

unesp  **UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
CAMPUS DE GUARATINGUETÁ

LUCAS PINHEIRO BERNARDES

**PROPOSTA DE DIRETRIZES EMBASADORAS PARA INTRODUÇÃO DE
SISTEMAS DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO EM EMPRESAS DE PROJETOS DE
INSTALAÇÕES PREDIAIS**

Guaratinguetá
2013

Lucas Pinheiro Bernardes

PROPOSTA DE DIRETRIZES EMBASADORAS PARA INTRODUÇÃO DE SISTEMAS
DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO EM EMPRESAS DE PROJETOS DE INSTALAÇÕES
PREDIAIS

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica.

Orientador: Prof. Livre Docente Otávio J. Oliveira

Guaratinguetá

2013

B52
2p Bernardes, Lucas Pinheiro
Proposta de diretrizes embasadoras para introdução de sistemas de
medição de desempenho em empresas de projetos de instalações prediais /
Lucas Pinheiro Bernardes – Guaratinguetá : [s.n], 2013.
45 f : il.


Bibliografia: f. 42-44

Trabalho de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica –
Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de
Guaratinguetá, 2013.

Orientador: Prof. Dr. Otávio José de Oliveira

1. Desempenho – Medição 2 Projeto – Empresas I. Título

CDU 658.53

unesp  **UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
CAMPUS DE GUARATINGUETÁ

**PROPOSTA DE DIRETRIZES EMBASADORAS PARA INTRODUÇÃO DE
SISTEMAS DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO EM EMPRESAS DE PROJETOS DE
INSTALAÇÕES PREDIAIS**


LUCAS PINHEIRO BERNARDES


ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO
PARTE DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE
“GRADUADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA”

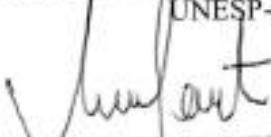
APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

Prof. Dr. FRANCISCO ALEXANDRE DE OLIVEIRA
Coordenador

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Livre Docente OTÁVIO J. OLIVEIRA
Orientador UNESP-FEG


Prof. Livre Docente MESSIAS BORGES SILVA
UNESP-FEG


Eng. RAFAEL PINHEIRO BOUSQUET MUYLAERT
Membro Externo

Novembro de 2013

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas as pessoas que fizeram parte da minha vida nesses anos de faculdade, que se passaram tão rápidos, os professores, colegas, integrantes da república, amigos e amigas que ficarão para sempre. Agradeço a minha irmã que foi sempre minha parceira. Agradeço principalmente meus pais que me deram tudo, minha vida e todas as condições possíveis para ser feliz.

BERNARDES, L. P.; **Proposta de diretrizes embasadoras para introdução de sistemas de medição de desempenho em empresas de projetos de instalações prediais.** 2013. 45f. Trabalho de Graduação (Graduação em Engenharia de Produção Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2013.

RESUMO

O setor da construção civil no Brasil tem crescido muito nos últimos anos. Isso causou uma competição maior entre as empresas do setor. Uma pequena diferença na qualidade do serviço ou produto de uma empresa pode determinar seu sucesso no mercado. Existe então uma demanda crescente de ferramentas para otimizar os processos e aumentar a qualidade em cada atividade das empresas. Sistemas de medição de desempenho possibilitam controlar a eficiência e eficácia de cada um desses processos, usando indicadores de desempenho. Considerando essa necessidade, esse trabalho tem o objetivo principal de propor diretrizes embasadoras para a introdução de um sistema de medição de desempenho em empresas de projetos de instalações prediais. É apresentado um referencial teórico abordando os aspectos organizacionais de empresas de projetos e características dos sistemas de medição de desempenho. Por meio da metodologia de pesquisa qualitativa foi realizado um estudo de caso único utilizando entrevistas, observação e análise de documentos como fonte de evidências. No estudo de caso são identificadas limitações da empresa objeto de estudo, tais como, alto grau de flexibilidade dos produtos e processos, dependência de análises subjetivas para tomada de decisões e falta de sistemas de informações específicos para o negócio. Levando em consideração o referencial teórico e o estudo de caso, a proposta elaborada procura facilitar e garantir maiores chances de sucesso na hora de implantar um desses sistemas.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas de medição de desempenho, Empresa de projetos.

BERNARDES, L. P. **Proposal of basic guidelines to introduce performance measurement systems in building installations project companies.**2013. 45f. Graduation Work (Degree in Mechanical Production Engineering) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2013.

ABSTRACT

The civil construction in Brazil has grown a lot over the last years. This has caused a greater competition between companies of the sector. A little difference in quality in service or product a company offers can determine their success in the market. There is a growing demand for tools that optimize processes and bring greater quality to each activity in these companies. Performance measurement systems make it possible to control process efficiency and effectiveness using performance indicators. Considering this need, the paper before you has the objective of creating basic guidelines to introduce performance measurement systems in building installations project companies. A theoretical reference is presented to describe organizational aspects of project companies along with performance measurement systems characteristics. Using a qualitative research methodology, a study case was executed with interviews, observation and document analysis as evidence sources. In the study case, limitations were identified, such as, high degree of product and process flexibility, dependence on subjective analysis for decision making and lack of specialized information systems. Considering the theoretical reference and the study case, the proposed guidelines intend to ease and guarantee greater chances of success when implanting one of these systems.

KEYWORDS: Performance measurement systems, Project Company

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Custo por tempo de vida e projeto.....	18
Figura 2 – Desempenho de uma tarefa	19
Figura 3 – Contribuições da medição de desempenho	21
Figura 4 – Organograma da empresa objeto de estudo.....	28
Figura 5 – Relatório WorkTime Corporate do funcionário.....	32
Figura 6 – Relatório de custo de projeto.....	33
Figura 7 – Ilustração da proposta de diretrizes	36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1– Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa	13
Quadro 2 – Recomendações para desenvolvimento de medidas de desempenho e seus sistemas.....	25
Quadro 3 – Pontos positivos e negativos da empresa.....	35

SIGLAS

ABAP	Associação Brasileira de Arquitetos Paisagistas
ABECE	Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural
ABRASIP	Associação Brasileira de Engenharia de Sistemas Prediais
ABRAVA	Associação Brasileira de Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento
ABRIESP	Associação Brasileira da Indústria do Esporte
AGESC	Associação Brasileira de Gestores e Coordenadores de Projeto
ASBAI	Associação Brasileira de Arquitetos de Iluminação
AsBEA	Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura
ANP	Associação Nacional de Paisagismo
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
CREA	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
GDO	Gestão do Desempenho Organizacional
HVAC-R	<i>Heating, Ventilation, Air Conditioning and Refrigeration</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBI	Instituto Brasileiro de Impermeabilização
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
ODF	<i>Open Document Format</i>
PIB	Produto Interno Bruto
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PROACÚSTICA	Associação Brasileira para Qualidade Acústica
SCN	Sistema de Contas Nacional
SMD	Sistema de Medição de Desempenho
TI	Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVO	11
1.2 DELIMITAÇÃO	11
1.3 JUSTIFICATIVA	11
1.4 MÉTODO DE PESQUISA	13
1.5 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 PROJETO E EMPRESA DE PROJETOS	16
2.2 MEDIÇÃO DE DESEMPENHO.....	20
3 ESTUDO DE CASO	27
4 PROPOSTA DE DIRETRIZES	36
5 CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS	42
ANEXO A – Roteiro da entrevista	42

1 INTRODUÇÃO

As características da economia mundial nesse novo milênio (diminuição das barreiras do comércio internacional, formação de blocos regionais, uso intensivo de tecnologia de informação, crescimento do setor de serviços, processo de terceirização, fusões, alianças, desintegração vertical das grandes empresas, redes de cooperação empresarial etc.) exigem das empresas resultados melhores em vários fatores de desempenho: custo, qualidade, tempo de entrega, confiabilidade, flexibilidade, inovação, atendimento ao cliente, pós-venda, entre outras (GALMADEZ, 2007).

Essas exigências não deixam de estar presentes na economia brasileira, principalmente no estado de São Paulo, que representa 33,1% do PIB nacional de R\$3,24 trilhões, o sétimo no mundo. Essa figura transmite a imagem de um cenário carregado de competição e mostra a necessidade das empresas se prepararem para enfrentar o mercado. O setor da construção civil responde por R\$200 bilhões, equivalente a 6,17% do PIB nacional. Dados anteriores segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e o Sistema Nacional de Contas (IBGE/SCN, 2009).

Em meio dessa competição e briga por espaço no mercado, uma diferença na qualidade do produto final pode determinar o sucesso ou não de uma empresa. Percebe-se uma inclinação de controlar a qualidade desde o momento de elaboração dos processos, presente em diversos setores industriais, sobrepondo-se à noção de controle na inspeção. Esse fundamento é hoje uma característica consistente na área de construção civil. Dessa maneira o projeto ganha uma posição mais notável e coerente com as necessidades do mercado (MELHADO, 2005).

Empresas de projetos de engenharia estão inseridas nesse contexto, e para que uma empresa cresça e permaneça no mercado, existe a necessidade da melhoria constante. Isso ocasiona uma busca cada vez maior por ferramentas e técnicas que atingirão esse objetivo.

Por causa das limitações da infraestrutura organizacional, recursos humanos e financeiros, essa mesma visão de gestão de negócios dificilmente é estabelecida pelas pequenas e médias empresas (GALMADEZ, 2007).

Assim, o trabalho será realizado considerando essas limitações e sabendo da busca do setor pela qualidade. Dessa forma, a questão da pesquisa é:

Quais os elementos principais necessários para introduzir um sistema medição de desempenho de uma empresa de médio porte do setor de projetos de instalações prediais?

1.1 OBJETIVO

O objetivo principal deste estudo é elaborar uma proposta de diretrizes embasadoras para introduzir sistemas de medição de desempenho (SMD) em empresas de projetos de instalações prediais.

