1.1 Instituição do controle de produção e do estoque - Bloco K

O Bloco K, segundo Danielli (2014, p.1) “[...] é a digitalização do livro de controle da produção e estoques e sua produção no SPED Fiscal”. SPED Fiscal, de acordo com Piovesana (2012, p.1) significa “[...] Sistema Público de Escrituração Digital” e, trata de como as organizações deverão informar tudo o que ocorre no processo de produção e o que faz com as perdas, mas isso terá como propósito aperfeiçoar a declaração e arrecadação de impostos.

Salienta-se que o propósito do SPED Fiscal visa, de um lado, aperfeiçoar o sistema de arrecadação de impostos, tais como o ICMS e o IPI e, do outro lado, evitar ou inibir a sonegação desses. Mas isso não tem sido tarefa fácil, pois tem demandado um conhecimento técnico mais apurado por parte dos governantes, melhoria e mais investimento por parte das empresas. (TELES, 2015; DE BIASE, 2014)

2.3.1.2 Processo de gestão da qualidade

Com propósito definir o que seja gerir a qualidade na organização, de acordo com o item 0.2 da ABNT (NBR ISO 9000, 2005, p.v) conceitua gestão da qualidade como uma “[forma] para melhorar continuamente o desempenho, levando em consideração - ao mesmo tempo, as necessidades de todas as partes interessadas”.

A gestão da qualidade demanda um comportamento ativo do(s) gestor(es). Quanto a isso, se pode dizer que o gestor do fluxo de processo de produção de uma atividade, em termos gerais deve agir não de forma estática, mas ser proativo no processo, com vistas buscar melhoria constante no sistema ou qualquer parte que pertença ao sistema sob evidência.

A gestão da qualidade, além de envolver questões relacionadas aos produtos, também, segundo Carpinetti (2012, p.1-2) “[...]tem por objetivo reduzir os desperdícios e os custos da não qualidade nas operações de produção, melhorando a eficiência do negócio e permitindo preços mais competitivos”.

2.3.1.3 Processo de gestão de pessoas

A gestão de pessoas é uma técnica voltada ao tratamento das pessoas em um ambiente organizacional. Nas organizações percebe-se que o indivíduo geralmente muda ou transforma seu comportamento em função do ambiente, da cultura e do local onde está inserido.

Quando se fala de gestão de pessoas nas organizações, segundo Chiavenato (2014, p.ix), o que se pretende “[...] é falar de gente, do comportamento humano nas organizações, de cultura e mentalidade, de inteligência, de energia e vitalidade, ação e pro-ação”, com vistas entender, promover e até envolver o comportamento destas no ambiente organizacional.

Adverte-se que o empregador deve instruir e treinar seus empregados a fim maximizar os resultados esperados pela organização, mas os trabalhadores, por si, também devem buscar o conhecimento, pois “A busca do autoconhecimento, certamente, conduz ao autodesenvolvimento”, tanto da pessoa, quanto dos aspectos que sejam relevantes ao desenvolvimento profissional. (VERGARA, 2014, p.67)

Para Baptista (1974, p.41), educar e treinar são temas diferentes, em que “[Educar] é o processo de ampliar os conhecimentos [em sala de aula] e treinar “[se trata de] desenvolver a aptidão no emprego de métodos [e] práticas seguras durante o desempenho das tarefas”.

2.4 Ferramentas gerenciais

Dentre as ferramentas tem-se, por exemplo:

a) Gráfico de pareto - Visa mostrar a priorização de um dado problema, também conhecido como a regra 80-20, onde, segundo Juran, também citado por Giovana (2013), 80% dos problemas podem estar ligados a 20% das causas geradoras dos para resolver as questões basta atacar ou eliminar os 20% dos problemas identificados ou próximos a esses 20%, para que os demais problemas sejam resolvidos.

b) Folha de verificação (APÊNDICE A), “Consiste em uma planilha na qual um conjunto de dados pode ser sistematicamente coletado e registrado de maneira ordenada e uniforme, permitindo rápida interpretação dos resultados”. (MIGUEL, 2001, p.146),

c) Planejamento estratégico ou Plano de ação, para Miguel (2001, p.74) é quando uma “[...] organização define suas estratégias e a desdobra em planos de ação que conduzem a um sistema eficaz de gestão de desempenho, enfatizando os planos relativos à gestão das pessoas”.

d) O ciclo PDCA - Visa, sobre tudo apoiar a implementação da melhoria contínua em um processo seja esse processo qual for. (OLIVEIRA; MILANELI, 2009).

2. Metodologia de pesquisa

O estudo foi realizado sob dois pilares, segundo Martins (2002): Um relacionado aos fins e o outro, aos meios.

a) Quanto aos fins: a - Pesquisa Exploratória: Os pesquisadores entraram em contato com os trabalhadores em um fluxo de processo de produção de vestimentas localizada na cidade de Contagem – MG; b - Pesquisa Descritiva: Os cenários foram observados e descritos; c - Pesquisa Explicativa: Todo o cenário avaliado foi explicado;

b) Quanto aos meios: a - De campo, onde realizou-se a coleta de dados e informações diretamente no local onde a pesquisa, onde os fenômenos ocorrem.; b - Estudo de caso, porque buscou-se analisar uma situação real.

3.1 Universo e amostra

a) Universo: Trabalhadores no Fluxo de Processo de Produção de uniformes. Segundo Gressler (2004), o universo de pesquisa se trata de o todo, onde as características são comuns;

b) Amostra: Foram entrevistados 13 trabalhadores. Segundo Acevedo; Nohara (2013), se trata da parte retirada do todo, ou seja, do universo.

3.2 Formas de coleta de dados

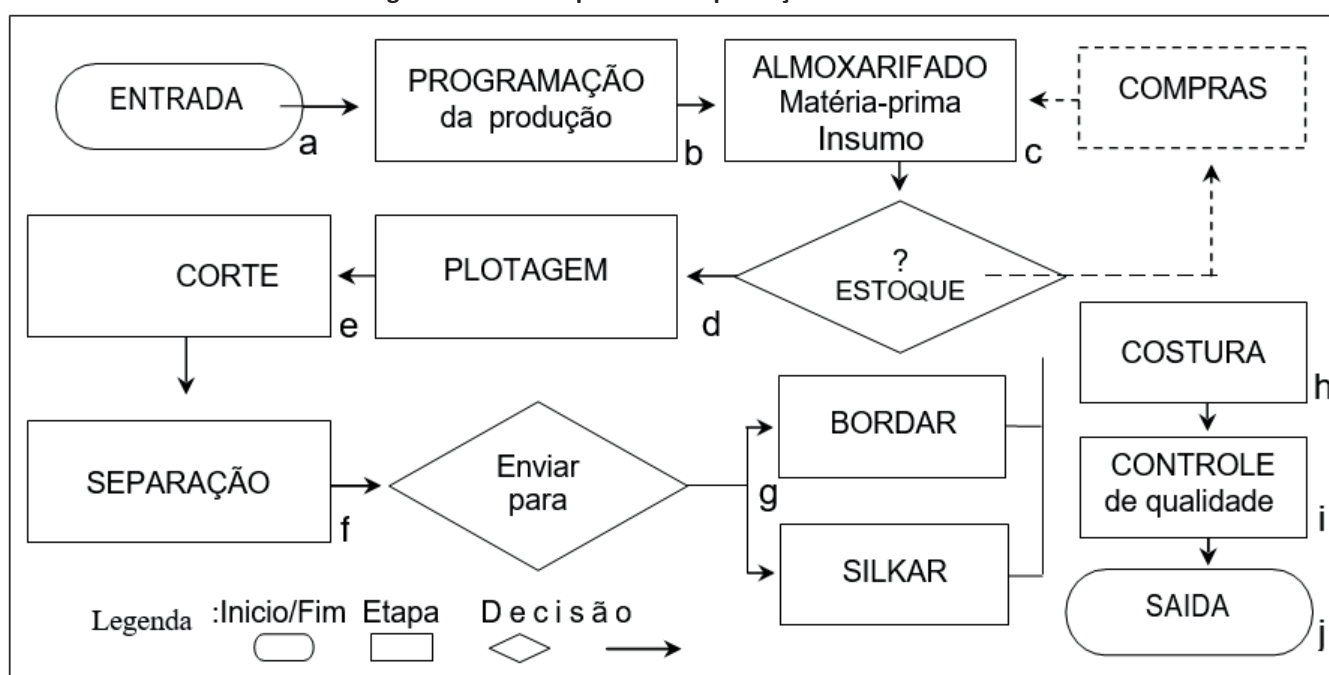
Foi realizada uma entrevista junto a 13 trabalhadores diretamente em seus postos de trabalho, em dia típico, ou seja, dia normal de produção. Na ocasião empregou-se um questionário semi-estruturado para evitar desvios na entrevista e para padronizar o assunto tratado.

3. Análise e Resultados

1.1 Caracterização do fluxo de processo de produção de uniformes

O Fluxo de processo de Produção da ICV estudada (FIGURA 1) abrange apenas a área onde as vestimentas são idealizadas e industrializadas. É importante lembrar que, conforme Biermann (2007), o Fluxo de Produção se trata da sequência lógica da produção e, de acordo com Lopes, Souza; Moraes (2006) possui característica própria, portanto, pode variar se comparado a outro estabelecimento.

Figura 1 - Fluxo do processo de produção da ICV visitada.



Fonte: Informações da pesquisa. Elaborada pelos autores (2016).

Observa-se na Figura 1, que o fluxo de produção da ICV é constituído por nove etapas (“A” a “J”) e uma de Compras que, se necessária presta suporte ao processo de produção. A etapa de Compras faz parte do contexto administrativo. As demais etapas compreendem:

- a) Entrada. Etapa onde se recebe a Ordem de Serviço à produção;
- b) Programação da Produção. Etapa onde as tarefas, o tipo de matéria-prima, os insumos, etc., a são determinados;
- c) Almoxarifado. Etapa onde se provem o setor de produção com matéria-prima, insumos, etc. Se houver necessidade à reposição de qualquer item de estoque, então o setor de Compras é acionado e o material providenciado, antes de a Ordem de Serviço passar à etapa “d”;
- d) Plotagem. Etapa onde se faz a programação do corte;
- e) Corte. Antes de cortar o tecido, esse é esticado sobre uma mesa. Nessa etapa ocorre a geração de resíduo (retalhos). Para EOrganiza (2015), o uso adequado dos recursos técnicos pode otimizar o processo e, também evitar a perda de materiais e de insumos.

Segundo De Biase (2014); Teles (2015); Decision IT (2015) e Negrini (2015): a empresa deverá registrar em livro eletrônico próprio, ou seja, no Bloco K, tudo o que for utilizado no processo, seja a matéria-prima, os insumos, os estoques, as ordens de produção, as perdas, etc., isso de forma precisa e segura, com propósito evitar transtornos com a fiscalização.

- f) Separação. Separa-se os tecidos e os envia para serem bordadas ou silkados (etapa “g”);
- h) Costura. As peças são anexadas, ou seja, costuradas;
- i) Controle de Qualidade. Etapa onde se faz análise visual do produto;
- j) Saída ou expedição. Etapa onde as vestimentas são embaladas e disponibilizadas.

Em termos de Gestão da Qualidade, conforme a ABNT (NBR ISO 9000, 2005), os gestores devem entender o processo no qual estão inseridos e suas particularidades.

4.2 Tabulação e processamento das informações e dos dados coletados

Após o questionário ter sido aplicado e os dados serem tabulados os resultados chegou-se à seguinte disposição de dados (TABELA 1)

a n	b	c n2	d %unit	e %acum
1	Política da Qualidade: Difundir	9	17,65	17,65
2	Planejamento Estratégico: Difundir	6	11,76	29,41
3	Execução eficaz das tarefas: Explicar/Educar	6	11,76	41,18
4	Execução eficaz das tarefas: Treinar, em campo	6	11,76	52,94
5	Manual sobre a execução das tarefas: Implantar	6	11,76	64,71
6	Rejeito e a destinações desse: Conceituar	6	11,76	76,47
7	Melhoria Contínua: Estimular	5	9,80	86,27
8	Resíduo e destinação desse: Difundir	4	7,84	94,12
9	Estratificação - Explicar.	3	5,88	100,00
		51	100,00	

Fonte: Dados e informações da pesquisa.

A Tabela 1 apresenta os quesitos já priorizados (coluna “c”). Também apresenta os cálculos necessários à construção do Gráfico de Pareto. Estruturalmente a Tabela 1 apresenta cinco colunas (a-e) e nove níveis (1-9). O significado de cada coluna é:

- a) Os níveis (n): sequência do quesito;
- b) Os quesitos priorizados;
- c) Indica quantas opções cada quesito recebeu, após a tabulação do questionário;
- d) O percentual unitário (%unit.) em relação à somatória (Σ) ou total da coluna “C”;
- e) Indica os percentuais acumulado. Exceto em nível n-1, que não se acumula.

Os resultados apontaram falta uma Política voltada à Qualidade na atividade avaliada. Para Miguel (2001), os itens mais críticos estão mais próximos a 20% do universo analisado e de acordo com Carpinetti (2012), a maioria das perdas ocorre em função de alguns poucos, mas vitais problemas (representam os 20% ou próximos a esse), portanto, esses são os que devem ser tratados em primeiro momento.

4.3 Proposta à melhoria do fluxo de processo de produção analisado

Como proposta gerencial à solução do problema detectado nesse estudo, elaborou-se um Planejamento Estratégico, nos moldes do Ciclo PDCA. O Ciclo PDCA se trata de uma ferramenta gerencial que, se adotada poderá servir como apoio à Melhoria Contínua do processo, isso segundo Carpinetti (2012). A ênfase foi dada ao Planejamento:

Etapas “P”:

- a) O que tratar? Difundir com mais eficácia a Política da Qualidade da empresa, principalmente no processo de produção;
- b) Por quê? Para as pessoas seguirem o que for estabelecido como Política da Qualidade,
- c) Quem será o responsável pela implantação? A Alta Direção deve designar seu(s) representante(s), de preferência, multiprofissionais ou quem for competente;
- d) Quando deve ser executado? A partir da aprovação do Planejamento;
- e) Onde desenvolver os trabalhos? Em lugar neutro, ou seja, fora da empresa;
- f) Como? Levantar os dados e de informações sobre Gestão da Qualidade no setor de produção; elaborar o documento e divulgá-lo; Educar e treinar os trabalhadores [...];
- g) Quanto custa (\$) ? Estima-se que o custo da inicial seja de R\$20.000,00;

Etapas “D”/Ação: Educar e Treinar os trabalhadores e registrar e documentar todo o evento; Etapas “C”/Verificação: Periodicamente verificar a evolução do planejamento;

Etapas “A”/Padronização: A Alta Direção e todos devem adotar o planejado, em ciclo.

5. Conclusão

Percebe-se, pela síntese dos resultados que é possível aplicar ferramentas gerenciais em áreas da qualidade e evidenciar o ponto por onde se deve iniciar os trabalhos que vise melhoria em um fluxo de processo de produção. O caso desse estudo percebeu-se que a atividade analisada deve, inicialmente implantar uma política voltada a áreas de qualidade.

Em uma escala de 0 % a 100%, conforme ilustrado no Gráfico de Pareto na página nº. 65, o quesito que ficou mais próximo dos 20% foi a falta de uma adoção de um Política voltada à áreas da qualidade. Segundo Giovana (2013), o maior responsável pela existência dos outros 80% de problemas se encontra na casa dos 20%, portanto, a resolver esse quesito os demais tendem ser solucionados.

Conclui-se, portanto, que o objetivo geral desse estudo foi atingido, pois os resultados demonstraram que é possível identificar e implementar uma proposta de melhoria a partir da aplicação dos princípios básicos de Gestão da Informação, no caso desse estudo, espelhado em ferramentas utilizadas em áreas de qualidade e que podem se aplicadas em outras áreas.

O resultado desse estudo revela uma condição ambiental e não deve ser comparado com outro ambiente ou fluxo de processo de produção de vestimenta, pois cada atividade possui característica própria.

Como sugestão, espera-se que o tema seja reavaliado a fim melhor apurar os resultados, principalmente em épocas diferentes à do atual contexto econômico, isso de um lado, pois do outro, os resultados desse estudo podem ser entendido como um início para se obter certificação em área da qualidade.

Referências

- ACEVEDO, C. R.; NOHARA, J. J. **Como fazer monografias, TCC, dissertações e teses**. 4 ed. ver. São Paulo: Atlas, 2013.
- ADMIN. **A história das Roupas**. 2011, p.1. Disponível em: <<http://www.vocesabia.net/moda/a-historia-das-roupas/>>. Acesso em: 8 mar. 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR ISO 9000, 2005, p.iv-vi, p.7, p.9-10,p.12. **Sistemas de gestão da qualidade** - Fundamentos e vocabulário. Disponível em: <www.abnt.org.br>. Acesso em: 16 mar. 2016.
- _. NBR ISO 9001, 2008. **Formação de Auditores do Sistema de Gestão da Qualidade**. Disponível em:<www.abnt.org.br>. Acesso em: 16 mar. 2016.
- BAPTISTA, H. **Publicações Técnicas**: Higiene e segurança do trabalho. SENAI, 1974, p.41.
- BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do trabalho & gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2001, p.16-17, p.103.
- BIERMANN, M. J. E. **Gestão do processo produtivo**. ISBN: 978-85-7809-001-2. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2007, p.7.
- BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. DOU 03.08.2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em:<<http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/lei12305.pdf>>. Acesso em 8 mar. 2016.
- _. **Lei nº 12.932**, de 7 de janeiro de 2014. Sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências. Publicado no DOE em 8 jan 2014. Disponível em: <<http://www.agersa.ba.gov.br/wp-content/uploads/2014/07/leideresiduossolidos.pdf>>; <<http://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=264190>>. Acesso em: 8 mar. 2016.
- CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da qualidade**: conceitos e técnicas. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2012, p.1-2, p.38, p.79.
- CHIAVENATO, I. **Gestão de pessoas**: o novo papel dos recursos humanos nas organizações. 4 ed. Barueri, SP: Manole, 2014.

DANIELLI. **SPED Fiscal, entenda como funciona o Bloco K**. 2014, p.1. Disponível em: <<http://www.grvsoftware.com.br/blog/spedfiscalentendaoblocok.html>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

DE BIASI, Auditores. **SPED. Bloco K - Controle da Produção e do Estoque**. 2014. Disponível em: <<http://www.debiasi.com.br/2014/05/sped-bloco-k-controle-da-producao-e-do-estoque/>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

DECISION IT **Information Technology**. Mapeamento das adequações necessárias para a geração do Bloco K do SPED Fiscal. 2015. Disponível em: <http://www.decisionit.com.br/consultoria-sped/diagnosticos-sped/diagnostico-bloco-k/?utm_source=Blog%20do%20Mauro&utm_medium=Publicidade%20Blog&utm_campaign=Publicidade%20Blog%20Bloco%20K>. Acesso em: 10 mar. 2016.

EORGANIZA Textil. **Sistema para confecção**. 2015, p.1. Disponível em: <<http://www.eorganiza.com.br/organizaTextil.php>>. Acesso em: 12 mar. 2016.

GIOVANA. **Passo a Passo de como fazer Diagrama de Pareto**. 2013, p.1. Disponível em: <<http://blog.qualidadesimples.com.br/2013/07/29/passo-a-passo-de-como-fazer-o-diagrama-de-pareto/>>. Acesso em: 18 mar. 2016.

GRESSLER, A. **Introdução á pesquisa: projetos e relatórios**. 2 ed. São Paulo: Loyola, 2004.

LOPES, Al. S.; SOUZA, E. R. de; MORAES, M. L.de. **Gestão Estratégica de Recursos Materiais: um enfoque prático**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 2006, p.23, p.55.

MIGUEL, P. A. C. **Qualidade: enfoques e ferramentas**. São Paulo: Artiber. 2001, p.74-75, p.140, p.143, p.146.

MOREIRA, B.L. **Eficiência e eficácia**. 2015. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/eficiencia-e-eficacia/361/>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

NEGRUNI, M. **MG: Obrigatoriedade de escrituração do Bloco K da EFD é postergada para 2017**. 2015. Disponível em: <<http://www.mauronegruni.com.br/2015/12/22/mg-obrigatoriedade-de-escrituracao-do-bloco-k-da-efd-e-postergada-para-2017/>>. Acesso em 8 mar. 2016.

OLIVEIRA, C. A. D. de; MILANELI, E. **Manual Prático de saúde e segurança do trabalho**. São Caetano do Sul, SP: Yendis. 2009, p.323.

PIOVESANA, L. **O que é o SPED e como ele impacta a sua empresa**. 2012. Disponível em: <<http://www.saiadolugar.com.br/financas/o-que-e-o-sped-e-como-ele-impacta-a-sua-empresa/>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

PMPEDROESCOLA. **A História do Vestuário**. 2009. Disponível em: <<http://pmpedroescola.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 8 mar. 2016.

SOUZA, M. A. **A Evolução do Vestuário na História**. 2009, p.1. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/a-evolucao-do-vestuario-na-historia/2109/>>. Acesso em: 8 mar. 2016.

TELES, E. **Bloco K: um desafio para o controle dos estoques e da produção**. 2015. Disponível em: <<http://www.spedblog.com.br/bloco-k-2/bloco-k-um-desafio-para-o-controle-dos-estoques-e-da-producao/>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

VERGARA, S. C. **Gestão de pessoas**. 15 ed. São Paulo: Atlas, 2014.

APÊNDICE A – FOLHA DE VERIFICAÇÃO

Data: de de 2016			
Prezado(a), você é nosso convidado para participar de uma pesquisa acadêmica em uma atividade de Confecção de Uniformes. As respostas não implicarão em compromisso à sua parte e você não será identificado(a), portanto NÃO precisa colocar o seu nome. Apenas siga as orientações do entrevistador.			
TRABALHADOR	a	Espécie:	b
		() Masculino	c
		() Feminino	d
	d	Função	e
		() Fundamental (até 8ª. Série)	f
		() 2º. Grau normal	g
		() Técnico	h
		() Superior	i
Trabalha na empresa há:			
() Anos			
() Mês(es)			
Local de trabalho			
Do quesito "1 ao 4" marque apenas a opção que você considerar correta ("a" ou "b").			
QUESITOS	1	Estratificar significa:	
		a Separar e catalogar as partes de uma vestimenta (no caso desse estudo).	
		b Separar apenas as partes cortadas, sobre a mesa de enfeite.	
	2	Planejar estrategicamente significa:	
		a O ato de pensar e fazer planos de forma racional pcurto, médio ou longo prazo.	
		b Estabelecer metas, porém com base no dia-a-dia da empresa.	
	3	Melhoria contínua significa:	
		a Se empenhar p/melhorar continuamente um processo/produto	
		b Se empenhar para melhorar uma linha de produção.	
	POLITICA DA QUALIDADE é quando a Alta Administração estabelece o que deve ser feito (por escrito) em matéria da Qualidade e o que for estabelecido deve ser conhecido e cumprido por todos na organização, inclusive pela própria Alta Administração.		
	4	Na sua opinião, na empresa existe Política da Qualidade?	
		a SIM, na empresa existe Política da Qualidade e essa é seguida por todos.	
		b NÃO, na empresa não existe Política da Qualidade. Se existir é apenas verbal.	
	Do quesito "5 ao 9", marque "a" se SIM e "b" se NÃO		
	5	a	b
O(s) gestor(es) explicam/ensinam "por que" fazer/executar a(s) tarefa(s)?			
6	a	b	
O(s) gestor(es) explicam/demonstram "como" fazer/executar a(s) tarefa(s)?			
7	a	b	
Existe Manual ou Procedto. (por escrito) às oper. no setor de produção?			
8	Rejeito significa:		
	a O que sobra em um processo e não serve mais à empresa.		
	b É o que sobra de um processo e pode ser utilizado em outro		
9	Resíduo significa:		
	a O que sobra em um processo e pode ser reutilizado .		
	b É o que sobra de um processo e serve à empresa ou a outras		

Fonte: ABNT (NBR ISO 9000, 2005); ABNT (NBR ISO 9001, 2008); Barbosa Filho (2001); Baptista (1974); Brasil (2010); Brasil (2014); Carpinetti (2012); Chiavenato (2014); Miguel (2001); e Vergara (2014). Elaborada pelos autores

IV- GESTÃO DE RISCOS EM PROJETOS DE IMPLANTAÇÃO DE SOFTWARE: UMA PESQUISA DE CAMPO

Alessandra Cândida dos Santos¹⁶; Alessandro Marcio Martins Dias; Wilson José Vieira da Costa¹⁷

(CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO – INOVARSE, 2016)

1. Introdução

Nas primeiras décadas do século XXI, o Brasil e o mundo estão vivendo a era da tecnologia, que é um conjunto de ferramentas que contribui positivamente para a globalização e a comunicação entre as empresas de diversos setores empresariais. Consequentemente, ao ter facilitado a comunicação entre o consumidor e estes setores, foi despertada nas empresas a necessidade de melhorar a qualidade de seus produtos e serviços, a fim de se manterem competitivas no mercado. No Brasil, em específico, as empresas ainda têm que atender as legislações e as obrigações legais impostas pelos órgãos de fiscalização, que estão cada vez mais exigentes com relação às informações prestadas pelas empresas.

Nesse sentido, para que as empresas cumpram os requisitos de competitividade e se mantenham no mercado, além da necessidade de desempenhar com qualidade a sua atividade fim, precisam ter confiabilidade nos dados e informações geradas, para tomada de decisões corretas no âmbito empresarial, além de cumprir com as legislações fiscais e demais pertinentes. Com este objetivo, são desenvolvidos pelo mercado, softwares de gestão e integração de informações. As organizações ao sentirem a necessidade de um sistema informatizado, iniciam uma jornada de pesquisa para a aquisição de um software, através de um fornecedor qualificado que atenda a todos os requisitos e expectativas estabelecidos pelo cliente.

Desta forma, terá início uma parceria entre o cliente que necessita do software e o fornecedor que o implantará de acordo com as suas expectativas e necessidades. Mas, como é visto no mercado, grande parte destes projetos apresenta falhas decorrentes do mau planejamento por parte do fornecedor e do adquirente do sistema. A pesquisa denominada Chaos Manifesto realizada pelo The Standish Group no ano de 2013, indica que apenas 39% dos projetos em tecnologia da informação são bem sucedidos. Neste contexto, 61% dos projetos em tecnologia da informação são realizados sem o devido planejamento e uma adequada análise de riscos, o que ameaça o sucesso do projeto e não assegura a ocorrência de potenciais problemas que possam surgir no desenvolvimento, causando assim desconforto e insatisfação geral, além da perda de tempo e do investimento realizado. Neste sentido, em decorrência do grande número de projetos de implantação de software que apresenta dificuldade em entregar seus projetos de acordo com o planejado, este trabalho responderá como serão minimizados os potenciais problemas na implantação de softwares, através da gestão de riscos em projetos fornecidos pelos fornecedores de sistemas gerenciais presentes no mercado.

16 Discente do curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia de Minas Gerais.

17 Docentes do curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia de Minas Gerais.

2. Objetivos

Propor alternativas para reduzir os problemas que ocorrem nas implantações de softwares de sistemas gerenciais, por meio de técnicas de gerenciamento de riscos em projetos, que são realizados por fornecedores de sistemas gerenciais.

Assim seus objetivos específicos são:

- Identificar os problemas mais comuns em projetos de implantação de software.
- Levantar como é realizada a gestão de risco em projetos de implantação de softwares.
- Apresentar as vantagens e desvantagens que a gestão de risco proporciona às empresas.
- Propor as melhores práticas já utilizadas pela literatura e no ambiente profissional, que possibilite às empresas ter uma melhor eficiência na gestão de riscos.

3. Referencial Teórico

3.1 Gestão de Projetos

Conforme publicado pelo Project Management Institut (PMI), em 2013, na sua quinta edição do guia Project Management Body of Knowledge (PMBOK), projeto é definido como um esforço temporário dedicado para se criar resultados exclusivos de produtos e serviços, no qual ao se ter um objetivo específico é necessário à criação de um projeto, em que são mapeados os procedimentos necessários do início até a conclusão do objetivo inicial. Diante deste conceito, Kerzner (2006) afirma que o projeto trata-se de um empreendimento colaborativo com objetivo bem definido, que consome recursos de custo, pessoal e tempo, operando sob pressão para se obter resultado com qualidade e dentro do custo e prazo definidos, que geralmente envolve uma ou mais pessoas, setores ou organizações.

Confirmando o conceito acima, Vargas (2005) aponta que nos últimos 30 anos, as empresas têm melhorado a qualidade dos projetos, em que se tem trabalhado a flexibilidade e a capacidade em atender os objetivos dos projetos, com equipes flexíveis, recursos focados nas necessidades da organização e planejamento baseado em projetos. Dessa forma as organizações de sucesso observaram que os conceitos de projeto são genéricos para todos os segmentos de projetos, sendo necessário para a sobrevivência competitiva das empresas.

Neste contexto, o Guia PMBoK® (PMI, 2013, p. 3) “aponta que um projeto pode criar um produto que pode ser um componente de outro item, um aprimoramento de outro item, ou um item final; um serviço ou a capacidade de realizar um serviço; uma melhoria nas linhas de produtos e serviços; ou um resultado, como um produto ou documento”.

Desta forma, de acordo com pesquisas realizadas sobre maturidade em projetos, Vargas (2005) discorre que para se considerar um projeto bem sucedido ele deve possuir os clientes satisfeitos, beneficiar a meta do negócio, executar o escopo exatamente como previsto, atender as especificações exigidas e se adequar as restrições de custo e prazo do projeto, alcançando assim a maturidade e ao sucesso do projeto. Assim para que a seja alcançado esta maturidade é necessário um gerenciamento de projetos adequado, que de acordo com o guia Guia PMBoK® (PMI, 2013), o gerenciamento de projetos faz a junção de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas, para cada atividade do projeto com o objetivo de atender aos seus requisitos. Desta

forma o gerenciamento é realizado através da aplicação de 47 processos que estão agrupados em cinco grupos de processos denominados por iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento.

Em iniciação Kerzner (2006), define que é a primeira fase em que a equipe do projeto é formada, na qual realiza uma reunião, em que identifica as necessidades e exigências e define as funções e responsabilidades de cada participante do projeto. Já a fase de planejamento é vista pela maioria dos gerentes de projetos como a fase mais importante, pois nela são realizadas diversas reuniões para identificar as necessidades, exigências, expectativas e atividades para o processo do projeto. Na fase de execução é realizada todas as atividades levantadas na fase de planejamento e é através do monitoramento e controle, que analisa e controla o progresso das etapas do projeto, identificando a necessidade de mudança. E na fase de encerramento, identifica qualquer questão remanescente e determina o nível de satisfação do cliente.

Diante estas fases presentes no gerenciamento de projetos o guia PMBoK identificou os 47 processos que estão agrupados em 10 áreas de conhecimento que se trabalham adequadamente:

1. Gerenciamento da integração de projetos: São processos e atividades para identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os vários processos dentro do gerenciamento de projetos de forma integrada.

2. Gerenciamento do escopo do projeto: São processos para assegurar que o projeto inclui todo o trabalho necessário, para terminar o projeto com sucesso.

3. Gerenciamento de tempo do projeto: aponta que a gerência do tempo inclui os processos necessários para assegurar o planejamento e execução do projeto em um prazo adequado.

4. Gerenciamento de custos do projeto: São processos que estabelecem as políticas, os procedimentos e a documentação para o planejamento, gestão, despesas e controle dos custos do projeto.

5. Gerenciamento da qualidade do projeto: São os processos e as atividades da organização executora que determinam as políticas de qualidade, os objetivos e as responsabilidades, de modo que o projeto satisfaça às necessidades para as quais foi empreendido. Este gerenciamento também contribui para garantir que os requisitos do projeto, incluindo os requisitos do produto, sejam cumpridos e validados.

6. Gerenciamento dos recursos humanos do projeto: São processos que organizam, gerenciam e guiam a equipe do projeto.

7. Gerenciamento de comunicações do projeto: São processos para desenvolver uma abordagem apropriada e um plano de comunicações do projeto, de acordo com a necessidade de informações as partes interessadas.

8. Gerenciamento de Aquisição do Projeto: São processos para comprar ou adquirir produtos, serviços ou resultados externos à equipe do projeto.

9. Gerenciamento das Partes Interessadas do Projeto: São os processos para identificar as pessoas, grupos ou organizações que geram impactos ou são impactadas pelo projeto.

10. Gerenciamento de Riscos do Projeto: São os processos de planejamento, identificação, análise, planejamento de respostas e controle dos riscos presentes no projeto. Desta forma devido o gerenciamento de riscos ser o foco deste artigo, no próximo capítulo seu conceito será mais detalhado.

3.2 Gerenciamento de riscos em projetos

A definição de risco de um projeto, de acordo com o Guia PMBoK® (PMI, 2013) é: “evento que poderá ocorrer de forma inesperada provocando efeitos negativos ou positivos, com relação a alterações no escopo, cronograma, custo e qualidade”. Ao se fazer a análise de riscos são encontrados dois tipos de riscos, os riscos conhecidos e os desconhecidos, em que os riscos conhecidos são os que foram identificados e analisados, possibilitando o planejamento de respostas e designando uma reserva de contingência para gerenciar os riscos de forma proativa. Já os riscos desconhecidos não podem ser gerenciados de forma proativa e, assim sendo, é necessário fazer uma reserva para se assegurar dos impactos, caso o problema ocorra.

Desta forma, o Guia PMBoK® (PMI, 2013) completa que ao fazer o controle de risco em projetos, a agencia responsável pela autorização do projeto passa a demorar mais que o planejado para conceder a autorizações do projeto, devido demandar mais análise dos responsáveis pelo risco que os eventos podem gerar ao projeto. Mas o autor completa, que em casos de uma oportunidade as pessoas designadas para desenvolver o projeto, ficará disponível para participar da planejamento do projeto e contribuindo para o planejamento adequado.

Keeling (2002) aponta que, qualquer pessoa ou organização que se envolve em projetos desejarão certificar-se a viabilidade do projeto, avaliando possíveis ameaças no resultado desejado, considerando as consequências de risco ao projeto e certificando a de sua administração. Concordando Vargas (2005), aponta que o gerenciamento dos riscos tem o objetivo de possibilitar a compreensão da natureza do projeto como um todo, envolvendo os membros do time e os riscos do projeto, que consequentemente andam juntos com tempo, qualidade e custo. Assim ao seguir os conceitos do autor para a gestão de riscos, ocorrerá uma integração entre a equipe do projeto e os possíveis riscos, que poderá impactar negativamente o projeto como um todo.