O estudo tem como objetivos secundários, identificar na literatura quais as características de desempenho que devem ser consideradas em uma empresa de projetos e analisar as metodologias de mensuração de desempenho já estabelecidos.

1.2 DELIMITAÇÃO

O objeto de estudo é uma empresa que tem como atividade principal a elaboração de projetos nas áreas de instalações elétricas, hidráulicas, ar-condicionado e automação predial. Ela também presta serviços de consultoria, fiscalização e gerenciamento desses projetos de engenharia.

A empresa se situa em São Paulo, porém atua em todo o país. Sendo de pequeno porte, ela conta com cerca de 50 funcionários. O período da pesquisa vai de maio de 2013 a setembro de 2013. A análise leva em consideração, como fatores quantitativos, os custos envolvidos na elaboração dos desenhos (mão de obra, materiais, estrutura e impostos), o retorno de cada projeto e o tempo envolvido nesse processo. Os fatores qualitativos abordados são as técnicas de motivação empregadas e os procedimentos e métodos de trabalho. Além dos dados que vêm do banco de dados da própria empresa, outras informações são levantadas para o diagnóstico por meio do método de pesquisa.

1.3 JUSTIFICATIVA

É fato que o projeto exerce papel determinante sobre o resultado de uma obra e também o desempenho ao longo de seu uso. Além disso, ele é um dos principais responsáveis pela redução de custo durante a execução, por meio de eliminação de desperdícios e defeitos de construção (OLIVEIRA, 2005).

Instalações ou sistemas prediais é toda estrutura integrada a um edifício que pretende suprir as necessidades dos usuários e as atividades realizadas no local. Esses sistemas incluem

suprimento de energia elétrica, água fria, quente e pluvial, esgoto, gás combustível, proteção contra incêndio e descargas atmosféricas, ar-condicionado, comunicação interna, telecomunicação, automação, sistemas de segurança, entre outras (SALGADO, 2009).

A empresa objeto de estudo produz projetos da maioria dos sistemas supracitados. Ela trabalha para clientes de diferentes setores (industrial, comercial e de serviços) e já elaborou projetos de diversos tipos, incluindo hospitais, escolas, bancos, estádios e arenas, aeroportos, edifícios públicos, e até residências particulares.

Cada projeto possui suas características e grau de importância. Para uma obra como de hospital esse produto influencia diretamente na qualidade e condições de trabalho e atendimento aos pacientes. A eficiência e segurança em um aeroporto também dependem imensamente do funcionamento sem falhas dessas instalações. O impacto que esses sistemas detêm sobre a funcionalidade, conforto, saúde e segurança dos espaços que elas ocupam é indiscutível.

De acordo com a pesquisa de janeiro de 2013 entre os mais de 390 empresas associados da Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento (ABRAVA, 2013), 78% esperam aumento dos negócios em 2013 sendo que 18% esperam que ele se mantenha comparado com 2012. 40% investirão em melhora de tecnologias de produção e 30% em treinamentos. Como um terço da produção do objeto de estudo são projetos *Heating, Ventilation, Air Conditioning and Refrigeration* (HVAC-R), esses dados mostram o aumento de demanda no mercado por qualidade e volume.

Medidas de desempenho oferecem a gerentes, funcionários e à empresa como um todo, benefícios técnicos e culturais variados. Esses benefícios vão além do produto final e inclui melhor controle do processo, clareza das responsabilidades e objetivos individuais, entendimento do processo, alinhamento estratégico dos objetivos, entendimento da capacidade de cada processo, melhora da qualidade e produtividade, entre outras (KAYDOS, 1999). Um sistema que execute essas atividades com sucesso fornece à empresa uma vantagem competitiva no mercado. Como disse o Lorde Kelvin durante um discurso sobre unidades de medidas elétricas em maio de 1883, “quando você consegue medir aquilo que você está discutindo, e representá-lo com números, você sabe algo daquilo; mas quando você não consegue representá-lo com números, seu conhecimento é do tipo escasso e insatisfatório” (STELLMAN, 1998, p. 3437).

Esse trabalho pretende encontrar um sistema de medição adequado para a empresa em

questão, que disponibiliza todo benefício possível. Isso resultará em lucro para empresa e uma melhora geral do processo e produto.

1.4 MÉTODO DA PESQUISA

Uma pesquisa organizacional pode ser classificada em dois tipos, a quantitativa e a qualitativa. A pesquisa organizacional quantitativa parte de uma teoria já estabelecida. Ela investiga uma organização com a menor interferência do pesquisador possível, coletando dados de forma sistemática que suportarão ou não uma hipótese formulada a partir da teoria já existente. A pesquisa organizacional qualitativa exige o envolvimento do pesquisador no ambiente estudado e procura analisar a interpretação de cada integrante a respeito de sua rotina. Ao mesmo tempo, o pesquisador deve observar os processos e interações da organização (BRYMAN, 1989).

Este trabalho será realizado seguindo a metodologia da pesquisa qualitativa. Essa opção foi feita pelo fato desse tipo de pesquisa surtir resultados voltados às necessidades específicas do objeto estudado e pela praticidade de execução. O pesquisador já se encontra imerso no ambiente investigado, por trabalhar na empresa objeto de estudo. Esse tipo de pesquisa envolverá entrevistas abertas, sendo que o pesquisador deve incentivar a livre expressão dos integrantes da organização.

Para Yin (2010), existem cinco diferentes estratégias de pesquisa, elas são experimento, levantamento, análise de arquivos, pesquisa histórica e estudo de caso. Cada uma trata de situações distintas, que varia na forma de questão de pesquisa, se exige controle sobre os eventos e de quando ocorrem os fatos, apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa.

Método da Pesquisa	Forma da questão de pesquisa	Exige controle sobre os eventos comportamentais?	Tem foco em Eventos atuais?
Experimental	Como, Porque	Sim	Sim
Por Levantamento	Quem, O Que, Aonde, Quantos, Quanto	Não	Sim
Análise de Arquivos	Quem, O Que, Aonde, Quantos, Quanto	Não	Sim/Não
Histórica	Como, Porque	Não	Não
Estudo de Caso	Como, Porque	Não	Sim

Fonte: Adaptado de (YIN, 2001, p.24)

Este trabalho trata de um estudo de caso, pois pretende responder como é o SMD adequado, sem um controle dos eventos, para uma empresa contemporânea.

Dentro do estudo de caso é preciso optar entre 4 opções, caso único ou múltiplo e holístico ou integrado. O estudo de caso único trata de um objeto, o múltiplo estuda casos de mais de um objeto e que podem ser comparados. O estudo holístico lida com uma unidade de pesquisa, enquanto o estudo integrado lida com várias unidades (YIN, 2010).

O presente trabalho é um estudo de caso único holístico. Foi escolhido esse tipo de estudo, pois a empresa objeto de estudo e os concorrentes diretos dela ocupam um espaço no mercado muito específico. Ela além de ser uma empresa de projetos de instalações prediais, é uma das poucas que tem qualificações necessárias para entrar em licitações de hospitais, estádios, e outras obras de alta especialização. Contudo, ela representa um caso “típico” desse nicho de mercado, pois as outras 3 ou 4 empresas concorrentes possuem características similares a dela. Ressalta-se ainda que esse estudo seja a primeira do seu tipo e que deverá ser incluso em estudos semelhantes futuros para fins de comparação, se tornando parte de um estudo múltiplo.

Os meios de coleta de dados escolhidos são de visita *in loco*, análise de documentos da empresa objeto de estudo e entrevistas informais, sem roteiro específico, com os integrantes da empresa. O roteiro utilizado para realização das entrevistas semiestruturadas junto aos coordenadores da empresa estudada nesta pesquisa se encontra no ANEXO A.

Sendo assim, o trabalho não tem a intenção de uma generalização científica e sim de apresentar uma contemplação pontual das diversas teorias sobre SMDs.

1.5 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA

Esta monografia foi dividida em cinco capítulos. O Capítulo 1 apresenta uma contextualização do tema, os objetivos e as justificativas de sua realização, e mostra o método de pesquisa adotado.

O Capítulo 2 é um referencial teórico que aborda projetos, empresas de projetos, medição de desempenho e SMDs. Para cada assunto, ele tem o objetivo de responder as perguntas, “o que é?”, “para que serve?”, “quais as vantagens e desvantagens?” e “como é sua implementação?”.

No Capítulo 3 é mostrado e descrito o estudo de caso. O estudo pretende ilustrar a

organização da empresa e analisar os processos mais críticos para a medição do desempenho.

O Capítulo 4 apresenta a proposta de diretrizes para introdução de SMDs para empresas de projeto.

Por fim, o Capítulo 5 ressalta as considerações finais do trabalho em relação ao método de pesquisa, referencial teórico, estudo de caso, proposta de diretrizes, objetivos, limitações, contribuições acadêmicas, contribuições aplicadas e sugestão para trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PROJETO E EMPRESA DE PROJETOS

Não existe uma definição para projeto aceita universalmente. Segundo o *Project Management Institute* (PMI, 2008) um projeto é um esforço durante um determinado tempo para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Isso implica que existe um início e término definidos. Esse término é atingido no momento em que os objetivos do projeto são alcançados, ou se for determinado que esses objetivos não sejam ou não poderão mais ser alcançados, ou se o mesmo não for mais necessário.

Slack et al. (2009) têm uma visão similar, dizendo que um projeto é composto por atividades coordenadas e controladas, tem um início e fim determinados, para atingir uma meta determinada, usando um conjunto de recursos também determinado.