Kerzner (2006) complementa os autores citados anteriormente, quando mencionando que o gerenciamento de riscos é uma maneira de identificar e medir os riscos e de desenvolver, selecionar e gerenciar as opções para o seu controle, abrangendo desde a identificação de uma possível falha que venha acontecer, até o gerenciamento do problema. Desta forma, os gerentes de projetos estão tendo mais autonomia para tomarem decisões que envolvam osriscos, o que exige dos gerentes de projetos as aptidões da gerencia dos projetos e também conhecimentos técnicos.

Ainda segundo Kerzner (2006), nos dias atuais a administração está dando poderes aos gerentes de projetos para tomarem decisões envolvendo riscos, o que exige de um gerente de projetos dotado não apenas de sólidas aptidões para os negócios, mas também de conhecimento técnico. Assim os especialistas na gestão de riscos, atuam no conhecimento e aplicação de técnicas para controle de riscos nas grandes variedade de projetos presente nas organizações. Desta forma o Guia PMBoK® (PMI, 2013) fornece uma visão geral dos processos de gerenciamento de riscos subdividido em:

1. Planejar o gerenciamento dos riscos—O processo de definição de como conduzir as atividades de gerenciamento dos riscos de um projeto.
2. Identificar os riscos—O processo de determinação dos riscos que podem afetar o projeto e de documentação das suas características.
3. Realizar a análise qualitativa dos riscos—O processo de priorização de riscos para análise ou ação posterior através da avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto.

4. Realizar a análise quantitativa dos riscos—O processo de analisar numericamente o efeito dos riscos identificados nos objetivos gerais do projeto.

5. Planejar as respostas aos riscos—O processo de desenvolvimento de opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto.

6. Controlar os riscos—O processo de programar planos de respostas aos riscos, acompanhar os riscos identificados, monitorar riscos residuais, identificar novos riscos e avaliar a eficácia do processo de gerenciamento dos riscos durante todo o projeto.

3.3 Gestão de riscos em tecnologia da informação

Para se manter no mercado competitivo, as organizações estão em busca de novas tecnologias para auxiliar nas atividades de gestão. Desta forma, Rezende (2007) afirma que o processo de implantação de um software de gestão é complexo e dinâmico e que gera mudanças significativas na estrutura, no gerenciamento e no planejamento das organizações.

Apesar de ser um processo complexo, Rezende (2007) completa que a informação gerada por estas novas tecnologias, num ambiente globalizado, é condicionante para o sucesso das organizações, na qual passa a ser uma ferramenta estratégica que beneficia a organização, mas possui um alto custo. Esta estratégia é uma ferramenta de trabalho que facilita as organizações diante situações de mudanças, constituindo-se num excelente instrumento de gestão.

Em muitas empresas de informática, os projetos são definidos no Plano Estratégico Anual (também conhecido como Plano Diretor de Informática), mas existem outras fontes de projetos que são tão poderosas como a anterior, tais como: demanda de mercado, solicitação de um cliente, movimentação da concorrência, imposição de legislação e avanço tecnológico. (PRADO, 1999. p.8).

Prado (1999) completa afirmando que executar projetos de informática é um processo bem diferente da maioria dos projetos, devido à complexidade do empreendimento, pela constante dificuldade de visualizar claramente o produto que está sendo desenvolvido e pelas dificuldades de comunicação entre executor e usuário ou cliente.

Assim Prado (1999) informa que o ambiente de informática sempre sofre influências externas das técnicas administrativas e assim cria-se o próprio mundo atendendo as características do meio em que está inserido. Também se tem as dificuldades de comunicação entre os departamentos da empresa com o setor de informática, por isso e outros aspectos são inúmeros casos de fracasso vêm sendo acumulados na história deste setor.

Segundo Pressman (2011), nos projetos de software, na maioria dos casos, a equipe não faz nada sobre os riscos até que alguma coisa dê errado, fazendo com que a equipe corra na tentativa de corrigir o problema rapidamente. Assim, os riscos de projetos ameaçam o plano do projeto, pois quando se tornam reais, geralmente o cronograma atrasa e os custos aumentam. Desta forma quando a empresa faz a gestão dos riscos potenciais de orçamento, cronograma, pessoal, recursos clientes e requisitos e seu impacto sobre o software, ela se resguarda de possíveis problemas e caso o problema venha ocorrer, os seus impactos são minimizados devido a empresa se preparar antecipadamente.

Uma estratégia consideravelmente mais inteligente para o gerenciamento de risco é ser proativo. Uma estratégia proativa inicia muito antes que o trabalho técnico comece. São identificados os riscos potenciais, avalia-se a probabilidade e o impacto, e os riscos que estão classificados por ontem de importância. Então

a equipe de software estabelece um plano para gerenciar o risco. O objetivo primário é evitar o risco, mas como nem todos os riscos podem ser evitados, o grupo trabalha para desenvolver um plano de contingência que lhe permita responder de maneira controlada e eficaz. (PRESSMAN, 2011, p. 649).

Para Gonçalves (2008), o gerenciamento de riscos proporciona diversas vantagens para o projeto, como a avaliação dos riscos de acordo com os impactos financeiros, a precisão dos riscos podem aumentar com o passar do tempo, permite a visibilidade e compreensão da classificação dos riscos, maior facilidade de chegar num consenso das decisões que envolvem os riscos. Mas, apesar das diversas vantagens apresentadas pelo autor, ainda é possível identificar as desvantagens deste gerenciamento, qual o autor descreve que os cálculos do gerenciamento de riscos, podem ser complexos e demorados, dificuldade para interpretação dos resultados em termos monetários, os resultados dependem diretamente da qualidade da equipe envolvida no projeto, além da dificuldade de justificar os investimentos na implementação para o gerenciamento de riscos.

Desta forma, o processo de implantação de software pode ser traumatizante para o ambiente em que é implantado, pois a necessidade de treinamento de usuários e outros impactos culturais não são levados em consideração, acarretando desvantagens para o projeto de implantação de software. No qual, nestes tipos de projeto normalmente se deixa a cargo dos usuários fazer os treinamentos e apoiar o andamento do projeto. Estes e diversos outros tipos de situações desfavoráveis, devem ser analisados pelo gerente do projeto para melhorar o desempenho do projeto em questão, que ao fazer à gestão dos seus riscos a empresa se torna capaz de responder de maneira controlada os riscos presente no projeto.

4. Metodologia

Para elaboração deste artigo foi realizada uma pesquisa de campo, afim de eleger os principais problemas que ocorrem nos projetos de implantações de softwares gerenciais, que são implementados pelos fornecedores atuantes no mercado. Após a análise dos resultados, foram propostas alternativas para serem aplicadas nestas organizações e assim esta pesquisa é classificada como uma pesquisa aplicada.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram utilizadas de abordagens qualitativas e quantitativas. Na primeira abordagem, através da pesquisa de campo foi utilizada para entender os motivos pelo qual as empresas apresentam problemas durante a implantação de software e na segunda abordagem foi utilizada para explicitar os principais problemas que apresentam maiores números de ocorrências dentro do universo pesquisado.

Classificada como uma pesquisa descritiva, este artigo descreve as características de determinada população, na qual foi adotado o método de pesquisa de campo, por se tratar de um trabalho que irá identificar dentre 18 organizações atuantes no ramo de tecnologia de informação, responsáveis por desenvolver e implantar software de gerenciamento em Belo Horizonte e região metropolitana. Estas 18 organizações se caracterizam como uma amostra não representativa, do universo de pesquisa formado pelo conjunto de organizações que realizam implantações de softwares gerenciais, situadas em Belo Horizonte e região metropolitana.

Diante desta amostra, o instrumento utilizado para a coleta de dados foi a aplicação de questionário online, na qual foi composto por questões abertas e fechadas, que de acordo com Gil (2008) as questões fechadas é um conjunto de alternativas de respostas, para que seja escolhida a que melhor representa sua situação ou ponto de vista, já as questões abertas apresentam perguntas que deixam espaço para que a pessoa escreva sua resposta sem qualquer restrição.

Após a elaboração do questionário, este foi aplicado nas organizações e direcionado aos gerentes de projetos, que são responsáveis em gerenciar os recursos disponíveis para a implantação do software, e para os profissionais responsáveis pela implementação do sistema, pois estão diretamente envolvidos na implantação do projeto.

5. Resultados

No intuito de fornecer informações suficientes para alcançar os objetivos apresentados no decorrer deste artigo, em seguida serão apresentados os resultados obtidos através da tabulação dos dados extraídos das respostas dos questionários, os quais serão apresentados na forma de gráficos, com a intenção de apresentar as melhores alternativas para solucionar os principais problemas abordados durante a pesquisa.

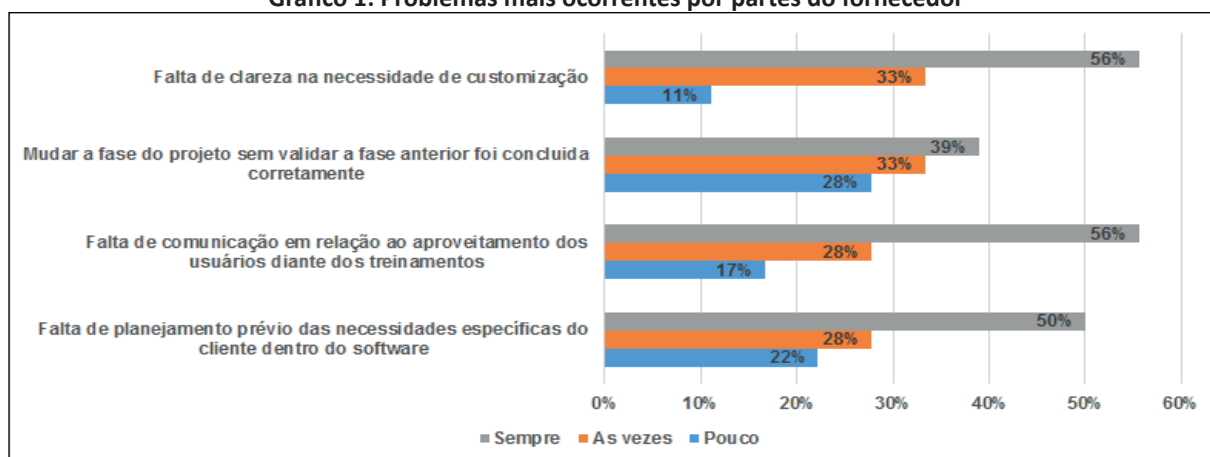
5.1 Identificar os problemas mais comuns em projetos de implantação de software

Os projetos de implantação de softwares nascem a partir de uma demanda identificada pela empresa. E na expectativa de melhor gerenciamento do seu negócio, a empresa vai em busca de um fornecedor para realizar a aquisição de um software específico e que atenda a sua necessidade. Após a aquisição a empresa adquirente, solicita de forma breve o início do processo de implantação.

Nesta etapa, o fornecedor do software inicia o processo de planejamento do projeto através da criação do escopo, de acordo com os requisitos levantados pelo cliente. Após o escopo ser formalmente assinado, o banco de dados do cliente é preparado conforme informações e diagnóstico prévios. Posteriormente realiza-se uma reunião com o grupo de pessoas interessadas no projeto, onde são demonstrados ao cliente o software em perfeito funcionamento e dentro das especificações do cliente. Após o aceite, o próximo passo será a etapa de treinamentos.

A etapa do treinamento é denominada como desenvolvimento do projeto, na qual são aplicados os processos de treinamento anteriormente alinhados no planejamento. Desta forma, é na etapa de desenvolvimento do projeto que os problemas e contratempos ocorrem de forma mais explícita, impedindo assim o seu sucesso. Nos gráficos a seguir serão demonstrados os principais problemas que ocorrem nas implantações de software de acordo com as empresas pesquisadas.

Gráfico 1: Problemas mais ocorrentes por partes do fornecedor



Fonte: Autora (2016)

No gráfico 1 foram abordados os principais problemas que ocorrem nas implantações de software por parte do fornecedor, na qual estão classificados o seu nível de ocorrência dentro das empresas pesquisadas.

O primeiro problema apresentado no gráfico é a falta de clareza na necessidade de customização, este fato ocorre devido cada empresa apresentar necessidades específicas dentro do software, e estas necessidades são levantadas pelos fornecedores de acordo com os requisitos fornecidos pelos clientes. Mas, segundo a pesquisa realizada, 56% das respostas obtidas mostram que houve a falta de clareza nas necessidades de customizações por parte dos clientes, seguidos de 33% por ocorrências esporádicas e somente 11% das respostas indicam que houve menor ocorrência na falta de clareza na necessidade de customização.

O segundo problema demonstrado no gráfico 1 é o fato de mudar a fase do projeto sem validar a fase anterior. Vale observar que o correto é sempre validar e finalizar a fase anterior, antes de prosseguir para a próxima fase. Esta validação deve ocorrer porque o projeto trabalha com as fases totalmente interligadas e caso ocorra de uma fase não ser validada e o projeto prosseguir normalmente, há uma grande possibilidade de este apresentar muitos problemas durante o seu desenvolvimento. Ao analisar o gráfico 1, percebe-se que 39% das respostas obtidas mostram que sempre ocorre das empresas mudarem a fase do projeto sem validar a fase anterior, pode-se considerar esse número bastante significativo, pois é necessário que as empresas sempre validem a fase anterior para depois prosseguir para próxima fase. Em seguida, 33% dos pesquisados informaram que as vezes ocorrem de mudar de fase sem validar a anterior e 28% relatam que houveram poucas ocorrências.

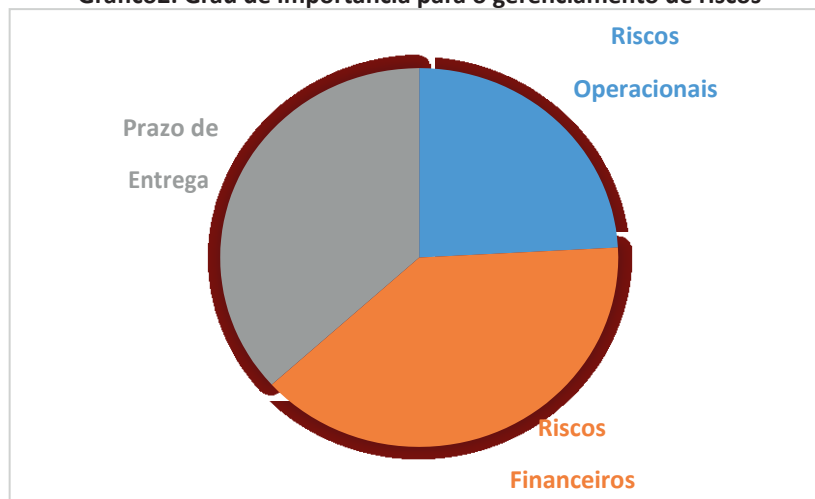
O terceiro problema demonstrado no gráfico 1 é a falta de comunicação sobre o aproveitamento dos usuários diante dos treinamentos, observou-se que 56% das respostas obtidas mostram que a falta de comunicação sobre o aproveitamento dos usuários sempre acontecem dentro dos projetos, pois é necessário que os implantadores do software juntamente com o gerente de projeto, avaliem se o usuário tem um percentual de aproveitamento satisfatório para o projeto, quando este aproveitamento está abaixo do previsto são necessários reavaliar os treinamentos de forma geral para que o aproveitamento seja satisfatório. Seguidos de 28% que às vezes ocorrem esta falta de comunicação e 17% das respostas relatam que houve poucas ocorrências. Essa etapa é extremamente importante, pois é através dela que os usuários são treinados para trabalhar com o software após a fase de homologação do projeto, e através de um bom treinamento os usuários do sistema podem realizar as rotinas operacionais com menor possibilidade da ocorrência de erros.

O quarto problema destacado no gráfico 1 mostra a falta de planejamento prévio das necessidades específicas do cliente, que se dá pelo fato das empresas em geral terem um macro processo padrão para gerenciar seus dados, mas todas as empresas têm suas especificidades e formas mais específicas para trabalhar. Assim ao realizar o planejamento de um software é necessário que estas necessidades específicas estejam bem definidas dentro do projeto, mas de acordo com a pesquisa realizada, cerca de 50% das respostas obtidas mostram que não houve um planejamento prévio das necessidades específicas do cliente, seguidos de 28% responderam que ocorreram as vezes e 22% das respostas são que poucas vezes ocorreu a falta deste planejamento.

5.2 Levantar como é realizada a gestão de risco em projetos de implantação de softwares

De acordo com os dados obtidos no decorrer da pesquisa, percebeu-se que dentre as empresas pesquisadas, o gerenciamento dos riscos de forma geral é feita de forma padrão na qual durante o planejamento do projeto são listados os possíveis riscos no escopo do projeto. Os riscos listados inicialmente são conforme as maiores ocorrências registradas nos projetos anteriores, na qual seu grau de importância dentro do projeto varia de acordo com o gráfico abaixo.

Gráfico2: Grau de importância para o gerenciamento de riscos

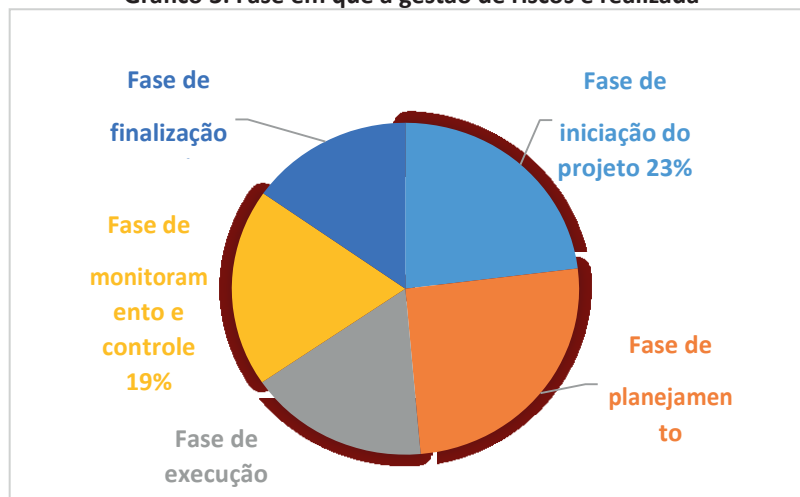


Fonte: Autora (2016)

Conforme apresentado no gráfico 2, foi possível perceber das empresas pesquisadas, 39% dos entrevistados acreditam que os riscos financeiros é o principal problema relacionado ao gerenciamento dos riscos. Na sequência, com 37%, foram mencionados os riscos relacionados aos prazos e por último os riscos operacionais, com 24%.

Desta forma, para verificar como é realizado o gerenciamento de riscos nestas empresas, inicialmente foram coletados na pesquisa, qual a fase do projeto em que estas empresas dão maior ênfase para o gerenciamento dos riscos, conforme indicado no gráfico 3.

Gráfico 3: Fase em que a gestão de riscos é realizada



Fonte: Autora (2016)

De acordo com os dados do gráfico 3, percebe-se que na fase de planejamento do projeto com 26% há uma maior ênfase no gerenciamento dos riscos. Na sequência, com 23%, destaca que a gestão de riscos é realizada na fase de iniciação e com 19%, 17% e 15% estão a fase de monitoramento, execução e finalização respectivamente.

Percebe-se que é dada maior ênfase para o gerenciamento de riscos na fase de planejamento, na qual são abordados somente os riscos mais padronizados do projeto, entretanto, é na fase de execução, que o projeto

está mais propenso a desenvolver novos riscos, mas de acordo com as empresas pesquisadas, apenas 19% dão ênfase para o gerenciamento dos riscos na fase de execução. Desta forma, devido a estes projetos trabalharem de forma interativa, seria mais viável que as empresa mudem o foco da inicialização do projeto para a fase de execução, pois nesta segunda fase citada geralmente surgirem novos riscos. Assim dado um maior foco nesta fase, permitirá que estas empresas obtenham projetos com maiores possibilidades de êxito e menores chances de controle de problemas nas fases de implantações de software.

5.3 Apresentar as vantagens e desvantagens que a gestão de risco proporciona às empresas

Conforme demonstrado anteriormente, projetos de implantação de *software* apresentam muitos problemas decorrentes de vários fatores, que podem ser evitados por meio do gerenciamento dos riscos. Com base nos dados obtidos através da entrevista realizada, e com as observações apontadas pelo autor Gonçalves (2008), abaixo serão apresentadas as vantagens e desvantagens que as organizações estão propensas ao realizarem um adequado gerenciamento de riscos:

- Conclusão da implantação com o menor impacto possível em todas as esferas: custos, processos e pessoas;
- Maior eficácia dos processos implementados, previsibilidade e acompanhamento mais detalhado;
- Redução da possibilidade de ocorrer problemas operacionais durante os treinamentos e na homologação do projeto;
- Redução da possibilidade dos projetos finalizarem depois do prazo planejado;
- Redução da possibilidade de ocorrer aumento do prazo de entrega e finalização do projeto;
- Aumenta o controle de todas as etapas do projeto;
- Aumenta a qualidade dos projetos entregues;
- Aumenta a possibilidade de riscos positivos, considerados como oportunidades do projeto, fazendo com que a empresa aumente e otimize a oportunidade dentro do projeto;
- Aumenta a precisão dos projetos com o passar do tempo, aumentando também a confiabilidade da organização diante dos clientes;
- Aumenta e preserva o valor da organização, mediante a um histórico de projetos concretizados com sucesso;
- Preservar e aumentar o valor da organização, mediante a redução da probabilidade e/ou impacto de eventos de perda, combinada com a diminuição de custos de capital, que resulta da menor percepção de risco.
- E apesar de inúmeras vantagens que o gerenciamento de riscos proporciona as empresas pesquisadas, foram destacadas também as desvantagens presentes neste gerenciamento:
- Para ter resultados confiáveis dentro do projeto o gerenciamento de riscos adequado aumentará o tempo de conclusão da implantação;

- Devido ao aumento o tempo de conclusão do projeto, consequentemente há um aumento no custo inicialmente estimado;
- Ao realizar o processo de valores de impactos atribuídos ao risco, a opinião obtida é subjetiva, pelo fato de que cada participante do projeto analisam de um ponto de vista diferente;
- Os cálculos relacionados aos riscos podem ser complexos e demorados;
- Quando os resultados são apresentados em termos quantitativos, eles podem ser dificilmente interpretados por pessoas sem conhecimentos técnicos do projeto.

Ao realizar uma análise das vantagens e desvantagens presentes no gerenciamento de riscos, foi possível verificar que, apesar de algumas desvantagens no processo de gerenciamento de riscos, a empresa apresentará grandes vantagens ao verificar seu custo/benefício, pois é mais vantajoso para a empresa entregar um projeto dentro da qualidade esperada pelo cliente e adequar seus custos para a gestão de riscos, do que entregar um projeto fora das expectativas do cliente, gerando maiores insatisfações e custos não esperados dentro do projeto.

5.4 Propor as melhores práticas já utilizadas pela literatura e no ambiente profissional, que possibilite às empresas ter uma melhor eficiência através da gestão de riscos.

Diante das pesquisas realizadas é possível identificar muitos exemplos de dificuldades nos projetos de implantação de software que não atingiram os resultados esperados e frustraram as expectativas dos contratantes. Então diante destas dificuldades, abaixo serão propostas algumas alternativas para a realização do gerenciamento de riscos nestes projetos, que proporcionará as empresas a terem um equilíbrio e uma maior eficiência na entrega dos projetos de software.

Assim, conforme afirma Prado (1999), executar projetos de software é um processo bem diferente da maioria dos projetos devido à complexidade do empreendimento, serem executados em um curto espaço de tempo e pela constante dificuldade de visualizar claramente o produto que está sendo desenvolvido. Desta forma o gerenciamento de riscos neste projetos deve ser realizado de forma ágil e eficiente, na qual pode ser realizado através das seguintes ferramentas listadas pelo Guia PMBoK® (PMI, 2013):

Análise de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças (SWOT) – É uma ferramenta que pode ser utilizada no início e no decorrer do projeto, na qual é utilizada para analisar as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças do projeto.

Análise de listas de verificação - Usa-se listas de verificação ou checklist para identificar os riscos do projeto. Inicialmente pode ser criada pela empresa fornecedora do software na qual deve ser elaborada com base nos projetos anteriores e nas lições aprendidas no seu portfólio de projetos. Esta ferramenta embora seja rápida e simples, é possível através dela criar uma lista completa dos riscos presentes no projeto na qual ela deve ser monitorada e atualizada em todo o ciclo de vida do projeto.

Avaliação de probabilidade e impacto - A avaliação de probabilidade e impacto é feita para cada risco identificado através de entrevistas, reuniões ou outras técnicas. A probabilidade e o impacto dos riscos podem ser classificados de acordo com o nível de probabilidade de ocorrência do risco e o impacto que ele pode gerar tanto para o fornecedor do software quando para o cliente. Assim através desta avaliação é necessário criar a matriz de probabilidade e impacto na qual possibilita a empresa a enumerar quais riscos devem ser priorizados.

Além das ferramentas citadas pela literatura, no meio profissional soluções de software para gerenciamento de riscos, que possibilita às empresas que trabalham com projetos de implantação de software que identifique, analise, avalie, monitore e gerencie seus riscos corporativos através de uma abordagem integrada. Estas soluções tem a finalidade de reunir os dados do portfólio de projetos em um único ambiente, na qual possibilita os respectivos controles e avaliações e planos de tratamento para os riscos.

6. Considerações Finais

Os projetos de implantações de *softwares* de gestão empresarial devem ser realizados de forma adequada dentro das organizações, para que este venha atender as necessidades dos clientes que se dispõe de investimentos de recursos necessários para o projeto, para obter os resultados esperado. Além disso, devido estes tipos de projetos serem mais onerosos tanto para o fornecedor do software, que tem a responsabilidade de entregar o projeto de acordo com os requisitos do cliente, quanto para os clientes, que sofrem mudanças impactos significativos na sua rotina, é necessário que seja realizado um projeto bem elaborado para que o projeto atinja o objetivo inicial.

Desta forma este artigo teve como objetivo propor melhoria para a eficiência dos projetos de implantação dos softwares gerenciais, através de um adequado gerenciamento de riscos para melhorar a performance de prazo, custo e qualidade. Assim com os resultados obtidos durante este estudo, foi possível perceber que os gerenciamentos de riscos nestes projetos devem ser realizados de forma ágil e eficiente, na qual pode haver um aumento no prazo final de entrega do projeto, mas em contrapartida irá beneficiar a organização aumentando a eficiência dos projetos, reduzindo problemas durante a implantação e aumentando o controle de todas as etapas da implantação. Desta maneira além de melhorar a eficiência dos projetos, o gerenciamento de riscos ainda contribui para valorizar a organização diante do número de projeto que alcançaram o sucesso em seus projetos finalizados.

Referências

- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa sócia**. 6. ed. - São Paulo : Atlas, 2008.
- GONÇALVES, A. JR. **Metodologias de Gerenciamento de Riscos em Sistemas de Tecnologia e Comunicação – Abordagem Prática para Conscientização e Implantação nas Organizações**. UFRGS. Porto Alegre. 2008.
- KEELING, R. **Gestão de Projetos: Uma Abordagem Global**. São Paulo: Saraiva, 2002.
- KERZNER, Harold. **Gestão de Projetos As melhores Práticas**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- PMI - PROJECT MANAGEMENT INSITUTE. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos – GUIA PMBOK**. 5. ed. Pennsilvania, EUA: PMI, 2013.
- PRADO, D. S. **Gerência de Projetos em Tecnologia da Informação. Série Gerência de Projetos**, 5 ed. Belo Horizonte, MG: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.
- PRESSMAN, R. S: **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2011, 649p.
- REZENDE, D. A. **Planejamento de Sistemas de Informação e Informática: guia prático de como planejar a tecnologia de informação integrada ao planejamento estratégico das organizações**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- THE STANDISH GROUP. **Chaos Manifesto 2013: Think Big, act Small. 2013**. Disponível em: <<https://larlet.fr/static/david/stream/ChaosManifesto2013.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2015.
- VARGAS, R. V. **Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo Diferenciais Competitivos**. 6 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

V - ESTUDO DE CRITÉRIOS PARA PREPARAÇÃO DE ORIFÍCIO CRÍTICO PARA CALIBRAÇÃO DE GASÔMETRO DO TIPO SECO

Valter J. Gonçalves; Leonardo Frederico Batista; Jonatan César Augusto¹⁸; Jocilene Ferreira da Costa¹⁹

(ENCONTRO MINEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – EMEPRO, 2016)

1. Introdução

O cenário econômico atual do mundo globalizado tem como premissa a busca do desenvolvimento sustentável, por exemplo promovendo a mitigação de impactos de emissão atmosférica de processos fabris que tem requerido metodologias confiáveis, mais seguras e acreditadas para avaliação de atividades. No planejamento e manutenção das atividades de produção, coletores de amostras de efluentes de chaminés nas organizações são instrumentos citados em procedimentos sujeitos à revisão, inspeção e calibração, dentre outros.

Todavia, além do sistema de produção requerer planejamento e controle, se tornam imprescindível o conhecimento e a manutenção das condições operacionais de seus equipamentos, principalmente daqueles considerados críticos. Entre estes equipamentos estão aqueles de controle ambiental. Estes, quando utilizados para a coleta de gases e particulados em saída de chaminé vem se destacando com o indicador volumétrico da amostra obtida durante sua operação. Na amostragem de efluentes atmosféricos, o medidor de gás do tipo seco, gasômetro, é dependente de fator de correção, conhecido no processo de calibração como fator de cálculos paratornar volume equivalente à medição padronizada, por exemplo, se conferida por um gasômetro a úmido, responsável pelo '*wet test*'.

O gasômetro, parte integrante do Coletor Isocinético de Poluentes Atmosféricos (CIPA), tem sido frequentemente calibrado através do medidor de gás úmido, '*wet test*' e como alternativa para sua manutenção, em caso de ter a sua calibração reprovada, comumente requer o reparo ou simplesmente a sua troca por outro. A aprovação ou reprovação da calibração de um medidor é objeto da área de Metrologia cujas funções de natureza científica e industrial são suportadas por normas que promovem o desenvolvimento da confiabilidade e acurácia de procedimentos e de medidores, de acordo com INMETRO (2015), um exemplo disso é a norma ABNT NBR 12020:1996 que define os procedimentos de calibração dos equipamentos usados em amostragem de poluentes de chaminé. Estes estabelecem correlações entre as pressões diferenciais no trecho onde se insere a placa de orifício que permite a formação da vazão.

De acordo com Munson; Young; Okiishi (2004), pode-se compreender a pressão diferencial como a diferença das pressões entre dois pontos distintos, comumente medida com o uso de manômetro com tubo inclinado, aliás este é exatamente o tipo inserido no CIPA, caixa coletora que aloja os vários instrumentos ilustrado pela Figura 1. A vazão do fluxo de ar é possibilitada pelos registros indicados pelo gasômetro que contempla cilindros ciclométricos, de tal forma que os volumes e tempos decorridos no teste são analisados sob o ponto de vista da confiança, precisão e estabilidade, por exemplo, com verificação de médias, desvios e incertezas das amostras.

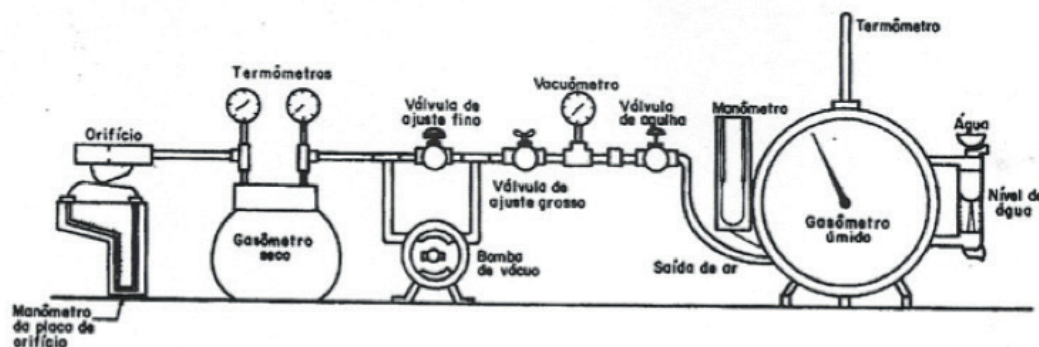
¹⁸ Discentes do curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia de Minas Gerais.

¹⁹ Docente dos cursos de Engenharia de Agrimensura, Civil e Produção da Faculdade de Engenharia de Minas Gerais.

Em consulta ao VIM (2012), a partir das definições, sobre “desvio”, entende-se como avariação entre os resultados medidos; já como “incerteza” entende-se o parâmetro não negativo que representa a quantidade e como se encontram distribuídos os valores considerados na medição em relação à base utilizada, podendo ser expresso em percentual e decorre de erros que podem ser classificados basicamente em sistemáticos ou aleatórios. Por isso, a incerteza refere-se à falta de conhecimento com exatidão do valor medido e o termo incerteza de medição associa-se a ideia de indicação de desempenho do instrumento avaliado como medidor e obviamente da qualidade da medição. Quanto ao tipo de incerteza, VIM (2012) define como “incerteza padrão” e “incerteza expandida”. A “incerteza expandida” conforme VIM (2012) consiste na avaliação da incerteza de medição em intervalos com valores esperados para os erros de medição, baseados em probabilidade conhecida.

A Figura 1 exemplifica como esboço o trem de amostragem interligado ao ‘wet test’ montado em série para a calibração de orifício crítico e gasômetro simultaneamente, de acordo com recomendações da norma CETESB E16.030: 2009.

Figura 1 – Aparelhagem para calibração do gasômetro seco e placa de orifício



Fonte: DIAS (2016).