Todo projeto possui um objetivo, uma natureza temporal e um grau de complexidade, tornando cada um único, mesmo se for repetido, pois estaria inserido em um contexto diferente. Essas características influenciam na quantidade de recurso, o tempo gasto e grau de envolvimento das partes interessadas, necessários para o sucesso. Essa ideia é compartilhada pela *International Organization for Standardization* (ISO, 2003)

No geral, um projeto dentro da construção civil serve para definir e demonstrar o design e o layout físico do produto. Essas definições, feitas por profissionais experientes, deve considerar a introdução de instalações de novas tecnologias do futuro e incorporar aspectos de qualidade, racionalidade e exequibilidade do empreendimento, promovendo assim resultados positivos para a redução do lead time de execução, redução no custo final e adequação ao uso. O projeto deve ter também a preocupação com a segurança do trabalhador e das pessoas que frequentarão o local, e com a preservação do meio ambiente, tanto no momento da execução como na vida útil do produto (OLIVEIRA, 2004).

O PMI (2008) diz que o objetivo em geral dos projetos é satisfazer, ou, se possível, superar as expectativas especificadas e exigidas pelo cliente. Para isso, os produtos projetados devem ter fabricação fácil, rápida e com o mínimo de desperdício.

Segundo Slack et al. (2009), Um projeto de alta complexidade traz uma série de dificuldades. Uma emissão pela Sociedade Americana de Controle de Produção e Estoque (APICS) chamados “leis do gerenciamento de projeto” mostra algumas dessas dificuldades em projetos de grande porte, tais como:

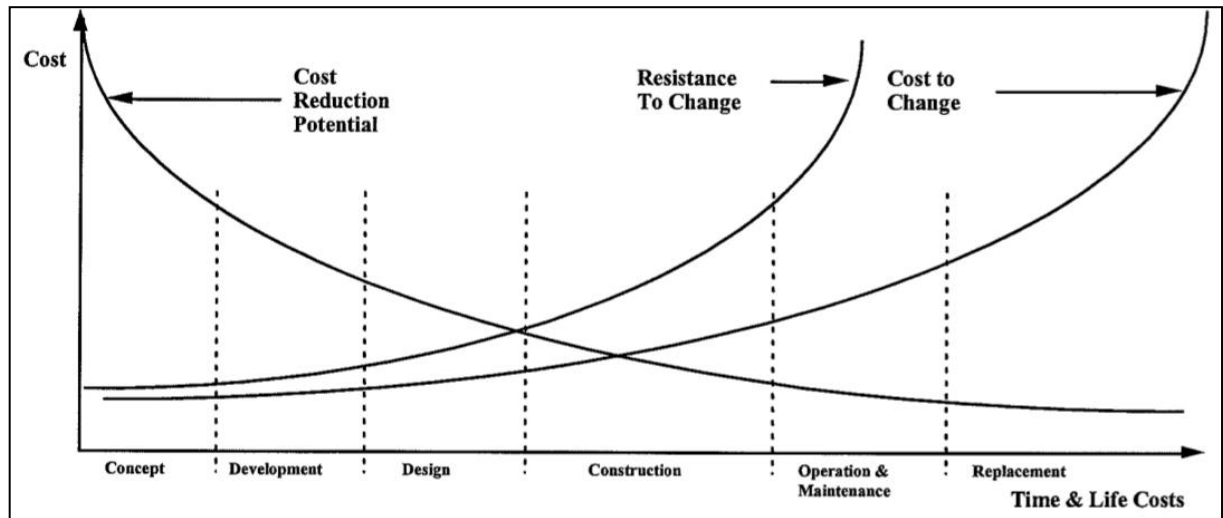
- Dificuldade de concluir um projeto dentro do prazo, sem ultrapassar o orçamento e com a mesma equipe desde o início.
- Dificuldade em avançar nos últimos 10% do projeto, nos ajustes finos.
- Dificuldade pelo surgimento de fatores inesperados.
- Dificuldade pelo grande número de mudanças, ocasionando reavaliação geral.

Oliveira (2005) diz que no caso de empresas de projetos na construção existe a dificuldade de chegar a um acordo entre os responsáveis por diferentes áreas especializadas, como entre a arquitetura, estruturas e instalações. Muitas vezes esses blocos de entregas especializados são desenvolvidos separadamente, até mesmo por empresas diferentes, sendo reunidos apenas em poucos momentos do processo ou, pior, na hora de execução. Esse tipo de procedimento ocasiona uma soma de conflitos e inibe uma distinção clara em relação às responsabilidades e funções de cada parte envolvida, desencadeando perda de produtividade, aumento de custos e prejudicando a qualidade do produto.

A diferença na formação de cada profissional envolvido nas tarefas do projeto também pode ser considerada um dos principais obstáculos para seu aprimoramento. Decorrente dessas diferenças, cada responsável ou conjunto de responsáveis adota uma percepção distinta na hora de definir nomenclatura e elementos das atividades do projeto. Essa prática cria barreiras na hora de implementar e desenvolver ferramentas multidisciplinares, que tratam o processo de maneira holística.

Na concepção do PMI (2008) o projeto é uma transformação, começa com uma ideia vaga que evolui seguindo etapas até uma especificação de algo que pode ser produzido. A cada etapa existem tomadas de decisões que influenciarão no custo final do projeto. Se houver uma mudança de decisão, esse custo deve ser recalculado (como mostra a Figura 1 apresentada por Brookfield et al. em 2004). Os custos dessas possíveis mudanças aumentam a cada etapa.

Figura 1 – Custo por tempo de vida e projeto



Fonte: (BROOKFIELD et al., 2004).

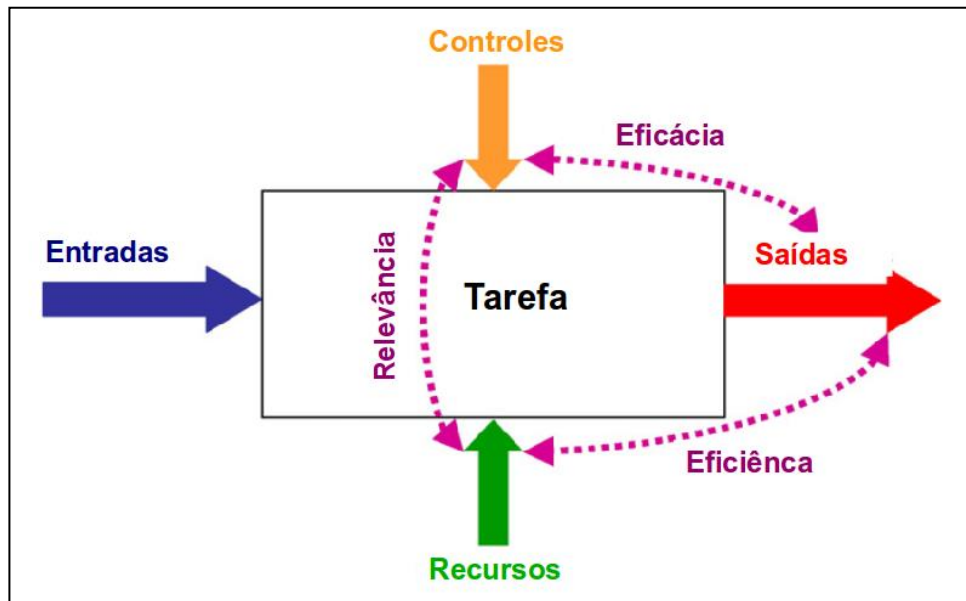
O gráfico da Figura 1 mostra três curvas que representam o custo ao longo da vida de um projeto. A curva de redução potencial de custo total apresenta uma queda exponencial ao longo do tempo. A curva de resistência à mudança ao projeto e de custo de mudança ao projeto crescem exponencialmente. O estudo de Brookfield et al. (2004) mostram que 80% dos custos de construção são definidos nos primeiros 20% do processo de desenho.

Todas essas etapas podem ser consideradas um processo em si, que se ajusta ao modelo entrada, transformação e saída. Essa definição considera o projeto um processo de negócio, de maneira que se pode associar o gerenciamento de projeto com o gerenciamento de um processo de negócio, e conseqüentemente, poderia ser gerenciado como um sistema produtivo.

O artigo de Marques et al. (2011), tomando essa definição como base, levantam a hipótese de implementar sistemas para controlar e medir esses processos e desempenhos de projetos com métodos adaptados daqueles que tratam de processos de negócios. Dessa maneira ele propõe em seu trabalho um sistema de gerenciamento do desempenho de projeto definida pela quantificação de eficiência e eficácia das atividades do projeto.

A pesquisa de Lauras et al. (2010) demonstra esse processo de negócio, no caso uma tarefa de um projeto, como uma figura. O objetivo da figura é descrever o desempenho de uma atividade, mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Desempenho de uma tarefa



Fonte: Adaptado de (LAURAS et al., 2010)

Lauras et al. (2010) explicam que a eficácia é o quanto os resultados, ou saídas, atingiram os objetivos, ou controles. A eficiência expressa se os recursos foram bem utilizados. Relevância mede o quão adequado são os meios para os objetivos.

Uma empresa de projeto por vez terá de entender, implementar e controlar esses processos que geram um projeto junto com o apoio de seus subsistemas (recursos humanos, comercial, finanças, marketing, sistema de informação, etc.) e outros itens de gestão como estrutura organizacional, liderança e cultura organizacional. Essa organização terá que providenciar as mínimas condições para que um projeto possa ser elaborado com eficiência e eficácia, permitindo a implementação de melhorias futuras com sucesso (OLIVEIRA, 2005).

Brookfield et al. (2004) sugerem utilizar os princípios do *lean* no processo de projeto e construção. Na parte de projeto, chamado *lean design*, a finalidade é de melhorar a “manufaturabilidade” do produto por meio de atenção à coordenação e aos fluxos de informação no início do projeto. Com essa organização do processo uma empresa poderá encontrar soluções para exigências tecnológicas, funcionais e operacionais, desenvolvendo um “projeto para produção”.

É nessa fase inicial que valor é agregado e incorporado à informação de produção. Fundamental à abordagem *lean design* é a existência de estruturas de comunicação adequadas antes de qualquer trabalho no projeto comece. Como um processo de gestão, ele pode ter as

seguintes características (BROOKFIELD et al., 2004):

- Entender os fluxos de valor e como será agregado ao produto.
- Identificar os valores pelo ponto de vista do cliente.
- Estabelecer fluxo contínuo nos processos de maneira a remover desperdício.
- Estabelecer um sistema puxado para que informações sejam disponibilizadas apenas quando for preciso.
- Reconhecer que a melhoria deve sempre ser buscada.

Para um processo tecnológico, o *lean design* pode seguir as seguintes características (BROOKFIELD et al., 2004):

- Modularidade
- Montagem fácil
- Racionalização de componentes
- Redução do número de componentes
- Redução dos tempos de fabricação
- Qualidade e confiabilidade embutidas
- Redução de complexidade
- Redução do número de operações de produção

Como forma de apoio e principal iniciativa setorial no Brasil foram elaboradas manuais de escopo de projetos pelas entidades que representam os profissionais de projeto (PROACÚSTICA, IBI, ASBAI, ABRIESP, ABAP, ANP, ABECE, ABRASIP, AsBEA, AGESC e ABRAVA). Esses manuais têm como objetivo estabelecer diretrizes para um fluxo de trabalho padronizado e estável durante a elaboração dos projetos de um empreendimento (SOUZA, 2009).

Souza (2009) explica que esses manuais podem ser usados pela empresa de projeto como um instrumento de gestão e um referencial na estruturação do fluxo do trabalho de cada contratação. Podem ser utilizados também como listas de verificação e ferramentas de controle de recursos como tempo, pessoas, tecnologia, investimentos, etc.

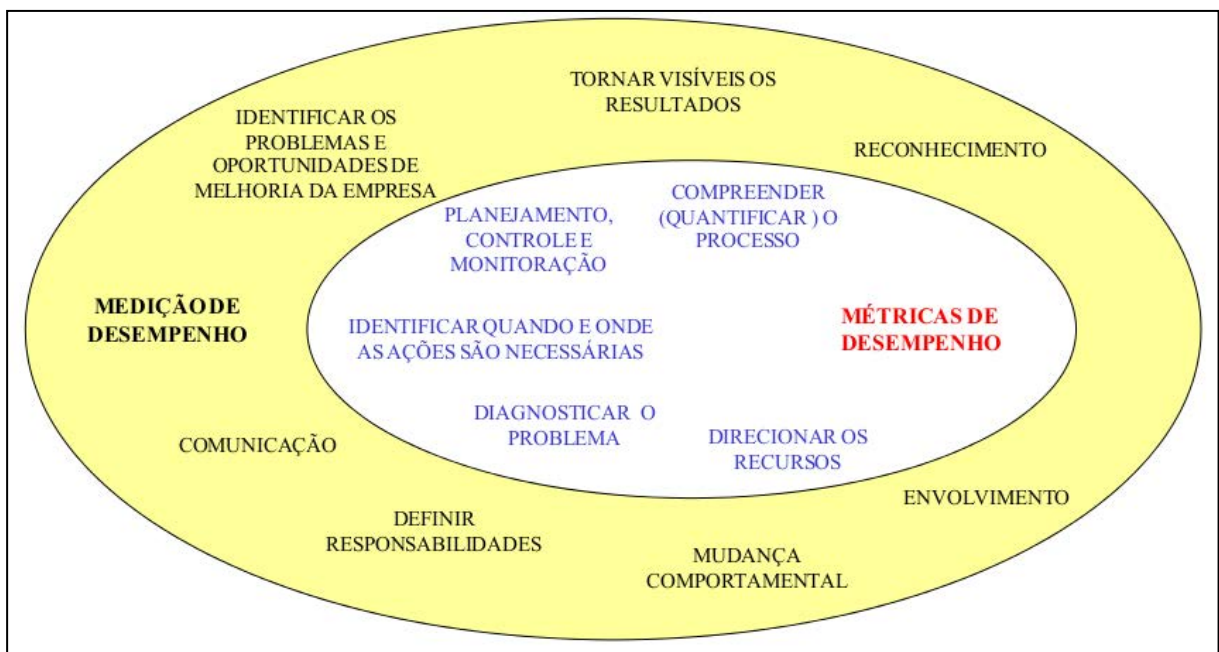
2.2 MEDIÇÃO DE DESEMPENHO

Neely et al. (1995) definem a medição de desempenho (MD) como um processo usado

para quantificar a eficiência e a eficácia de uma empresa, dos processos de negócio ou das atividades realizadas por pessoas. Esse processo é constituído por um conjunto de métricas de desempenho ou indicadores de desempenho que são usados para representar os resultados ou quantificar a eficiência e a eficácia das ações tomadas nas empresas.

Dixon et al. (1990) sugerem que a MD pode ser utilizada para definir a direção da estratégia empresarial. A MD também torna aparentes benefícios que podem ser exploradas pelas empresas, conforme Figura 3.

Figura 3 – Contribuições da medição de desempenho



Fonte: (KAYDOS, 1991).

Kaplan e Norton (2001) citam que uma empresa que tem a capacidade de mobilizar as pessoas desenvolve um entendimento coletivo de desempenho sobre estratégia, além de compartilhar conhecimento, de maneira que todos trabalhem em conjunto para a mesma direção.

A medição de desempenho surgiu como uma ferramenta para atender a demanda por informações que dizem respeito ao rendimento, no âmbito da eficiência e eficácia, da mão de obra e processos contidos na empresa. Inicialmente, por volta da década de 1920, à medida que os sistemas de controle financeiros foram se aperfeiçoando, esse recurso também adotou uma característica financeira, criando com isso indicadores como retorno sobre Investimento, rentabilidade, lucratividade, etc. Essas medidas eram adequadas para descrever as empresas

da era industrial, para as quais investimentos de longo prazo e relacionamentos com o consumidor não eram críticos para o sucesso. Entretanto, para empresas da era da informação que criam valor futuro por meio do investimento em consumidores, fornecedores, empregados, processos, tecnologia e inovação, essas medidas não são suficientes (KAPLAN; NORTON, 1996). Com essa visão surgiu o *Balanced Scorecard* (BSC) que aborda quatro tipos de medidas de desempenho:

- Financeiro – principalmente para atrair investidores
- Do processo interno – determina as áreas da organização que precisam melhorar
- Do consumidor – entender qual visão que o consumidor tem do produto
- De aprendizagem e crescimento – para criar uma cultura entre os colaboradores de longo prazo

Para o Slack et al. (2009), MD é o processo de quantificar o desempenho. O desempenho no caso é definido como o grau em que uma produção consegue satisfazer as necessidades do consumidor, atendendo aos cinco objetivos determinados por Slack et al. (2009):

- Custo – a produção deve consumir o mínimo de recurso.
- Confiabilidade – a produção deve entregar o produto na hora combinada.
- Flexibilidade – a produção deve ser capaz de reagir a mudanças exigidas por clientes.
- Qualidade – a produção deve diminuir ao máximo os defeitos nos produtos.
- Rapidez – a produção deve criar o processo mais sucinto.

Para que a gerência de uma organização possa aplicar alguma mudança para melhorar um processo é preciso saber antes como ele está. A MD torna isso possível.

Lopes (2001) propõem em sua dissertação algumas medidas parciais de desempenho para uma empresa de projetos:

Qualidade:	Número de defeitos em projeto
	Nível de reclamação de cliente
	Nível de refugo
	Tempo médio entre falhas

Grau de satisfação do cliente

Velocidade:	Lead Time de pedido Frequência de entregas Lead Time real versus teórico Tempo de ciclo
Confiabilidade:	Porcentagem de projetos entregues com atraso Atraso médio por projeto Desvio médio da promessa de entrega Aderência à programação
Flexibilidade:	Tempo necessário para desenvolver novos serviços Faixa de serviços Tempo para aumentar a taxa de produção Capacidade média/capacidade máxima Tempo para mudar programações
Custo:	Variação de custos contra orçamento Utilização de recursos Produtividade de mão-de-obra Valor agregado Eficiência Custo por hora de operação

As medidas apresentadas por Lopes (2001) não são as únicas que podem ser utilizadas para quantificar cada objetivo de Slack et al. (2009), mas representam uma análise ampla do desempenho de projetos.

Corrêa e Corrêa (2011) simplesmente nos dizem que a MD é o processo de quantificar eficiência e eficácia das atividades sem uma operação. Eles explicam que as empresas atingem seus objetivos satisfazendo os grupos interessados (clientes, acionistas, funcionários, governo, etc.) de forma mais eficiente e eficaz que seus competidores. Nesse contexto

eficiência é a medida de quão econômico os recursos foram consumidos para obter um nível de satisfação dos grupos interessados, e eficácia é o quanto esses grupos ficaram satisfeitos.

Desempenho organizacional tem sempre exercido uma influência considerável nas ações das empresas. Por consequência, os meios e maneiras de medir com precisão esse desempenho têm ganhado destaque e importância no campo de pesquisa tanto para organizações como acadêmicos (FOLAN, 2005).

Um grande leque de abordagens distintas a respeito de MD tem sido disponibilizado por meio dos esforços de pesquisadores de diferentes pontos de vista funcionais. Esse campo hoje é bem reconhecido como parte da literatura de estratégia da manufatura.

Porém o fato de haver essa abundância de pesquisa sobre MD tem dificultado a compreensão total do tema para as organizações e acadêmicos. Como esse assunto não pertence a uma única disciplina em particular, sua abordagem em pesquisas podem assumir características diferentes dependendo do autor e sua área de atuação. Esse fenômeno resultou em uma produção isolada de informações de MD duplicadas e/ou contraditórias.