Neste contexto, e como ilustrado pela Figura 1, esta pesquisa evidencia as dependências do gasômetro em relação à placa de orifício, objetivando responder a questão relacionada aos procedimentos para obtenção de um diâmetro ideal de orifício crítico para um coletor isocinético de poluentes atmosféricos de forma a aumentar a vida útil do gasômetro seco a partir de seu laudo de calibração pré-existente. Estefato está relacionado às limitações do sistema formado pelas tubulações, placa de orifício crítico e tomadas de pressão e temperatura, considerando as características de tubulações, por exemplo, tipo de furo, quantidade, tamanho e formato da placa de orifício (*AGA Report N3, Part 1*, 1990). Além destas, são importantes também as faixas de trabalho sob condições da linha de vácuo geradora do fluxo, fatores de trabalho da bomba juntamente com o CIPA, fatores de correção do gasômetro e coeficientes de vazão por serem determinantes para a calibração de orifícios críticos e gasômetro, conforme especificações em manual de operação do fabricante (DIAS, 2006). Portanto esta pesquisa visou encontrar o orifício crítico compatível e economicamente viável para o prolongamento da vida útil de um gasômetro seco. A abordagem aqui limitou-se ao reconhecimento das condições físicas e das avaliações relativas às faixas de operação do gasômetro, sobretudo das dimensões, conforme esboço da Figura 2, de diâmetros da placa de orifício instalada no trecho reto que antecede a interligação com o gasômetro.

2. Metodologia/ Procedimentos

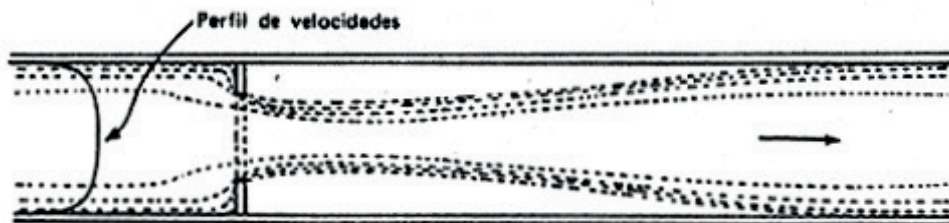
2.1 Considerações gerais

Embora haja estudos já explorados sobre a dinâmica de fluidos via transporte em tubulação menor que 50 mm, onde se utiliza placa de orifício para a formação de pressão diferencial, não foram identificadas instruções para esta pesquisa, de forma objetiva, pela norma NBR/ ISO 5167-1 (1994), devido à não citação de especificidades aqui denominadas de critérios. Estes são parâmetros a serem observados de forma organizada para comparar dimensões da placa de orifício e ambiente onde ocorre sua instalação, bem como avaliar suas condições de conservação e uso após montagem em linha de fluxo de ar com o gasômetro. de placa com diâmetro interno da ordem de 6,0 mm, e de geometria consistente. Contudo, nos últimos anos a AGA tem referenciado estudos de faixas de tolerância para diâmetros de tubulação menores que 6,35 mm, sem citar as incertezas. Esta norma não proíbe a utilização de suas referências para faixa de diâmetro interno do orifício menores que 6,35 mm, porém recomenda precaução ao analisar as incertezas, ainda não bem exploradas. Na presente pesquisa tomou-se cuidados relativos às incertezas, foram verificadas as dimensões de diâmetros, vazões resultantes das calibrações da placa de orifício em litros por minutos medidos pelo gasômetro.

Suportado pelo princípio de conservação de massa do fluido na linha de corrente, apresentado por Munson; Young; Okiishi (2004), na calibração do gasômetro montado com placa de orifício e controlado pelo 'wettest' se aplica o princípio da formação da pressão numa corrente de ar que considera a maior ou menor resistência oferecida no trecho onde ocorre o escoamento de ar. Sendo este fluxo de regime dinâmico, os mesmos autores citam, entre os dispositivos, para medir a vazão em volumes em tubos ou canais abertos, o medidor de orifício. Esta vazão resultante da pressão máxima ocorre no eixo central do fluxo, caso em que o duto tem a seção circular (SENAI-ES, 1999).

Nesta pesquisa admitiu-se para todas as amostras fluxo estável e laminar, haja visto que as posições do flange com a placa de orifício na tubulação montada para o uso do gasômetro, em relação à tolerância de diâmetros a montante e a jusante, estavam conformes com as especificações da AGA, *Report N3 Part 2* (2003). É importante compreender como a estabilidade do fluxo se relaciona com a velocidade, parâmetro que combinado com a área da seção transversal do duto define a vazão, sinalizado na Figura 2.

Figura 2 – Perfil de velocidade num trecho reto de tubulação circular de fluxo laminar



Fonte: SENAI-ES(1999).

Na Figura 2, a pressão diferencial, que é a leitura das pressões montante e a jusante da placa de orifício, resulta da variação da velocidade, ilustrada pelo perfil de velocidade. O efeito de estrangulamento no esboço da Figura 2 ocorre imediatamente após a posição onde o dispositivo orifício é inserido, ou seja, perpendicularmente ao fluxo de ar em distância ideal considerando o trecho reto do duto interligado ao gasômetro. As tomadas de pressão e temperatura relativas ao trecho medição são interligadas a uma unidade registradora para leituras a serem consideradas nos cálculos.

2.2 Planejamento da pesquisa e o uso de normas aplicáveis

Com o propósito de conduzir a pesquisa com testes de bancada e utilizando-se de métodos de calibração baseados em normas técnicas, foram reconhecidos parâmetros de conformidade do equipamento escolhido como o trem de amostragem, composto de bomba de vácuo e CIPA, evidentemente contendo em seu interior os acessórios não menos importantes para os levantamentos de cálculos e controle operacional das calibrações, tomadas de temperatura e pressões, orifício crítico e indicadores de leitura (Figura 1). Com base nas recomendações normativas sobre as dimensões e faixas de tolerância para placas de orifício e características do medidor volumétrico, todos os componentes e condições de trabalho foram conferidos, seguindo-se com cálculos para a determinação do diâmetro ideal, fatores intervenientes e vazão teórica. Com estas bases, prosseguiu-se com amedidação das vazões reais por meio do processo de calibração.

A sequência das atividades elencadas a seguir, enumeradas em etapas, representa a proposta testada para responder à questão central do problema *“Como obter um diâmetro ideal de um orifício crítico para um coletor isocinético de poluentes atmosféricos de forma a aumentar a vida útil do gasômetro seco a partir de seu laudo de calibração pré-existente?”* As etapas propostas abrangem levantamentos de parâmetros e condições de equipamentos, cálculos e análise dos resultados antes que seja utilizado procedimento de calibração formal, descrito pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através da NBR 12020:1996.

Para a execução do estudo e verificação dos resultados, em linha com os objetivos da pesquisa, após leitura cuidadosa, seguiu-se com a listagem planejada das etapas na seguinte ordem:

1. Confirmação da ordem de grandeza dos diâmetros exequíveis para a fabricação de 03 (três) orifícios críticos, seguida dos preparativos de fabricação com desvio de 2% do valor do diâmetro da placa pré-existente;
2. Aquisição de (03) três placas de orifício, quantidade compatível com o aporte financeiro planejado para a pesquisa, seguida da avaliação das dimensões e faixas de tolerâncias;
3. Determinação das vazões teóricas para cada placa, original e três novas;
4. Calibração do gasômetro seco e da placa pré-existente (original) em 6 faixas de pressão diferencial (DH) variando de 10 a 100 mmH₂O, seguindo a norma NBR 12020:1996, utilizando-se o gasômetro úmido ('wettest');
5. Calibração de outras três (03) placas, Placas 1, 2 e 3, fazendo-se a troca a cada tempo de acordo com a evolução de uso do 'wettest' nas faixas iniciais de pressão diferencial nas placas, (DH) variando de 10 a 40 mmH₂O;
6. Tabulação dos dados e registros afim de analisar os resultados finais e descrever estudo de procedimento que possibilite a sobrevida do gasômetro.

2.2.1 Parâmetros e avaliação de unidades de medidas

Nas etapas do estudo, com a necessidade de cálculos e representações com unidades de medição, a sequência de equações de 01 a 13, conforme literatura técnica consultada, apresenta suas correspondentes identificações de parâmetros, unidades e simbologias, estando apresentadas na Tabela 1. Na etapa 1 a determinação do diâmetro ideal para o orifício, considerando o material da placa, aço inox ASTM 304 (ou 316) e faixa de exposição do orifício à temperatura no interior da tubulação, seguindo instruções da AGA Report N3., Part 2 (2013) e faixa de temperatura projetada segundo a mesma instrução utilizou-se a Equação 01. Na etapa 2

foi utilizada usinagem em torno manual com a perfuração da peça matriz através de brocas de aço rápido tipo HSS de 4,90 mm, HT HSS de 4,80 mm e IZAR 4,80 mm. Na etapa 3 utilizou-se as Equações 02 a 06. Por fim Equações 07 a 13 foram utilizadas nas etapas 4 e 5, sugeridas pela norma ABNT NBR 12020:1996 e leitura de indicadores dos testes que consistiram em calibrar placas de orifício, atividade esta feita simultaneamente com o gasômetro (DIAS, 2006).

$$d = dr [1 + \alpha_1 * (Tf - Tr)] d = dr [1 + \alpha_1 * (Tf - Tr)] \quad (1)$$

$$Q = 1,1107 * C * Ev * \beta^2 * D^2 * \varepsilon * \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}} Q = 1,1107 * C * Ev * \beta^2 * D^2 * \varepsilon * \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}} \quad (2)$$

$$Ev = \frac{1}{\sqrt{(1-\beta^4)}} Ev = \frac{1}{\sqrt{(1-\beta^4)}} \quad (3)$$

$$\varepsilon = 1 - [(0,351 + 0,256 * \beta^4 + 0,93 * \beta^8)] * [1 - \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{1}{k}}] \varepsilon = 1 - [(0,351 + 0,256 * \beta^4 + 0,93 * \beta^8)] * [1 - \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{1}{k}}] \quad (4)$$

$$K = C * Ev K = C * Ev \quad (5)$$

$$\beta = \frac{d}{D} \beta = \frac{d}{D} \quad (6)$$

$$\Delta H @ = \left(\frac{0,0017 * \Delta H}{P_{atm} * T_s} \right) * \left(\frac{T_u * \theta}{V_u} \right)^2 \Delta H @ = \left(\frac{0,0017 * \Delta H}{P_{atm} * T_s} \right) * \left(\frac{T_u * \theta}{V_u} \right)^2 \quad (7)$$

$$Y_i = \frac{V_u * P_{atm} * T_s}{V_s * \left(P_{atm} + \left(\frac{\Delta H}{13,6} \right) * T_u \right)} Y_i = \frac{V_u * P_{atm} * T_s}{V_s * \left(P_{atm} + \left(\frac{\Delta H}{13,6} \right) * T_u \right)} \quad (8)$$

$$Y = \frac{(Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5 + Y_6)}{6} Y = \frac{(Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5 + Y_6)}{6} \quad (9)$$

$$ER = \frac{(V_s - V_u)}{V_u} * 100 ER = \frac{(V_s - V_u)}{V_u} * 100 \quad (10)$$

$$Sp = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(Y_i - Y)^2}{n-1}} Sp = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(Y_i - Y)^2}{n-1}} \quad (11)$$

$$\mu = \frac{Sp}{\sqrt{n}} \mu = \frac{Sp}{\sqrt{n}} \quad (12)$$

$$U = \kappa * n U = \kappa * n \quad (13)$$

Tabela 1 – Relação dos parâmetros com simbologia e unidades das equações 01 a 13

Parâmetro	Unidade	Simbologia
Diâmetro do orifício crítico	m (para cálculo da vazão) mm (para cálculo diâmetro ideal)	d
Coefficiente linear de expansão térmica para o material do orifício (valor = 0,00000925)	In/In °F	α_1
Referência para o diâmetro interno na entrada do fluxo na placa à temperatura de referência da placa.	pol a 68 °F	dr
Temperatura do fluido na condição do fluxo	°F	Tf
Temperatura de referência do diâmetro da placa de orifício	°F	Tr
Vazão teórica	L/min	Q
Coefficiente de descarga	-	C
Fator de Velocidade de aproximação	-	Ev
Razão entre diâmetro interno do orifício e diâmetro interno da tubulação de instalação do orifício	-	B
Diâmetro da tubulação de instalação do orifício	m	D
Fator de expansão isentrópica	-	ϵ
Coefficiente de vazão	-	K
Massa específica do ar	kg/m ³	ρ
Erro de medição	%	ER
Volume de gás registrado no gasômetro seco (corrigido a 20 °C e 760 mmHg)	m ³	Vs
Volume de gás registrado no gasômetro úmido (corrigido a 20 °C e 760 mmHg)	m ³	Vu
Perda de carga correspondente a vazão em m ³ /min ou L/min (medido a 20 °C e 760 mmHg)	mmH ₂ O	$\Delta H@$
Pressão barométrica	mmHg	P_{atm}
Pressão diferencial na placa de orifício	mmH ₂ O	ΔH
Pressão atmosférica corrigida (padrão = 760 mmHg)	Bar	P_{atm}
Temperatura média do gasômetro seco (medida na entrada e saída)	K	Ts
Temperatura média do gasômetro úmido (medida na entrada e saída)	K	Tu
Tempo gasto para que o fluxo de ar passe pelo gasômetro úmido	min	θ
Fator de correção individual (do gasômetro)	adimensional	Yi
Fator de correção (do gasômetro) (média dos fatores de correção individuais)	adimensional	Y
Incerteza padrão	%	u
Desvio padrão experimental	%	Sp
Número de leituras ou observações		n
Incerteza expandida	%	U
Fator de abrangência conforme nível de confiança (ex. mais usual k = 2,649 confiança de 95,45%)		k

Fonte: Os autores (2016).

3. Apresentação e discussão dos resultados

3.1 Parâmetros dimensionais das placas de orifício e indicadores obtidos na calibração

Confirmadas as dimensões, após a tomada de quatro leituras de diâmetro e analisadas as variações sobre as previsões, desvios e erros de medição, a Tabela 2 esboça os resultados da etapa 1:

Tabela 2 - Avaliação da média dos diâmetros internos do orifício crítico por placa fabricada

Placas (0 = original)	Valor médio diâmetro interno orifício (mm)		Desvio da previsão (%)	Incerteza expandida de "d"	Diâmetro útil transversal ao fluxo (D)		Razão entre "d" e "D"	Dif. sobre a Placa 0 (%)
	previsto	fabricado (média de 4 leituras)		U (mm)	previsto	real	β	
0	4,8225	4,8225	-	0,0127	12	12	0,4019	-
1	4,72605	5,0075	6,0	0,0066	12	12	0,4173	3,4
2	4,8225	5,0025	3,7	0,0066	12	12	0,4169	3,7
3	4,9190	4,9850	1,3	0,0276	12	12	0,4154	3,8

Fonte: Os autores (2016).

Aceitos os valores médios de diâmetros, também das placas 0 e 3, apesar que na avaliação de "d" < 6,35 mm este tem como tolerância +/- 0,0076 mm de acordo com a *AGA Report N3. Part 1* (3a. ed., 1990, 2a. Impr., 2003). Assim, para a placa 0 foi evidenciada uma leitura com desvio crítico, para a placa 3, duas leituras. Seguindo com as análises, na Tabela 3 outros indicadores dimensionais foram relacionados à pressão diferencial em cada placa e à vazão gerada.

Tabela 3 – Resultados das vazões projetadas antes da calibração das placas de orifício

Placas (original = 0)	Faixa de pressão dif. na placa de orifício	Valor médio de "d" na placa e de "D" da tubulação instalada para placa		Valor de d/ D	Fator da velocidade de aprox.	Pressão a montante e a jusante da placa de orifício		Pressão Dif. Na placa
	ΔH (mmH ₂ O)	D (m)	d (m)	β	Ev	P1 (Bar)	P2 (Bar)	ΔP (Pa)
0	10 a 40	0,012	0,00482	0,4019	1,01330	420	200	220
0	10 a 100	0,012	0,00482	0,4019	1,01330	680	320	360
1	10 a 40	0,012	0,00501	0,4173	1,01551	12	12	210
2	10 a 40	0,012	0,00500	0,4169	1,01545	12	12	240
3	10 a 40	0,012	0,00499	0,4154	1,01523	12	12	220

Placas (original = 0)	Faixa de pressão dif. na placa de orifício	Fator de expansão isentrópica	Coef. pressão a montante e a jusante da placa de orifício		Coef. descarga	Coef. vazão	Vazão teórica (esperada)	
	ΔH (mmH ₂ O)	ϵ	P2/P1 (teórico)	P2/P1 (medido)	C	K	Q _t (L/ min)	Q _m (L/ min)
0	10 a 40	0,8379	0,53	0,48	1,0401	1,05394	18,52	15,63
0	10 a 100	0,8379	0,53	0,47	1,0401	1,05394	23,70	21,57
1	10 a 40	0,8375	0,53	0,53	1,0401	1,05624	19,55	15,63
2	10 a 40	0,8375	0,53	0,52	1,0401	1,05617	20,85	15,87
3	10 a 40	0,8376	0,53	0,53	1,0401	1,05594	19,82	16,93

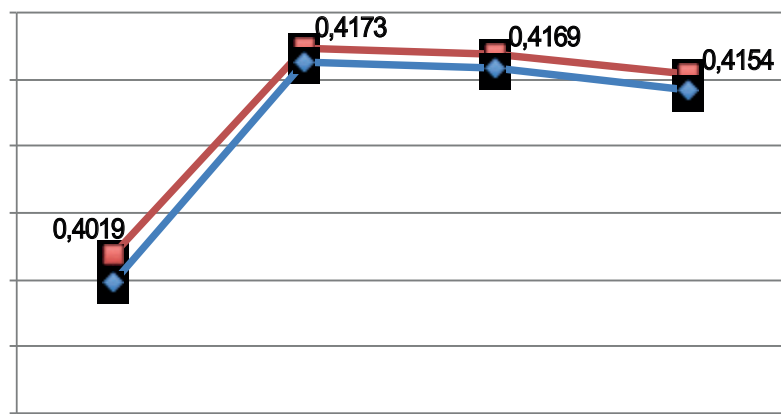
Fonte: Os autores (2016).