Mesmo com essa diversificação, a literatura de MD demonstra claras tendências de se fundir com o corpo de pesquisa separada de gestão do desempenho, pois durante toda sua evolução ela tem se apropriado das áreas que esta segunda exerce influência (FOLAN, 2005).

O futuro da pesquisa de MD demonstra estar no contexto inter-organizacional, tratando de cadeia de suprimentos terceirização de serviços. À medida que pesquisadores percebem a impossibilidade de desenvolver uma solução de MD intra-organizacional totalmente abrangente, a atenção se volta para como a medição de desempenho inter-organizacional poderá atender essa necessidade e como será essa transição (TEZZA, 2010).

Estruturas de MD tem sido o assunto mais impactante na literatura sobre MD, com uma profusão de modelos cada vez mais complexos sendo desenvolvidos em diversos campos desde o final dos anos oitenta.

O termo estrutura se refere ao uso de grupos específicos de recomendações ou sugestões. Esse grupo de recomendações pode sugerir o desenvolvimento de uma estrutura organizacional, como o BSC, ou pode levantar a hipótese de estabelecer um procedimento.

Uma diretriz de MD ajuda no processo de construir uma SMD, por esclarecer os limites da medição de desempenho, especificar dimensões ou perspectivas da MD e pode fornecer possíveis relações entre essas dimensões.

Como dito antes, essas estruturas de MD podem ser classificadas em dois tipos: estruturas

estruturais que especificando o gerenciamento de MD por tipologia, e estruturas procedimentais que apresentam um processo passo a passo para desenvolver medições de desempenho a partir de uma estratégia. Essencialmente, uma estrutura oferece mais informação sobre MD do que uma “recomendação”, porém menos sobre o processo de MD que um sistema.

Uma das primeiras estruturas disponibilizadas para o processo de MD foi por Sink e Tuttle (1989), que descrevem um procedimento de seis passos para a fase de planejamento de uma MD. Keegan et al. (1989) apresentaram a estrutura *performance measurment matrix* que analisa MDs internos/externos e financeiras/não financeiras. A estrutura *results and determinants framework* proposta por Fitzgerald et al. (1991) têm a tipologia principal de gerenciamento de MD a distinção entre medição dos resultados e medição dos determinantes dos resultados.

A partir de sua extensa pesquisa, Folan (2005) reuniu 32 diferentes “recomendações” para o desenvolvimento de MD propostos pelos diversos autores desse campo de pesquisa, listadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Recomendações para desenvolvimento de medidas de desempenho e seus sistemas

1	Devem se basear no papel estratégico da empresara
2	Devem se basear em multicritérios (atividades críticas)
3	Devem avaliar trabalho do grupo e não do indivíduo
4	Metas específicas devem ser estabelecidas e revisadas quando alcançadas
5	Medidas devem ser fáceis de entender pelos seus avaliadores
6	Dados devem ser coletados, quando possível, pelos avaliados
7	Gráficos deve ser o método principal para demonstrar os dados
8	Dados devem estar disponíveis para revisão constante
9	Desempenho deve ser relatado diariamente ou semanalmente
10	Fornecedores devem ser avaliados em qualidade e desemoinho de entrega
11	A evolução, dinamismo, melhoria constante e aprendizagem devem ser focos do SMD
12	A relação entre medição contábil e de desempenho deve ser rompida
13	SMDs devem ser consistentes com e apoiar metas, objetivos, fatores críticos de sucesso e programas da empresa
14	Devem passar informações por meio do menor número e o mais simples conjunto de medidas possível
15	SMD devem revelar o quanto as necessidades e satisfação do cliente foram atendidas
16	Devem ter foco em medidas que o cliente pode ver
17	Devem fornecer medidas que permitem que todos os membros da organização entenda como eles afetam o negócio inteiro.
18	SMD deve consistir em critérios bem definidos e mensuráveis para a organização

19	Rotinas devem ser estabelecidas para que as medidas possam ser medidas
20	O retorno de SMDs deve chegar a diversos níveis da organização
21	O retorno de SMDs deve ser vinculado entre funções para garantir que ele suporta e não inibe a implementação da estratégia
22	Deve permitir que gerentes visualizem desempenho em diversas áreas simultaneamente
23	Deve fornecer MDs complementares não financeiras junto às MDs financeiras
24	Deve medir todo o sistema de entrega do produto desde o fornecedor até o cliente
25	SMD deve ser projetado para que, no nível administrativo, a avaliação dos padrões da MD seja coerente com os objetivos de manufatura da instalação
26	SMD deve ser projetado para que a avaliação dos padrões da MD seja coerente com o ambiente de manufatura no chão de fábrica e no nível administrativo
27	SMD deve ser projetado de modo que informações dos objetivos estratégicos da empresa sejam compartilhadas no chão de fábrica e no nível administrativo para promover alinhamento entre os dois
28	SMD deve ser usado para desafiar pressupostos da estratégia
29	SMD deve ser implementado de maneira que não cause politicagem, medo e subversões
30	SMD deve ser projetado para facilitar o processo de auditoria
31	O projeto de um SMD deve ser um esforço coordenado para entender métricas em detalhe, identificar problemas e incluir continuamente iniciativas que afetam a MD
32	Informações da SMD sobre objetivos estratégicos devem ser compartilhadas com todas as áreas funcionais para promover alinhamento entre as áreas

Fonte: (FOLAN, 2005)

Considerando essas recomendações junto com todos os outros trabalhos desenvolvidos na área, é possível elaborar diretrizes embasadoras para a implantação de um SMD. Como foi explicado antes existe um banco de estudos imenso a respeito de MD e é possível que neste trabalho tenha faltado analisar e citar alguns.

3 ESTUDO DE CASO

A empresa objeto de estudo foi fundada em 1989 por um engenheiro eletricitista e uma engenheira civil. Inicialmente desenvolviam desenhos a mão de instalações elétricas e hidráulicas. A empresa foi crescendo com o aumento de demanda no mercado por esse serviço e a qualidade do produto. Atualmente existem três setores produtivos principais, elétrica, hidráulica e ar-condicionado.

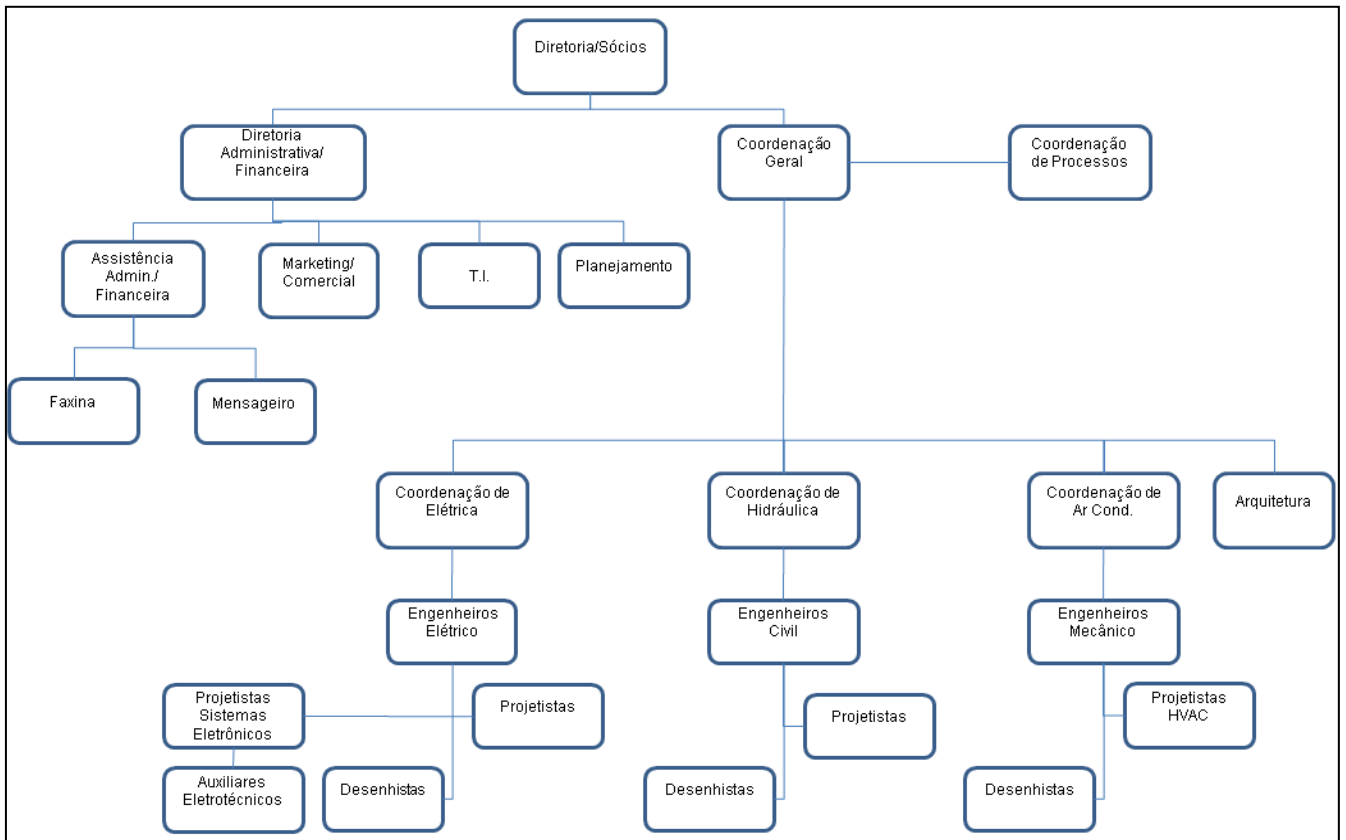
Com sede em um escritório no centro de São Paulo, A empresa tem como sua atividade principal a elaboração de projetos de instalações elétricas, hidráulicas, de ar-condicionado e automação predial. Ela também presta serviços de consultoria, fiscalização, gerenciamento de projetos e recentemente oferece compatibilização de projetos em desenhos 3D.

Engenheiros elétricos, civis e mecânicos, projetistas, desenhistas e técnicos, além de duas arquitetas, todos com experiência na área e formação adequada, compõem o corpo técnico de aproximadamente 40 colaboradores. A organização tem quatro sócios/engenheiros principais que exercem funções dentro da empresa. Cada sócio chefia uma área, administração, elétrica, hidráulica e ar-condicionado. A Figura 4 mostra o organograma da empresa, alterado pelo autor com base no original desatualizado.

O setor administrativo da organização engloba diversas atividades, ela é dirigida por uma diretora/engenheira/sócia, mas está sujeito a influência da diretoria geral. A assistência administrativa/financeira trabalha em conjunto com a empresa terceirizada que faz a contabilidade oferecendo apoio e verificando resultados. Ela também cuida de assuntos internos como de aquisição de materiais e equipamentos, faxina, pagamentos/recebimentos, etc.

O marketing e comercial é realizado por uma pessoa no Rio de Janeiro e uma na sede em São Paulo. Elas buscam novos projetos, tratam com os clientes e elaboram as propostas sob a orientação da diretora administrativa e diretoria geral.

Figura 4 – Organograma da empresa objeto de estudo



Fonte: Produção do próprio autor.

A área de tecnologia da informação (TI) cuida do servidor e todos os equipamentos ligados a ele, sendo *hardware* (físico) ou *software* (virtual). Um técnico em TI é responsável por essa atividade, porém tem orientação de um engenheiro/sócio que antes realizava essa tarefa.

No planejamento os indicadores e informações a respeito de desempenho de projetos e funcionários são levantados para cada setor. Esses relatórios são apresentados de maneira que a direção administrativa e geral possa tomar decisões de gerenciamento de pessoas e recursos com maior qualidade e menor risco.

O setor produtivo é encabeçado por uma coordenação geral que reuni e verifica as entregas de cada projeto, realizando essa entrega diretamente com o cliente. É função de essa área disponibilizar arquivos, comunicar problemas levantados pelos clientes e cobrar prazos dos diferentes departamentos. Ela trabalha junto a uma coordenação de processos que auxilia nessa função.

Os departamentos de produção apresentam formato hierárquico, parecidos entre eles com exceção à arquitetura, que dá apoio a todos os departamentos e faz compatibilização de

projetos, e a elétrica, que agrupa uma subárea de projetos de sistemas eletrônicos além de técnicos em manutenção predial. Cada departamento possui um coordenador engenheiro daquela área, abaixo tem os outros engenheiros, em seguida os projetistas e por fim os desenhistas.

Com uma média de quatro projetos por mês de 2011 até o terceiro trimestre de 2013, existe uma grande rotatividade e gerou-se um currículo amplo de diferentes tipos de projetos. O foco atual da empresa é para projetos de grande porte e alta complexidade em todo o Brasil, principalmente, hospitais de alto padrão da rede privada e pública, arenas de esportes de última geração, aeroportos, incluindo um em Moçambique, *shoppings*, instituições do governo, de ensino e pesquisa, entre outros.

As organizações que contratam projetos desse porte e nível de complexidade na maioria das vezes exigem uma série de pré-requisitos das empresas que serão consideradas para o serviço. Além das capacitações técnicas exigidas pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CREA) da empresa e de seus engenheiros, geralmente é necessário que a empresa já tenha completada certa quantidade de projetos similares, possua certificações e conhecimentos técnicos de sustentabilidade (LEED – *Leader in Energy and Environmental Design*), segurança, e especializações, e realiza-se uma inspeção *in loco* da empresa.

Esses pré-requisitos limitam o número de concorrentes no mercado. Dessa maneira a empresa objeto de estudo encontrou um nicho e pôde crescer e obter conhecimento específico assim como reconhecimento em sua área de especialização. Dentro desse contexto foi desenvolvido um meio de operação que hoje está sendo revista e aperfeiçoada.

A empresa não possui um objetivo estratégico explícito e difundido entre os colaboradores. A direção geral e o senso comum implícito na empresa são de ser a melhor empresa de projetos de instalações no mercado de grandes hospitais modernos.

A estratégia competitiva também não está explícita e difundida. A ideia geral é uma união de três fatores competitivos, ter o menor preço, ter o produto com maior qualidade e entregar o produto no menor prazo. O desafio está em atingir cada um dos três fatores sem comprometer o outro.

Os projetos são desenvolvidos com o *software* BricsCAD, um aplicativo de *computer aided design* (CAD) que cria desenhos em 2D e 3D em extensões de arquivos DWG, semelhante ao AutoCAD. Também é usado o pacote LibreOffice, que é um *software* livre e inclui uma suíte de aplicativos como de processamento de texto (Writer) e planilha eletrônica

(Calc). Esse pacote utiliza o formato *Open Document Format*(ODF) que é homologado pela organização internacional de padronização (ISO), mas também tem compatibilidade com formato Microsoft Office. Para comunicação com mensagens instantânea entre funcionários, a empresa usa o aplicativo Spark, também um *software* livre.

O sistema operacional dos computadores é o Windows 8, eles são todos interligados por um servidor Zentyal, um servidor Linux para pequenas empresas. Todo funcionário possui um *login* nessa rede, onde tem acesso às pastas compartilhadas no servidor. Existe uma pasta para o setor administrativo, uma que tem normas e padrões da empresa e uma pasta raiz para cada projeto. Essas pastas são mantidas e organizadas pela coordenação geral, é por esse meio que é feito a disponibilização de arquivos do cliente e de entregas.

Após a aceitação e aprovação de uma proposta, a coordenação assume a responsabilidade por aquele projeto. Depois que chega os desenhos de arquitetura do cliente, a produção inicia seu trabalho. O projeto é desenvolvido até que todos os arquivos e documentos delimitados no escopo, feito na hora da proposta, sejam atendidos conforme os critérios do cliente e das normas vigentes. Os coordenadores e a direção geral acompanham cada passo desse processo por estar em direto contato com cada membro da equipe do projeto.

Os departamentos de produção possuem certa autonomia, permitindo que seu coordenador direto escale a equipe que achar melhor para realizar cada trabalho dentro de sua área. Essas decisões hoje são tomadas na grande maioria baseando-se na experiência e intuição do coordenador.

Em junho de 2012 foi instalado em toda a rede um *software* de monitoramento, WorkTime Corporate. Esse *software* armazena, dentro de um banco de dados, informações de tempo ativo que cada funcionário passou em uma determinada pasta, documento, aplicativo e/ou site. Ele funciona a partir do momento que o funcionário faz seu *login*. Antes desse *software* era usada folha de horas que o próprio funcionário preenchia com suas atividades e o tempo de duração.

Também em junho de 2012 a empresa adotou o programa Access do Microsoft Office para administrar o banco de dados. Os dados gerados no WorkTime Corporate são importados simultaneamente para o Access. A assistência administrativa/financeira junto com o planejamento são responsáveis por atualizar as tabelas dentro do Access. Essas tabelas são denominadas pela empresa “Pagamentos”, “Recebimentos” e “Pagamentos Salários”.

Na tabela “Pagamentos” são inseridos todos os pagamentos feitos pela empresa com

seus respectivos dados. Nela existem 8 campos para preenchimento de dados, esses são:

- Código – número gerado automaticamente referente ao número do lançamento.
- Data – data que o pagamento foi ou será feito.
- Valor – valor monetário do pagamento.
- ID Projeto – preenchido com o número do projeto para o qual o gasto foi feito, ou com 03-Administrativo se o gasto não foi para projeto algum.
- Classe – esse campo classifica o gasto como Estrutura, Funcionário, Imposto sobre faturamento, Imposto sobre serviços tomados ou Projeto.
- Contas – esse campo especifica o gasto dentro de cada Classe.
- Pago – define se o pagamento foi pago (ticado) ou não (vazio).
- Observações – campo para qualquer notação relevante.

Na tabela “Recebimentos” são inseridos todos os recebimentos da empresa. Nela existem 10 campos, que são:

- Código – número gerado automaticamente referente ao número de lançamento.
- Data – data que o pagamento foi ou será feito.
- Valor – valor monetário do pagamento.
- Valor Líquido – valor monetário após a retenção de impostos na fonte.
- ID Projeto – o número do projeto que o recebimento pertence.
- Observações – campo para qualquer notação relevante.
- Nota Fiscal – o número da nota fiscal.
- Pago – se o valor foi pago (ticado) ou não (vazio).
- Modo de Pagamento – número da conta que entrou o pagamento forma que foi pago.
- Data da Nota – data em que a nota fiscal foi emitida.