Os achados de cálculos indicam, conforme a *AGA Report N3, Part1* (1990), que houve consistência da relação de “ β ” com demais características que são intrínsecas do fluxo, no caso, a depressão provocada pelo orifício dada por $\Delta H@$, bem como fator de aproximação de velocidade e consequentemente a qualidade de vazão gerada. De acordo com os preceitos de mecânica dos fluidos, os valores da razão entre os diâmetros da placa são básicos na avaliação do perfil de velocidade do fluxo, o que inclui a velocidade de aproximação.

Conforme catálogo da *AGA Report No3, Part1* (1990), a faixa percentual de menor incerteza da vazão em função de “ β ” situa-se entre 0,30 e 0,60. Conforme nota-se nas equações 03 e 04, cuja aplicação resultou no preenchimento da Tabela 3, o valor de “ β ” afeta os resultados calculados do fator de velocidade de aproximação (Ev) e fator de expansão isentrópica (ϵ). A Tabela 3 destaca os resultados das vazões calculadas em que participam coeficientes de escoamento ou de descarga (C) e de vazão (K). Tais coeficientes se relacionam com o perfil de velocidade e perda de carga mencionada por SENAI-ES (1999) como decorrência de atrito entre o fluido e a parede interna, além da mudança de pressão e velocidade motivado pela existência de curva, obstáculo ou outra situação correlata. Estes parâmetros discutidos também por Munson; Young ; Okiishi (2004) são básicos para a determinação da vazão.

No Gráfico 1 encontra-se algumas das características de coeficientes, da placa e do fluxo de ar que participam nos cálculos da vazão.

Gráfico 1 – Comparação entre a razão entre os diâmetros da placa e o fator de velocidade de aproximação



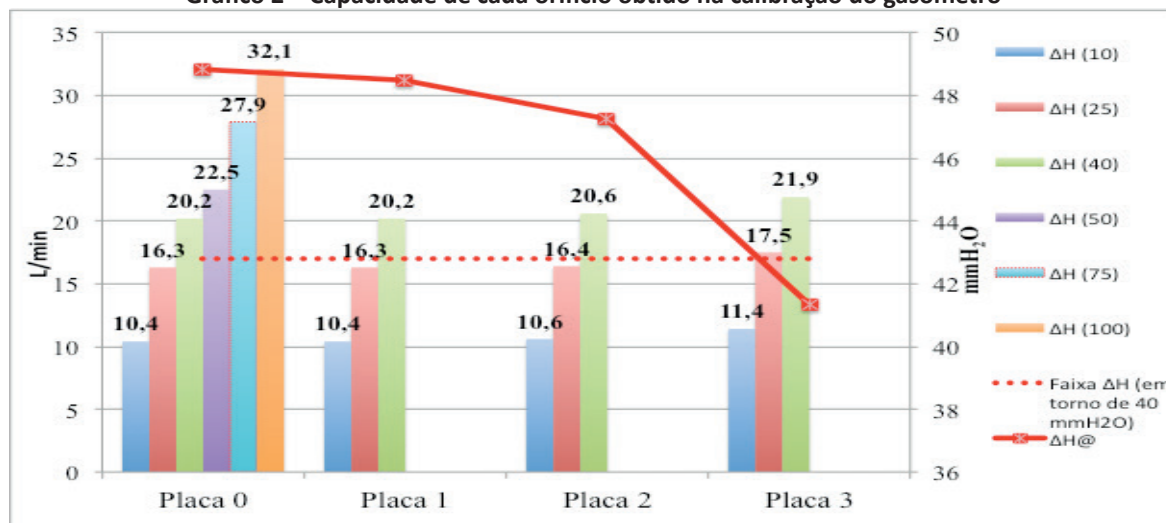
Fonte: Os autores (2016).

Observa-se no Gráfico 1 que a proporção entre os diâmetros de cada placa sinaliza o comportamento do perfil de velocidade, o que determina o nível de pressão diferencial para a formação da vazão do fluxo.

3.2 Calibração das placas e gasômetro seco

Na calibração da placa pré-existente (original) e do gasômetro seco nas 06 (seis) faixas de pressão na linha de corrente (ΔH de 10, 25, 40, 50, 75 e 100 mmH₂O) com o uso do 'wettest', foram observadas as medições e comportamentos diferentes, porventura despertasse atenção, bem como temperaturas na entrada e saída do gasômetro, pressão atmosférica, tomadas de pressão da bomba e pressão diferencial. Estes dados foram considerados no preenchimento do formulário de ensaio, conforme Anexo A para os cálculos de vazão e análises dos desvios. Comparativamente, as mesmas faixas de pressão diferencial em cada placa, favoreceram ao tipo de resposta medida em L/min, em um mesmo patamar. O Gráfico 2 ilustra esta discussão.

Gráfico 2 – Capacidade de cada orifício obtido na calibração do gasômetro



Fonte: Os autores (2016).

No Gráfico 2 destacam-se os resultados por faixa de ΔH (em mmH_2O) para cada placa de orifício. Sugere-se como alternativa para menor frequência de giros dos tambores do painel do gasômetro, após a calibração, considerarum fcm em rotinas de uso do gasômetro equivalente a uma média em torno de 17,0 L/min, adequado para atender às normas de amostragem de muitos poluente de saídas de chaminés, por exemplo, de material particulado. Tal prerrogativa tecnicamente pode ser satisfatória para a demanda como critério de planejamento de amostragem de chaminé onde a vazão média possa ser compensada com a duração de coleta em conformidade com as normas correspondentes aplicáveis. Esta discussão pode ser reforçada se for utilizado número maior de amostras no experimento, já quen as amostras deste estudo as vazões aplicáveis a pressão de 10 a 40 mmH_2O se apresentam sem desvios significativos.

Todas as placas, mesmo calibradas em apenas 3 faixas de pressão diferencial contaram com laudo. Como formalização de calibração, segue como exemplo no Anexo A o Relatório de Ensaio da Placa 0 (original).

4. Considerações Finais

Entre os critérios estudados se destacaram a avaliação da vazão que consistiu da comparação de diferentes placas de orifício formadoras de pressão diferencial. Nesta avaliação, os parâmetros dimensionais das placas foram usados em equações para obtenção de médias de vazão teórica e, posteriormente, comparadas com aquelas efetivamente medidas nos orifícios em regime de calibração, considerando os volumes passados pelo gasômetro seco e úmido ('wettest'). Não foram estudadas as interferências de fatores específicos, tais como incerteza de cálculos sobre as imperfeições físicas e de outras geometrias não listadas nesta pesquisa.

Sobre densidade do ar e coeficientes de expansão foram adotados valores de referência da literatura. Não se investigou causas de erros de medição de diâmetro médio das Placas 0 e 3. As partes 1 e 2 da *AGA Report N3* formam uma excelente base de pesquisa para novos estudos, pois estas são revisadas frequentemente. Mesmo nas partes de catálogo que retratam diâmetros internos de orifício menores que 6,35 mm ainda faltam estudos mais aprofundados.

Para a avaliação da vida útil do gasômetro não foram considerados aspectos de qualidade de sua construção, pois foram considerados inclusos nos cálculos de incerteza da calibração. Contudo, diante do quadro de resultados com melhor fator de correção (Fcm) e média baixa de vazão (L/min), o orifício de melhor desempenho foi o da Placa 1.

Para um ganho de sobrevida do gasômetro, considerando a não ocorrência de falha em sua fabricação, a não apresentação de erros sistemáticos ou desvio não sinalizado em calibração cuja prerrogativa seja a utilização de faixas de ΔH maiores que 40 mmH_2O e que, também, a placa de orifício fabricada escolhida apresente menor perda de carga possível respeitando as tolerâncias de β , espera-se com base na amostra avaliada um melhor enquadramento do Fcm, favorecendo a preservação ou ampliação da vida útil do gasômetro, com menor incerteza.

Sugere-se como pesquisa futura, para verificação mais aprofundada da sobrevida do gasômetro, estudos com o cruzamento das amostras com outros gasômetros e a verificação também do seu comportamento em campo durante sua efetiva utilização, quantificando a manutenção de itens que fazem parte do trem de amostragem.

Referências

AMERICAN GAS ASSOCIATION. **AGA Report No. 3**: “Orifice Metering Of Natural Gas And Other Related Hydrocarbons Fluids – PART 1: General Equation and Uncertainty Guidelines”, American Gas Association, USA, Third Edition, October, 1990.

AMERICAN GAS ASSOCIATION. **AGA Report No. 3**: “Manual Of Petroleum Measurement Standards Chapter 14-Natural Gas Fluids Measurement Section 3 – Concentric, Square-Edged Orifice Meters Specification And Installation Requirements – Part 2”, American Gas Association, USA, Fifth edition, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO 5167-1**: Medição de vazão de fluidos por meio de instrumentos de pressão – Parte 1: Placas de orifício, bocais e tubos de Venturi instalados em seção transversal circular de condutos forçados. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12020**: Efluentes gasosos em dutos e chaminés de fontes estacionárias - Calibração dos equipamentos utilizados em amostragem. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. CETESB. **Norma Técnica. E16.030**: Dutos e chaminés de fontes estacionárias - Calibração dos equipamentos utilizados na amostragem de efluentes gasosos. 4a. Ed. São Paulo: CETESB, 2009. 17p. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em 12 set. 2015.

DIAS, Jose Walderley Coelho. Energética Qualidade do ar. Calibração de gasômetro por meio de orifícios **críticos - Manual de operação**. 9p. Disponível em <http://www.energetica.ind.br/intranet/uploads/_?.pdf>. Rio de Janeiro, 2006. Acesso em 12 set. 2015.

DIAS, Jose Walderley Coelho. Energética Qualidade do ar. CIPA- **Coletor Isocinético de Poluentes Atmosféricos; Manual de operação**. 46p. Disponível em <<http://www.energetica.ind.br/produto/cipa-m5/>>. Acesso em 01 abr. 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo. Editora Atlas, 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA. INMETRO. **A Metrologia Legal no Brasil**. Disponível em <<http://inmetro.gov.br/metlegal/metBrasil.asp>>. Acesso em 10 out. 2015. Acesso em: 12 set. 2015.

MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**. ZERBINI, E. De J. (trad.) 4a. ed. São Paulo: Blucher, 2004.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM NACIONAL (SENAI-ES). **Apostila: Instrumentação Básica II - Vazão, Temperatura e Analítica** - Instrumentação. 242 p. Vitória, ES: 1999. Disponível em: <http://sistemas.eel.usp.br/docentes/arquivos/5817066/157/Instrumentacaobasica2_pdf.pdf>. Acesso em: 10 set. 2015.

VIM. **Vocabulário Internacional de Metrologia**: conceitos fundamentais e gerais e termos associados. 94 p. Duque de Caxias, RJ: INMETRO, 2012.

APÊNDICE A – Calibração de Orifício e Gasômetro: Relatório de Ensaio (Placa original – PLO-007-163/06)



AMBTECH
Tecnologia, Metrologia e Meio Ambiente



RELATÓRIO DE ENSAIO

Nº **0900A16**

Pág. 1/1

Dados do cliente
 Nome / Razão Social: Valtier Gonçalves
 Endereço: _____
 Serviço solicitado: Ensaio de calibração de gasômetro seco e placa de orifício

Ensaio 1
 Placa original
 Ensaio completo

Descrição do equipamento / componentes ensaiados

CIPA	Gasômetro LAO G1,5	Placa de Orifício
Código: 0209	Código: 0209	Código: PLO-007-163/06
Bomba de Vácuo: 0209	Nº de série: C11L0010181D	

Padrão de referência e método empregado

Padrão	Código	Calibrado em	Válido até	Certificado nº	Rastreabilidade
Wet Test Meter	AT-GU01	fev-14	fev-17	136.430-101	RBC - CAL 162

Metodologia: NBR 12020 - Item 5.1 Instrução de Trabalho IT-03 Rev. 03

Informações complementares
 Data de realização do ensaio: 12/02/16
 Temperatura e Umidade Relativa, médias, durante o ensaio: 29,5 °C @ 56 %UR
 Pressão atmosférica local: 915 mbar
 OS nº: 027/16

Resultados obtidos

Pressão dif. na placa de orifício (ΔH) (mm H ₂ O)	Fator de Correção Gasômetro (FCM)	Desvio Aceitável (%)	Incerteza do FCM	ΔH@i (mmH ₂ O)	Desvio Aceitável (mmH ₂ O)	Incerteza do ΔH@i	Faixa de vazão (L/min)
10	1,0269	0,8	0,0110	47,37	2,0	1,05	10,4
25	1,0324	0,4	0,0111	48,58	0,8	1,09	16,3
40	1,0380	0,1	0,0112	50,59	1,2	1,14	20,2
50	1,0405	0,4	0,0112	50,74	1,4	1,14	22,5
75	1,0459	0,8	0,0112	49,52	0,2	1,11	27,9
100	1,0459	0,8	0,0112	50,01	0,7	1,12	32,1

Resultados médios obtidos	
FCM médio	1,0382
ΔH@i médio	49,47

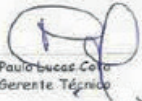
A incerteza expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.

Aprovação do CIPA segundo a NBR 12020 de abr/1992:

Gasômetro seco em conformidade?	SIM	Placa de orifício em conformidade?	SIM
Ação	Não	Sim	RAE nº: _____
Feito ajuste ou reparo?	X	-----	

Volume registrado após ensaio	1284,240 m ³
-------------------------------	-------------------------

Belo Horizonte - 12 fevereiro, 2016



Paulo Lucas Costa
Gerente Técnico



Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório Ambtech

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam somente ao equipamento em questão.

A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

Rua Maria José de Jesus, 251 - Comargos - CEP 30.520-550 - B. Hte./M6 - Tel.: 31-3288.3693 - atendimento@ambtech.com.br

VI - ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DE METODOLOGIA DE CONTROLE NA GESTÃO DE COMBUSTÍVEIS EM UMA EMPRESA DE AUTOMAÇÃO, COM FOCO NA REDUÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS

Gabriel T. Maciel Dias, Kelly Cristina S. Rocha, Thulio Nogueira Dias²⁰, Jocilene Ferreira da Costa²¹

(IX SIMPÓSIO DE MEIO AMBIENTE, UFV, 2016)

1. Introdução

Os problemas ambientais têm sido crescentes nas últimas décadas e estão diretamente relacionados às ações antrópicas. Nesse cenário, tanto os governantes quanto a população notaram, por meio dos movimentos políticos, sociais e ambientais, desde a década de 1970, a necessidade das empresas começarem a exercer papéis distintos no cenário social.

Considera-se essencial observar todos os aspectos para o desenvolvimento sustentável, com a prerrogativa de proteção ao meio ambiente, pensado como uma estratégia na busca da harmonização da industrialização, inseridas nos limites que a natureza determina. Partindo desse fundamento, tende-se a uma busca por alternativas de aproximação entre desenvolvimento e preservação ambiental, nas quais as empresas tentam conciliar objetivo econômico e social, visando a melhoria do processo e consequentemente a sustentabilidade ambiental.

A automação dos postos garante o fornecimento de combustíveis de forma supostamente mais segura, visando controlar o abastecimento de diesel das locomotivas, no intuito de se evitar perdas e desvios. Assim, torna-se possível fazer a gestão de combustíveis por meio de uso de ferramentas gerenciais e/ou dispositivos simples, como por exemplo, o uso de bocais de engate rápido e da automação da bomba de abastecimento.

Diante do exposto, a presente pesquisa analisou como a implementação deste sistema de gestão de abastecimento de locomotivas impacta econômica e ambientalmente a empresa estudada, com o nome fictício de Ômega Automações. Para tal realização, elaborou-se um estudo de caso com as situações do dia-a-dia da empresa.

20 Discentes do curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia de Minas Gerais.

21 Docente dos cursos de Engenharia de Agrimensura, Civil e Produção da Faculdade de Engenharia de Minas Gerais.

2. Materiais e métodos

Analizou-se a viabilidade de implantação do sistema, destacando os ganhos e perdas provenientes da automação no sistema de abastecimento das locomotivas. Foram sugeridas melhorias para o sistema, a fim de contribuir para o desenvolvimento do processo.

Uma empresa cliente da Ômega Automação, denominada “Cliente C”, apresentou perdas significativas em seu processo de abastecimento de combustível no ramo ferroviário. Essa perda foi decorrente principalmente dos derrames ocasionados pelo processo manual de abastecimento.

Foram estudadas as principais causas destes derrames e apresentados os resultados, comparando o antes e o depois da adoção do processo automatizado.

As atividades realizadas no gerenciamento dos abastecimentos são divididas em: recebimento de combustível em vagões ou caminhões, armazenamento de combustível e emissão de relatórios.

O combustível chega até a empresa por meio de caminhões ou vagões. Uma amostra do lote é retirada para análise de temperatura, densidade e visual da pureza, coloração e particulado no combustível. Esta amostra é enviada para o laboratório.

Para validação do recebimento da carga, o operador realiza a medição da temperatura do combustível ainda no veículo, checagem da integridade dos lacres de segurança e conferência dos dados da nota fiscal.

O combustível é acomodado nos tanques de estoque e a quantidade recebida é validada ao final do processo. Após o recebimento, o combustível armazenado é verificado periodicamente, levando em consideração o volume do estoque, os limites de segurança e a presença de água. A temperatura do combustível e do ambiente são medidas no início e fim de cada abastecimento.

Para realização do teste, uma amostra é coletada pela tubulação de saída do caminhão tanque, diretamente em uma proveta limpa e seca. Esta proveta é colocada no interior de um balde e a válvula de saída da tubulação é aberta cuidadosamente.

A proveta a ser utilizada é lavada com um pouco de produto a ser testado e deve ser descartada no balde. Uma amostra de cerca de 500 ml do produto é transferida para a proveta.

A inspeção visual é realizada observando o produto contra a luz e verificando seu aspecto. Em seguida, a amostra é agitada de forma circular até que se forme um redemoinho. Neste momento é observada a presença de partículas contaminantes (impurezas) e/ou água no fundo do recipiente. Com a mesma amostra é realizada a verificação da massa específica do combustível.

O sistema gera automaticamente relatórios a cada abastecimento realizado. Além disso, podem ser emitidos relatórios gerenciais de:

- Movimentação de combustíveis em cada posto;
- Resultados dos exames de análise do combustível;
- Verificação de presença de água;

- Quantitativo de veículos descarregados no mês por base;
- Veículos abastecidos por mês, por base;
- Outros relatórios pré-configurados.

Todo processo de gerenciamento é observado e acompanhado eletronicamente por um funcionário da empresa. Em caso de falha em quaisquer das etapas acima, os procedimentos são suspensos e procura-se solucionar o ocorrido com maior eficiência e rapidez possível.

Descrição do sistema de Automação SAF

O Sistema de Automação denominado SAF é um sistema de controle de todas as movimentações de combustíveis, desde o recebimento do produto até o abastecimento, passando pelo controle de estoque.

O Sistema de Gerenciamento de Combustíveis consiste de um console modular, dotado de recursos avançados. Permite o acompanhamento detalhado de toda a movimentação de combustíveis, registrando e armazenando dados para o controle gerencial de todas as operações. Dessa forma, trata-se de um sistema totalmente rastreável.

O SAF possui um software que realiza a identificação automática das locomotivas e monitora o bocal de engate rápido durante o abastecimento. O volume abastecido é mensurado, cessando a saída do combustível ao atingir o nível máximo do reservatório. As tentativas de violação são registradas através do bocal do tanque.

Para que se inicie a operação, basta acoplar o cabo espiralado ao conector da locomotiva, posicionando junto ao tanque.

Em seguida, o bico de abastecimento deve ser acoplado ao bocal de engate rápido. Ao acoplar a tomada, o sensor de overfill é lido pelo sistema, que verifica se ele está íntegro e se o tanque está cheio ou não.

O sensor de overfill, instalado no tanque da locomotiva informa ao sistema o momento em que o tanque atinge o nível cheio para o desarme automático do abastecimento.

Pela tomada, o sistema também se conecta a um dispositivo embarcado que informa a identificação da locomotiva e transmite os possíveis registros de tentativa de violação do bocal de engate rápido ocorridos no trajeto. No bocal de engate rápido do tanque da locomotiva está localizado o sensor TAG_X. Este pequeno dispositivo contém a identificação da locomotiva que é lida pelo sensor TAG_Y.

Após acoplar o bico ao bocal de engate rápido do tanque e ligar o TAG_Y, ele passa a transmitir a identificação para o terminal que controla a bomba e comanda os abastecimentos, chamado TCA (Terminal Controlador de Abastecimento). Após as verificações da identificação na base de dados e do estado do sensor de *overfill*, o sistema libera o abastecimento da locomotiva. Se durante a operação o bico é desacoplado do engate rápido do tanque, a comunicação do TAG_X com o TAG_Y se perde e o TCA bloqueia o abastecimento.

Quando o combustível atinge um nível cheio do tanque o sensor de *overfill* é acionado e o sistema encerra o abastecimento. Os registros são salvos no sistema do posto e também enviado ao *datacenter*, de onde poderão ser acessados os relatórios. Além dos abastecimentos, o sistema também controla o recebimento de combustível através de sua integração com o *kit* de descarga, medindo os níveis de produto. Através de sondas medidoras, o sistema rastreia todo processo com registros automático dos dados, permitindo

o controle integrado e altamente eficiente de múltiplos postos. Além disso, são emitidos relatórios para facilitar e ajudar no gerenciamento dos postos[2].

Identificação e análise das potenciais falhas

Com o sistema de automação, todo processo de abastecimento das locomotivas é fiscalizado. A menor falha é imediatamente captada pelos operadores, pois o sistema oferece as informações referentes a falha, tais como quando e qual situação está em anomalia.

De acordo com a falha apresentada, o operador deverá seguir com as instruções contidas no campo “Ação”, o abastecimento é finalizado automaticamente após o acionamento do sensor de nível (overfill). Nas demais situações, o abastecimento passa a ser manual e a finalização do abastecimento ocorre pelo operador do posto. O sensor de overfill apresenta falha, o abastecimento da locomotiva somente ocorrerá com a autorização do supervisor. Essa medida se faz necessária devido ao extremo risco de um derrame proveniente de uma falha do monitoramento do sensor.

Identificação dos custos com as perdas de combustíveis

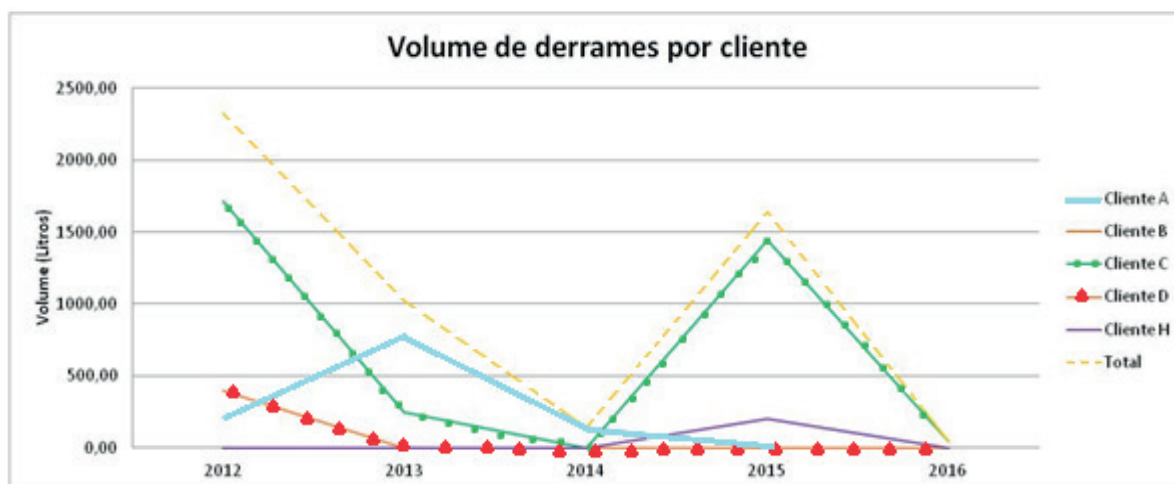
Independentemente das causas das perdas de combustíveis, fatalmente haverá custos financeiros. O Gráfico 2 mostra um levantamento realizado pela empresa estudada para os casos de derrames e perdas em diferentes clientes ocorridos no período de 2012 até o início de 2016.

Observando o gráfico, pode-se obter o volume em litros de diesel nos derrames que foram contidos e não contidos no período estudado.

Dentre estes clientes, optou-se pelo estudo de viabilidade de implantação do sistema automático no Cliente C, pois apresentava o maior número de derrames não contidos. Como pode ser observado, no ano de 2012, a empresa registrou aproximadamente 500 litros de combustível derramado e não contidos. No ano seguinte, foi implantado na empresa o SAF como ferramenta de redução dos impactos negativos que o derrame proporciona ao meio ambiente e dos custos com desperdício de combustível.

No ano de 2015, o cliente apresentou um alto índice de derrames, comparado com os demais clientes e períodos analisados. A justificativa, segundo o coordenador do setor da empresa estudada, é que no período ocorreram falhas operacionais e quebra de regras por parte de funcionários da empresa.

Gráfico 1: Volume total de derrames por cliente



Pode-se notar com maior nitidez no Gráfico 1 o pico ocorrido com o cliente C em 2015, sendo este o único que apresentou um pico de derrames até a data do último registro. Certifica-se ainda que com a implantação do sistema de automação, conforme acompanhamento de 2012 até meados de 2016, a redução com as perdas foi substancial.

Na ocorrência de derrames contidos, esse combustível é armazenado em um bandejamento da área de abastecimento e laje de descarga.

Após o recolhimento, os combustíveis passam por um processo de decantação, no qual se separa o óleo da água.

No local também é mantido um *kit* de emergência, para eventuais anormalidades. O *kit* de emergência contém materiais necessários para contenção do vazamento, inclusive serragem para espalhar no entorno do local de abastecimento.

Benefícios da automação nos abastecimentos de locomotivas, com foco nas finanças

Na Tabela 1 são apresentados o total em litros de combustível derramado no período de 2011 a agosto de 2016 e os custos com perdas de combustível.

Tabela 1 – Derrame anual e custos com as perdas

Período	Número de Derrames	Volume Total (L)	Contido (L)	Não Contido (L)	Custo com perdas de combustível (R\$)
2011	14	-	-	-	-
2012	6	2.323,0	1.815,0	508,0	R\$ 6.969,00
2013	5	1.019,6	1.019,6	0,0	R\$ 3.058,80
2014	5	140,0	140,0	0,0	R\$ 420,00
2015	3	1.642,0	1.642,0	0,0	R\$ 4.926,00
2016*	1	40,0	40,0	0,0	R\$ 120,00

***Valor estimado, tendo como base os valores registrados até setembro/16.**

Nota-se que um dos benefícios ocorrido com a automação do abastecimento foi a diminuição dos derrames e menor custo com essas perdas.

Conforme descrito anteriormente, no ano de 2015 ocorreram falhas por quebras de protocolos. Mesmo tendo contido todo o combustível derramado, ainda houve custos devido aos *kits* ambientais e aos processos de recuperação do combustível (energia, mão de obra e testes de qualidade do combustível).

3. Discussão

Os derrames de combustíveis durante o processo de abastecimento podem provocar danos ambientais não apenas no local do acidente, mas também no seu entorno. Além da contaminação de solo, pode contaminar rios, população, vegetação e animais.

Durante a pesquisa de campo, observou-se que o sistema utilizado pela empresa para contenção de danos de derrames é eficaz. Entretanto, podem ser propostas algumas medidas preventivas para evitar futuros derrames e consequente dano ambiental:

- Impermeabilização do solo no local de trabalho (abastecimento e armazenamento): esta medida visa eliminar os casos de contaminação do solo através de derramamento de combustíveis ou vazamentos que podem atingir o lençol freático ocasionando a contaminação da vizinhança através dos poços usados como fonte de abastecimento de água pelas pessoas;

- Instalação de muretas de contenção para barrar qualquer vazamento que possa ocorrer;

- Utilização de lâmpadas especiais nas instalações elétricas como forma preventiva de explosões;

- Restrição ao acesso às áreas de risco através do uso de crachás de liberação;

- Proibição de uso de aparelhos eletrônicos que poderiam gerar faíscas e provocar incêndios e/ou explosões;

- Melhoria no sistema através da utilização de sensores de redundância, conferindo maior segurança aos processos;

- Determinação e treinamento sobre o fluxo de notificação de derrames ao órgão competente para devida inspeção no local, contenção do óleo, descontaminação da área.

4. Conclusão

O sistema SAF garante uma melhor estabilidade e segurança para o abastecimento, devido ao controle automatizado, reduzindo a probabilidade de erros e falhas em geral. Consequentemente, é possível ter rastreabilidade de todo o processo e atender às necessidades para o desenvolvimento e sobrevivência da empresa no mercado competitivo.

A implementação do sistema de automação proporciona consideráveis melhorias no processo de abastecimento de locomotivas através de ferramentas gerenciais e dispositivos simples. Estas melhorias refletem na minimização dos impactos ambientais e consequentemente nos impactos financeiros.

Referências

AGOSTINI, Ilton Júnior. **Avaliação de Atributos Químicos em Solo Contaminado por Compostos Oriundos do Petróleo (Gasolina e Óleo Diesel)**. 2012. 75 f. Dissertação (Mestrado em Manejo do Solo), Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, Lages, 2012.

UNIDATA AUTOMAÇÃO LTDA. Disponível em: <http://www.unidatanet.com.br/>. Acesso em abril/2016.

VII - POTENCIALIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS PREVENTIVAS PARA A MELHORIA DA MATURIDADE EM SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

Alexandre Mota Corrêa; Ana Paula Moreira dos Santos; Lúcio dos Santos Santos; Thayse Cristina da Silva Bento; Daniela Scarpa da Silva Costa

(16º CONIC-SEMESP – ANAIS – 16 CONGRESSO NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA)

1. Introdução

Com a necessidade de preservar a integridade física e o bem-estar de seus funcionários, as grandes empresas atravessam uma fase de muitas mudanças no sistema de gestão SST, e é comum integrarem as práticas de SST ao processo, seja através de mudanças contínuas no comportamento das pessoas, formação profissional e implantação de algumas ferramentas de SST eficazes. Com isto, as organizações conseguem reduzir o número de acidentes do trabalho, manter a integridade física dos funcionários, evitar ou reduzir a quantidade de doenças ocupacionais e ainda melhorar a sua imagem diante de um mercado, que cobra cada vez mais uma gestão de SST através de licitações e auditorias internas e externas.

1.1 Objetivo Geral

Identificar a maturidade dos funcionários da gerência de recursos minerais ferrosos quanto aos aspectos de SST e evolução dos registros das ferramentas de SST, que podem favorecer para um ambiente de trabalho mais seguro.

2. Segurança do Trabalho

Acidente do Trabalho

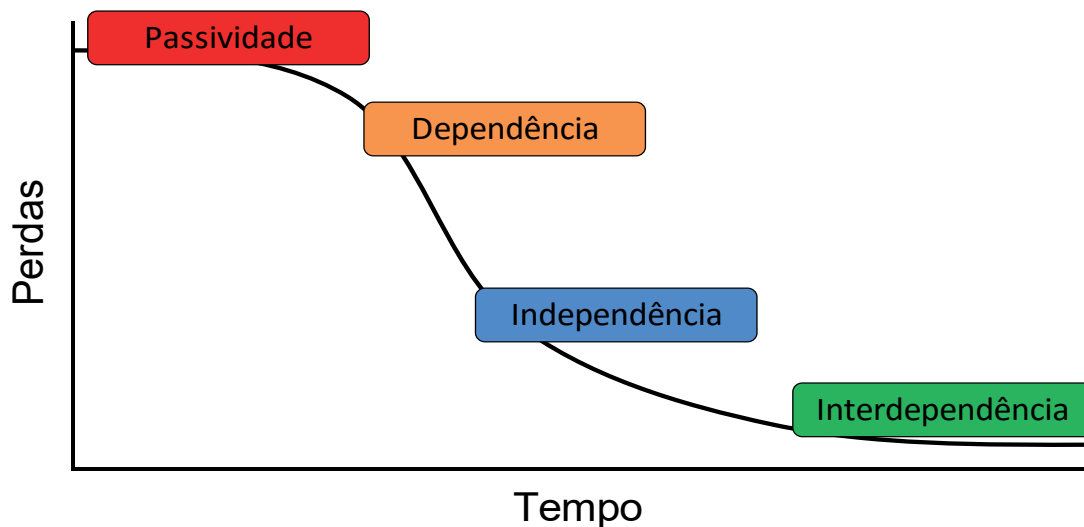
A Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991 define acidente do Trabalho sendo aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

A exposição do funcionário ao risco sem medida de controle pode provocar acidente de trabalho, no entanto estes devem ser controlados e tratados de maneira preventiva, através do planejamento, organização e avaliação, nenhum acidente acontece por acaso, sendo grande parte consequência de falhas na gestão pela segurança e saúde aplicada.

Segundo Oliveira (2002), dos acidentes estudados e analisados, grande parte estão relacionados ao erro humano. Muitos trabalhadores morrem ou são mutilados em ocorrências de acidentes do trabalho, que vão desde a má condição de trabalho até os comportamentos inadequados dos trabalhadores.