Na tabela de “Pagamentos Salários” são emitidos todos os gastos que se pode atrelar a um colaborador. Nela existem 8 campos para dados, que são:

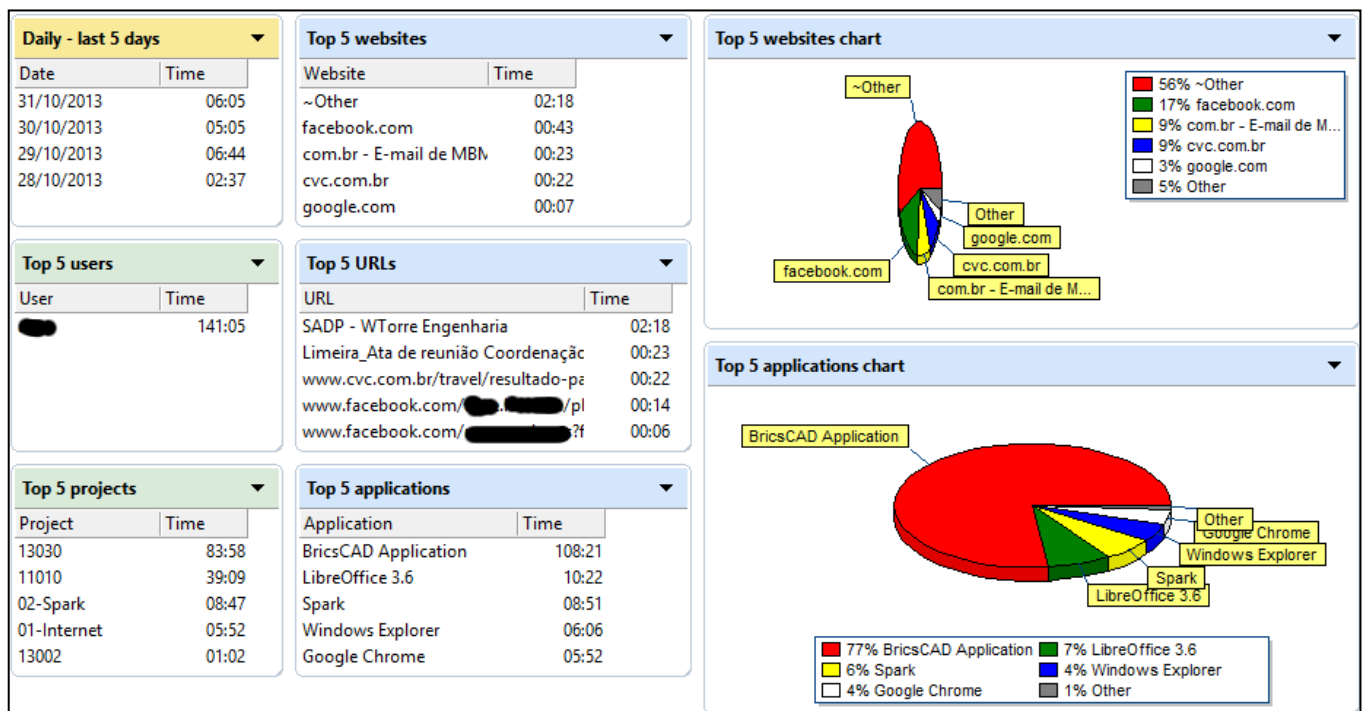
- Data – data que foi ou será feito aquele pagamento.
- Mês Ref – o mês que aquele pagamento se refere.
- Valor – valor monetário do pagamento.

- Funcionário – nome do funcionário que o pagamento se refere.
- Categoria – especifica que tipo de pagamento que é.
- Cheque/Conta nº – número da conta destino do pagamento, ou número do cheque usado no pagamento.
- Pago – se o valor foi pago (ticado) ou não (vazio).
- Observação – espaço para qualquer anotação.

Apenas as estruturas dessas tabelas foram apresentadas, pois a empresa não autorizou publicar imagens reais delas. Pelas estruturas é possível ter uma ideia dos diferentes tipos de dados disponíveis para elaboração de relatórios.

A partir desse banco de dados o planejamento gera dois relatórios mensais, um sobre os funcionários e outro de custo dos projetos. O de funcionários é gerado diretamente do programa WorkTime Corporate. A Figura 5 mostra um exemplo de um desses relatórios. Nela foi censurado o nome do funcionário sendo avaliado.

Figura 5 – Relatório WorkTime Corporate do funcionário



Fonte: Arquivos da empresa objeto de estudo.

Esse relatório é um resumo das atividades do funcionário em questão ao longo do mês.

Ele mostra quantas horas foram registradas por aquele *login* nos últimos 5 dias, a quantidade de horas *logadas* no mês, os 5 projetos com maior tempo com suas respectivas horas, os 5 sites da internet com maior tempo com suas respectivas horas e os 5 aplicativos com maior tempo nesse período. Os gráficos servem para ilustrar melhor as informações de horas em sites e aplicativos.

O relatório sobre custo de projetos mostra um resumo daquele mês de todos os projetos sendo trabalhados. Ele é gerado usando tabelas e consultas dentro do Access. A Figura 6 mostra um exemplo do relatório denominado “Custo Projeto Resumo” pela empresa.

Figura 6 – Relatório de custo de projeto

Custo Projeto Resumo							Pós 06/2012			
Projname	DESCRIPTION	Custo ELE		Custo HID		Custo ARC		Custo SIS		ARQ/ADM Horas
		%Custo	Horas	%Custo	Horas	%Custo	Horas	%Custo	Horas	
10122		%64	2454	%31	1057	%1	12	%4	168	142
										ΣHoras: 3691
Custo Total:		Proposta:		Lucro com %:						75,59%

Fonte: Arquivos da empresa objeto de estudo.

Na figura foram censurados o nome do projeto e os valores monetários de custo. Nesse exemplo vemos que o projeto “10122” tiveram 2454 horas trabalhadas pelo departamento elétrico contribuindo com 64% do custo total, 1057 horas do departamento hidráulico representando 31% do custo total, 12 horas do departamento de ar-condicionado representando 1% do custo total, 168 horas da equipe de sistemas eletrônicos representando 4% do custo total e finalmente 142 horas do departamento de arquitetura e coordenação geral. É apresentado o custo total desse projeto ao lado do valor da proposta. Lucro calculado até aquele momento é a diferença entre o custo total e a proposta, e a margem líquida em porcentagem é o lucro dividido pelo valor da proposta. É importante ressaltar também que todos os dados considerados são a partir de junho de 2012, pois foi nesse mês que o *software* foi instalado e iniciou os registros.

Esse relatório é gerado a partir de uma consulta que junta as tabelas do Access com o banco de dados do WorkTime Corporate por meio de algumas fórmulas. Dentro do programa WorkTime Corporate fica registrado o nome e departamento de cada funcionário, e o número e descrição de cada projeto. Esses registros são atualizados pelo planejamento. As horas

trabalhadas dentro de arquivos de projetos são consideradas horas produtivas. O custo que um departamento teve em um projeto é calculada da seguinte maneira:

$$custoproj = \sum[horasfunc * (custofunc + custoadm + custodireto)] \quad (1)$$

$$horasfunc = \text{horas produtivas do funcionário para aquele projeto no mês} \quad (2)$$

$$custofunc = \frac{\text{despesas no mês com o funcionário}}{\text{horas produtivas totais no mês do funcionário}} \quad (3)$$

$$custoadm = \frac{\text{despesas administrativos no mês}}{\text{horas produtivas totais no mês}} \quad (4)$$

$$custodireto = \frac{\text{despesas diretas do projeto}}{\text{horas produtivas do projeto}} \quad (5)$$

Somando todos os funcionários de um departamento e todos os meses, chega-se ao custo do projeto para aquele departamento. Somando todos os departamentos obtém-se o custo total do projeto até o momento do relatório. As despesas com funcionários que não fazem parte dos departamentos operacionais são inclusas nos gastos administrativos.

A aproximação dos resultados obtidos desse cálculo com o valor real vai depender da qualidade dos lançamentos feitos nas tabelas de Pagamentos, Recebimentos e Pagamentos Salários. O resultado será apenas uma estimativa, pois não é possível saber quanto desse tempo passado em arquivos de projetos foi realmente produtivo e quanto o projeto evoluiu. Essa conta também não considera as horas passadas fora do computador como em reuniões, visitas, ligações telefônicas, etc.

No caso dos dois relatórios, eles são apenas ferramentas para apoiar decisões administrativas e operacionais dos coordenadores. Como cada coordenador acompanha pessoalmente o trabalho de todo seu departamento, as decisões partem principalmente da avaliação pessoal deles com base na experiência e por intuição.

A empresa apresenta uma preocupação de padronização dos processos. Como citado antes existe uma pasta de padrões e procedimentos da empresa. Nessa pasta tem arquivos modelos de documentos e planilhas usadas pela produção para elaborar alguns entregáveis de projetos. Tem também manuais de procedimentos de processos básicos do escritório como

plotagem, utilização do programa BricsCAD e acesso a pastas da rede. Existe ainda a carência de procedimentos de muitos outros processos além da divulgação efetiva desses manuais.

Para motivação dos funcionários a empresa promove um café da manhã toda segunda-feira na qual a diretora administrativa atualiza todos sobre os acontecimentos da empresa. Na última sexta-feira do mês são reconhecidos os funcionários aniversariantes do mês com parabéns e bolo. A empresa realiza eventos de confraternização como pescarias, futebol e uma ceia de natal todo ano. Existe uma política de incentivo financeiro acadêmico para os funcionários que estudam sem obter dependências nas matérias.

Analisando o estudo de caso reuniram-se os pontos positivos e negativos num quadro. Resumiu-se nesses pontos para perceber com maior clareza os aspectos da empresa. Isso está demonstrado no Quadro 3.

Quadro 3 – Pontos positivos e negativos da empresa

Pontos Positivos	Pontos Negativos
Empresa já consolidada no mercado	Processos e produtos sujeitos a diversas mudanças de acordo com cada pedido
Sistemas de Informação adotados de baixo custo e fácil uso	Sistemas de Informação não específicos para o negócio
Existência de alguns indicadores de desempenho	Decisões gerenciais muito dependentes de análises subjetivas
Existência de alguns manuais de procedimentos dos processos	
Preocupação e desejo da gerência de avaliar desempenho e alinhar processos	Possíveis diferenças no entendimento dos objetivos específicos da empresa entre os colaboradores

Fonte: Produção do próprio autor.