Maturidade X Perdas

Figura 1- Curva de Bradley da Dupont



Fonte: DUPONT (2009)

Seguem explicações das fases da cultura organizacional apresentadas pela figura 1:

- Passividade: esse estágio SST não faz parte do processo, as pessoas não assumem responsabilidades, considera-se mais questão de sorte do que gerenciamento e o acidente de trabalho são considerados normais, ou seja, o pensamento dos envolvidos é que acidentes acontecem.
- Dependência: nesse estágio, as pessoas enxergam SST como regras e procedimentos que devem ser seguidos, sendo que estes foram elaborados por qualquer um. As perdas já começam a ser reduzidas e a atitude dos funcionários já depende de ações determinadas pela liderança, ou seja, SST torna-se responsabilidades dos gerentes e do SESMT que acreditam que se todos os funcionários seguirem as regras e procedimentos o acidentes serão evitados.
- Independência: nessa etapa, existe uma preocupação individual por parte do funcionário em cuidar de si, evitando o acidente, porém acham que SST é de responsabilidade de cada um. Nessa etapa, as perdas são controladas.
- Interdependência: nessa fase, o estágio SST já está inserido no processo, as perdas são sustentáveis e os empregados agem em prol do coletivo, a fim de manter o ambiente de trabalho mais seguro. As pessoas assumem os riscos e acham que somente com a participação de todo o grupo será possível ter ausência de lesões.

Diálogo Comportamental

O diálogo comportamental é uma ferramenta em que existe uma conversa entre o executante de uma determinada atividade e uma pessoa que deseja verificar, orientar ou ajudar o executante a tornar a sua atividade mais segura, a fim de evitar que este se machuque ou que venha ter uma doença ocupacional no futuro. Através desta conversa torna-se possível a mudança do comportamento de uma pessoa, passando a ser seguro e através deste torna-se o ambiente de trabalho mais seguro.

3. Metodologia

A pesquisa foi realizada na gerência de recursos minerais ferrosos da empresa Vale S/A, que tem como atividade principal o modelamento geológico, localizada na mina de águas claras, no município de Nova Lima, Minas Gerais.

Fundamentou-se nas normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e os resultados foram obtidos através de entrevistas não estruturadas, análises de documentos dos programas da gerência e na aplicação de questionário direcionado aos funcionários, onde 21 dos 36 funcionários responderam somando-se um total de 58,3% do efetivo.

4. Apresentação e Discussão dos Resultados

Os resultados apresentados desta pesquisa foram obtidos através de entrevista não estruturada, coleta de dados dos programas de SST e aplicação de questionário direcionado aos funcionários da gerência de recursos minerais ferrosos,

Nível de maturidade em SST dos funcionários, através de questionários

Figura 02 – Contexto Dos Acidentes De Trabalho

Os acidentes de trabalho em sua área ocorrem em qual contexto?	Passividade	Dependência	Independência	Interdependência
	0%	38%	52%	10%

Fonte: Os autores, 2016.

No que diz respeito aos acidentes de trabalho identificou-se que nenhum dos funcionários enxerga a área no estágio de passividade, isto quer dizer que os acidentes não fazem parte da rotina. 38% consideram a área no estágio de dependência, ou seja, os acidentes podem ser evitados desde que todos sigam os procedimentos vigentes. 52% percebem a área no estágio independente, isto quer dizer que cada um está fazendo a sua parte e por isto os acidentes são evitados. Enquanto 10% enxergam a área no estágio de interdependência, quer dizer que para estes existe o cuidado genuíno na área, onde SST é responsabilidade de todos.

Sugere-se realizar análise de abrangência com certa periodicidade para o aprendizado organizacional, ou seja, analisar as causas dos acidentes que aconteceram em outras áreas com atividades semelhantes à da gerência de recursos minerais ferrosos, e propor ações ou medidas de controle que sejam eficazes, a fim de que não venham futuramente ter ocorrências similares.

Figura 03 – Comprometimento da Liderança em Relação a Saúde e Segurança

Como você percebe o comprometimento da liderança em relação a saúde e segurança?	Passividade	Dependência	Independência	Interdependência
	0%	14%	52%	33%

Fonte: Os autores, 2016.

Nenhum dos funcionários que responderam ao questionário tem uma visão de que a gerente da área está em um estágio de passividade. 14 % consideram no estágio de dependência, o que significa dizer que para estes funcionários a líder coloca os procedimentos e regras como imposição. 52% consideram a gerente em um estágio de independência, ou seja, acham que ela tem uma preocupação individual com cada empregado e com isto as perdas em SST são controladas. Já 33% consideram a gerente no estágio mais elevado em maturidade de SST que é a interdependência, onde ela preocupa com a segurança de todos ao mesmo tempo.

Em entrevista com a gerente foi possível perceber a preocupação dela com seus liderados, uma vez que ela entende que os acidentes podem ser evitados, foi possível perceber ainda que a gerente busca controlar os riscos a qual sua equipe está exposta.

Figura 04 - Reconhecimento para Bom Desempenho em Saúde e Segurança

O reconhecimento para um bom desempenho em saúde e segurança está em qual contexto ?	Passividade	Dependência	Independência	Interdependência
	0%	29%	48%	24%

Fonte: Os autores, 2016.

Quanto ao reconhecimento para os funcionários que se destacam em SST foi possível observar que nenhum dos funcionários que responderam ao questionário considera a área em um estágio de passividade. 29% consideram o reconhecimento em um estágio de dependência, ou seja, os empregados são reconhecidos pela gerente e equipe de segurança. Para 48% o reconhecimento está no estágio de independência, isto é, para ser reconhecido o empregado precisa se destacar individualmente. 24% consideram em um estágio de interdependência, o que quer dizer que o reconhecimento existe para toda a equipe.

Para melhorar o nível de maturidade em SST da equipe será necessária uma revisão do programa de reconhecimento explorando ainda mais as ferramentas já existentes e divulgação do mesmo para toda a equipe.

Figura 05 – Responsabilidade Diante de Um Desvio Comportamental

Se você perceber um desvio comportamental de um colega de trabalho, como você enxerga a sua responsabilidade?	Passividade	Dependência	Independência	Interdependência
	0%	14%	48%	38%

Fonte: Os autores, 2016.

Nenhum dos funcionários que responderam ao questionário se enxerga no estágio de passividade quando percebe um desvio comportamental do colega, 14% enxergam em um estágio de dependência, ou seja, entendem que o desvio deve ser tratado pela gerente e/ou equipe de segurança. 48% em um estágio de independência, no entanto acham que cada um deve fazer a sua parte. 38% em um estágio de interdependência, o que implica dizer que iriam alertar sobre o desvio constatado. Nesta pergunta específica os funcionários fazem uma análise de si próprio.

Figura 06 – Resultado Geral Quanto a Maturidade de SST

Resultado Geral Quanto a Maturidade de SST	Passividade	Dependência	Independência	Interdependência
	0%	30%	50%	20%

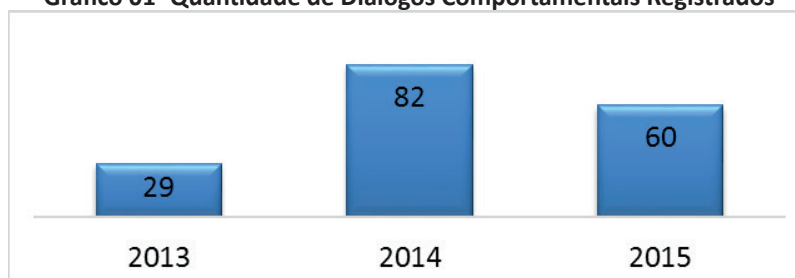
Fonte: Os autores, 2016.

Em um contexto geral, os funcionários da gerência de recursos minerais ferrosos enxergam a gerência da seguinte forma: 0% no estágio de passividade, 30% dependência, 50% independência e 20% Interdependência.

Conforme o resultado do questionário, pode-se afirmar que a gerência de recursos minerais ferrosos se encontra em um nível de maturidade independente, onde as perdas são controladas e cada empregado já faz a sua parte. Para se melhorar ainda mais este nível aconselha-se seguir as sugestões citadas nas análises anteriores e implementar outras medidas preventivas conforme a necessidade da área.

Evolução quanto ao número de registro de diálogos comportamentais em 2013, 2014 e 2015

Gráfico 01 -Quantidade de Diálogos Comportamentais Registrados



Fonte: Os autores, 2016.

A quantidade de registros em 2013 explica-se pelo fato de que os treinamentos foram iniciados no segundo semestre e, para aplicação da ferramenta, é necessário o treinamento. Já no ano de 2014 houve uma evolução muito boa em relação ao ano anterior, com o bom desempenho apresentado em 2014 a expectativa era de que em 2015 a quantidade de registros fosse ainda maior, no entanto houve uma queda, que levou a gerente definir um cronograma para alavancar a quantidade de registros em 2016, com o intuito de ter números melhores do que no ano de 2014.

Engajamento dos funcionários quanto aos registros dos diálogos comportamentais através de análise dos dados coletados nos anos de 2013, 2014 e 2015

Gráfico 02 – Engajamento quanto a realização de diálogos comportamentais



Fonte: Os autores, 2016.

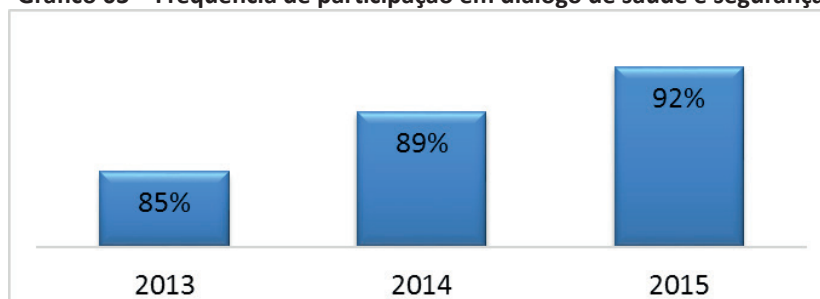
Em 2013, o engajamento da equipe da gerência de recursos minerais ferrosos foi 26% isto significa que poucos funcionários da área aplicaram e registraram a ferramenta diálogo comportamental, isto se deve aos

treinamentos serem realizados no segundo semestre. Já em 2014 houve uma pequena evolução para 32% funcionários que aplicaram o diálogo comportamental. Em 2015 houve uma queda no engajamento, ou seja, menos pessoas aplicaram a ferramenta, no entanto a participação da equipe foi de apenas 14%.

Com base neste engajamento é possível afirmar que a equipe ainda não assimilou o projeto, ou seja, não aderiu na prática a implantação da ferramenta do diálogo comportamental, sendo que esta é fundamental para se alcançar um estágio interdependente, onde se pratica o cuidado genuíno constantemente em prol de um ambiente mais seguro. No cronograma citado anteriormente para aplicação de diálogos comportamentais a gerente definiu que todos os funcionários tivessem participação, sendo assim o engajamento proposto para o ano de 2016 será a participação de 100% da equipe.

Frequência de participação em DSS dos funcionários através de análise dos dados coletados nos anos de 2013, 2014 e 2015

Gráfico 03 – Frequência de participação em diálogo de saúde e segurança



Fonte: Os autores, 2016.

Quanto à frequência de participação em DSS, constatou-se que durante o ano de 2013 obteve-se 85% das assinaturas de participação nos diálogos, isto quer dizer que apenas 15% dos campos ficaram sem assinar, ou foram justificados a ausência do funcionário. Em 2014 foi possível perceber uma evolução em relação ao ano anterior, sendo 89% das assinaturas e esta evolução continuou no ano de 2015 desta vez com 92% das assinaturas.

Foi constatado em algumas listas de presença que a maioria das justificativas de ausência nos DSSs em 2013 teve como causa as reuniões que acontecem na maioria das vezes aconteciam no meio da semana. No ano de 2014 e 2015 a quantidade de justificativa com reuniões diminuíram consideravelmente, podendo ser justificado pela alteração do dia de realização dos DSSs de quarta para sexta-feira.

4. Considerações Finais

Através dos dados analisados e dos resultados encontrados na pesquisa, ficou evidenciado que SST já está inserido ao processo da gerência, embora alguns aspectos precisam ser melhorados, para se atingir uma cultura interdependente. Foi possível perceber ainda que a liderança está engajada ao projeto e cobra este engajamento de toda a equipe através de incentivo, reconhecimento para os empregados que se destacam em SST e com exemplos do dia a dia, com isto a evolução da equipe quanto a maturidade em SST pode ser alcançada de uma forma mais rápida e natural.

Finalizando esta pesquisa, pode-se afirmar que as ferramentas comportamentais são fundamentais para a prevenção de SST e sensibilização dos funcionários para aplicação de práticas seguras durante suas jornadas de trabalho.

Como sugestão para trabalhos futuros e considerando que cada organização apresenta particularidades, os autores sugerem que o modelo de pesquisa por eles desenvolvidos seja estudado e aprimorado, com a finalidade de ser aplicado em outras organizações, por outros grupos acadêmicos em formação, para cada vez mais divulgar a informação, sensibilizar e motivar todos os envolvidos, mostrando a importância das questões relacionadas a SST.

Referências

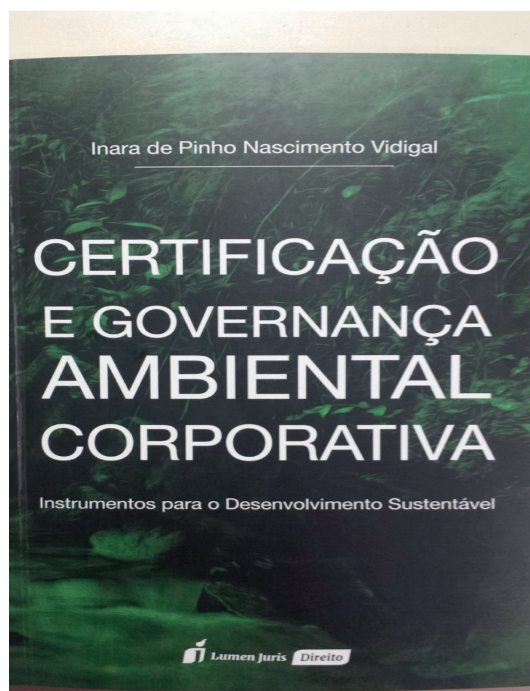
BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **LEI 8213**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm>. Acesso em 10 de abril de 2016.

OLIVEIRA, João Cândido. **Segurança e saúde no trabalho**: uma questão mal compreendida. São Paulo. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-88392003000200002>>. Acesso em 20 de março de 2016.

DUPONT. **Curva de Bradley**. Disponível em: <<http://www.mtps.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR5.pdf>>. Acesso em 23 de abril de 2016.

VIII- RESENHA DO LIVRO *CERTIFICAÇÃO E GOVERNANÇA AMBIENTAL CORPORATIVA: INSTRUMENTOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL*

Inara de Pinho Nascimento Vidigal (Docente da Faculdade de Engenharia de Minas Gerais)



O uso das práticas de governança ambiental pode ser aplicado à qualquer ramo da engenharia e demais atividades produtivas, pois além de agregar valor ao produto ou serviço, também contribui para que a organização se antecipe às exigências jurídicas e de mercado, reduzindo o consumo de recursos ambientais e, conseqüentemente, os custos ambientais da sua produção.

Partindo dessa premissa, foi feita uma análise da economia verde e dos princípios constitucionais que norteiam o meio ambiente ecologicamente equilibrado, os quais servem de base para a discussão que envolve sustentabilidade e competitividade nas empresas.

O que é a governança ambiental corporativa? Há um capítulo dedicado ao tema expondo a influência dos *stakeholders* na gestão empresarial, aduzindo a gestão ambiental como parte do processo de governança corporativa e o papel da responsabilidade social.

Como acontece a certificação ambiental no Brasil, nos Estados Unidos, nos países da Europa, na Índia e na China? Essa abordagem foi feita no quarto capítulo, expondo também a evolução da rotulagem ambiental no mundo e os procedimentos da auditoria ambiental.

O livro traz ainda um estudo de caso, no qual é analisado o Programa de Certificação em Sustentabilidade Ambiental de Belo Horizonte como política pública indutora às melhores práticas ambientais. Foi realizada pesquisa de campo com dez empresas de diferentes segmentos de atividade, localizadas no mesmo Município.

A obra é relevante face à escassez de pesquisas sobre o tema e por produzir conhecimento e informações sistematizadas que promovem uma interface entre o Direito Ambiental e a Gestão Ambiental das empresas, voltadas ao desenvolvimento sustentável em todas as suas acepções: econômica, social e ambiental.

Este livro pode ser utilizado como fonte auxiliar para as disciplinas Direito Ambiental, Gestão Ambiental, Auditoria Ambiental, Economia Ambiental, Administração de Empresas e Administração Pública. Leitura relevante para engenheiros, empresários, gestores públicos e profissionais no exercício de funções gerenciais tanto no setor privado quanto público.



A Revista Paramétrica é uma publicação anual dedicada à divulgação do conhecimento científico-acadêmico produzido pela instituição.

Coordenação do Programa de Iniciação Científica

Prof. Wilson José Vieira da Costa (Coordenador)
Profa. Raquel Ferreira de Souza (Adjunta à coordenação)

Unidade Gameleira

Rua Gastão Bráulio dos Santos, 837 – Nova Gameleira
CEP: 30.510 – 120 | Belo Horizonte – MG – Brasil

E-mail: pic.agrimensura@feamig.br / pic.producao@feamig.br
Site: www.feamig.br



FEAMIG
FACULDADE DE ENGENHARIA
DE MINAS GERAIS

Unidade Gameleira

Rua Gastão Braúlio dos Santos, 837
Nova Gameleira - CEP: 30150-120
Belo Horizonte - MG - Brasil
Tel (31) **3372-3703**

Unidade Floresta

Rua Aquiles Lobo, 524, Floresta
CEP: 30150-160
Belo Horizonte - MG - Brasil
Tel (31) **3372-1974**