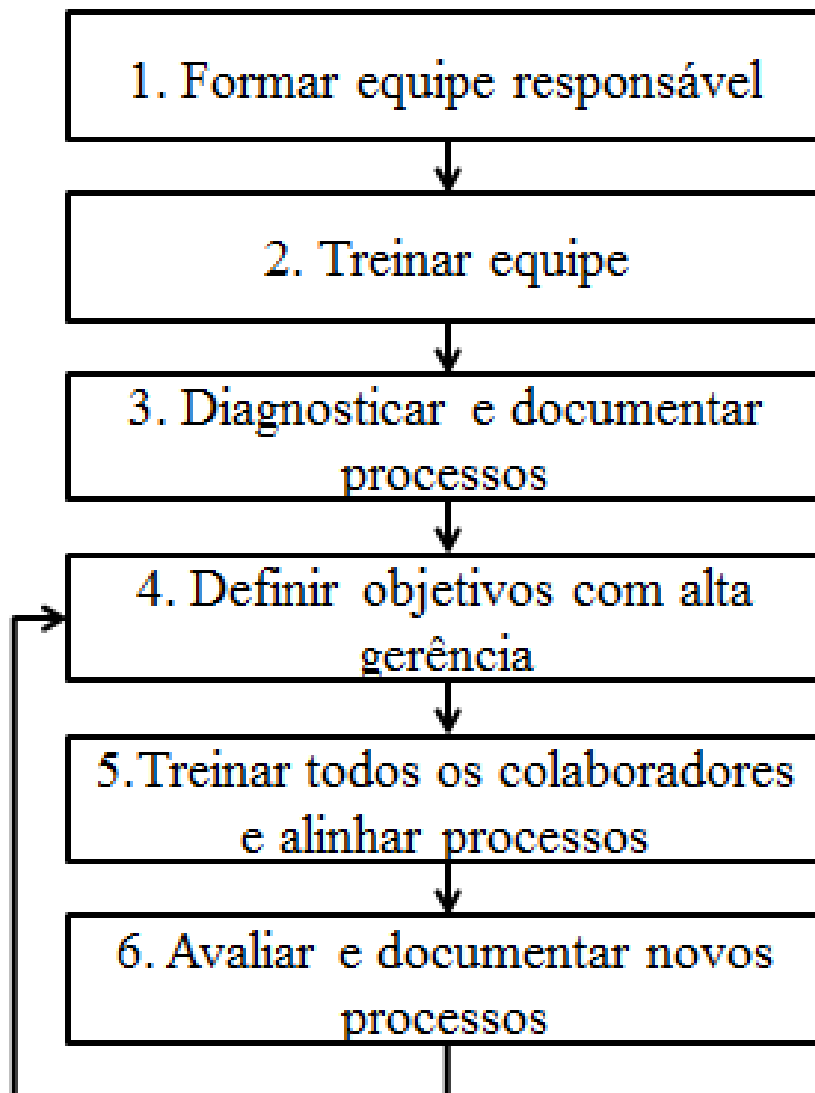
Hoje a empresa está revendo seus processos organizacionais procurando áreas para melhorar. Com a estrutura atual existe um crescimento estável. Porém acredita-se que com um planejamento mais alinhado e personalizado para as necessidades específicas da empresa é possível atingir o objetivo estratégico, de ser a melhor empresa de projetos de instalação, de maneira eficiente e eficaz.

4 PROPOSTA DE DIRETRIZES

Na elaboração da proposta foram considerados conceitos analisados no referencial teórico assim como os dados levantados e experiências obtidas no estudo de caso.

É importante ressaltar que o conjunto de diretrizes tem o intuito de definir os elementos envolvidos em cada processo e objetivos a serem alcançados. A partir dessas informações poderão ser definidas as métricas de desempenho a serem considerados. A Figura 7 tem o objetivo de ilustrar as diretrizes apresentadas na proposta.

Figura 7 – Ilustração da proposta de diretrizes



Fonte: Produção do próprio autor.

- Formar equipe responsável

Em primeiro lugar terá de ser formada uma equipe que será responsável por seguir e cumprir as diretrizes. Essa tarefa deverá ser feita pela alta gerência, pois durante todo o processo a equipe ficará subordinada a ela.

Essa equipe deverá possuir conhecimentos específicos sobre a realidade da empresa. Sem esses conhecimentos será difícil ter um resultado com boa qualidade. Para garantir o sucesso é preciso envolvimento sério de todas as partes, da alta gerência e da equipe escolhida.

É preferível delegar as funções a uma equipe e não a uma pessoa, pois se sabe que o trabalho grupal costuma render soluções mais criativas e atender mais especificamente aos objetivos. Será muito vantajoso manter essa mesma equipe na hora de realizar a implantação do SMD por ela já ter envolvimento ativo no processo.

- Treinar equipe

A segunda diretriz será de treinamento dessa equipe escolhida. Esse treinamento poderá ser interno, formando grupos de estudos internos. Poderá ser externo, contratando um consultor ou formando a equipe em cursos especializados. De preferência esse treinamento deve ser ambos, interno e externo, pois renderia maior conhecimento. Isso deve ser decidido pela alta gerência.

Esse treinamento servirá para aprimorar o conhecimento sobre SMD dessa equipe, para que ela possa repassar isso ao restante da empresa.

- Diagnosticar e documentar processos

A terceira diretriz consiste em diagnosticar e documentar detalhadamente cada processo administrativo e produtivo da empresa. A documentação dos processos devem gerar manuais de procedimentos e fluxogramas das atividades analisadas. Essa diretriz será da responsabilidade da equipe formada e treinada anteriormente.

Processos administrativos incluem, mas não se limitam o registro de pagamentos e

recebimentos, elaboração de propostas, coordenação de projetos, procedimentos de pós-venda e manutenção dos sistemas de TI. Os processos produtivos incluem, mas não se limitam a elaboração de desenhos de instalação elétrica, hidráulica e ar-condicionado, elaboração de lista de materiais, elaboração do memorial de cálculo, plotagem e padronização de nomenclatura.

A documentação deve ilustrar os recursos utilizados, os meios de realização e resultados obtidos de cada atividade. Se já existem controles, eles devem ser destacados. Essa tarefa tem certa dificuldade e complexidade como em outros casos de empresas de serviços, pois o mapeamento de processo se torna subjetivo, diferente de um processo industrial que tem toda etapa bem definida.

Essa diretriz fornecerá um quadro atual de todos os processos essenciais da empresa. Esse quadro facilitará a visualização dos processos e identificação de locais críticos e de possível melhoria.

- Definir objetivos com alta gerência

A quarta diretriz, como sugere seu nome, exige a participação da alta gerência. A partir do quadro criado da situação da empresa, caberá à direção geral analisar e estudar a missão da empresa. Com o esclarecimento resultado das terceira e quarta diretrizes a alta gerência poderá rever os conceitos da empresa e definir os objetivos estratégicos e competitivos. Esse será um momento também para considerar mudanças dos processos, dependendo dos objetivos traçados.

É importante também que com base nos objetivos macros da empresa sejam traçadas também objetivos específicos para as diferentes áreas. Essas áreas podem ser divididas em perspectivas, pelo princípio estabelecido no sistema BSC de Kaplan e Norton (2001). As perspectivas são do aprendizado e crescimento, dos processos de negócio, do cliente e financeiro. Esse modelo é adequado, pois abrange praticamente todos os interessados envolvidos.

Os membros que tomarão essa decisão devem ter consciência de que esses objetivos ficarão explícitos e serão difundidos em toda a empresa. É fundamental que todo colaborador e integrante ativo da empresa saibam e tenham clara a missão da empresa. A gerência terá de definir o meio pelo qual esses conceitos serão difundidos.

- Treinar colaboradores e alinhar processos

A próxima diretriz terá o envolvimento de todos os integrantes da empresa. Ela consiste em difundir os objetivos específicos da empresa por meio de treinamentos feitos pela equipe formada. Em conjunto a isso, serão alinhados os processos conforme decidido na diretriz anterior.

Esse treinamento de todos os integrantes pode ser realizado por meio de seminários, *workshops*, palestras, etc. Não é apenas um treinamento, mas também um momento de motivação do pessoal e esclarecimento de todos.

Assim todos terão a mesma percepção geral da empresa. É importante nesse momento ressaltar os benefícios que o futuro SMD trará a empresa.

Essa diretriz tem o objetivo de criar uma identidade cultural da empresa que esteja enraizada em todos os membros ativos dela. Ela pode ser considerada uma execução do que foi determinado e planejado na última diretriz. Com os processos e meios de comunicação internos estabelecidos, os objetivos macros e micros da organização devem tomar vida e fazer parte da empresa.

Existe uma dificuldade com essa diretriz pela complexidade do relacionamento humano, as diferenças de interpretação de cada membro e resistência a mudanças. Por isso deve ser bem planejada pela equipe formada com aprovação da alta gerência e requer certo tempo de conclusão.

- Avaliar e documentar novos processos

Concluído a quinta diretriz deve-se realizar uma avaliação das novas mudanças e uma documentação dos processos. Se a avaliação for satisfatória, essa diretriz final gerará a base da qual serão definidos os elementos do sistema de medição de desempenho. Senão o processo deve voltar a ser discutido junto à alta gerência.

Fazendo referência à Figura 2, apresentada por Lauras et al. (2010), as diretrizes embasadoras dessa proposta procuram estabelecer as entradas, saídas, recursos e controles das atividades da empresa. Feito isso será possível quantificar a eficiência e eficácia de cada tarefa, e assim poderão ser escolhidas medidas de desempenho como as citadas por Lopes (2001).

5 CONCLUSÃO

Considerando o referencial teórico e o estudo de caso de uma empresa de projetos de instalações prediais, esse trabalho tratou de propor diretrizes para facilitar e aumentar as chances de sucesso da introdução de um SMD.

A metodologia de pesquisa qualitativa, empregada para realizar o estudo foi bastante adequada. Foi possível estudar cada atividade interna da empresa podendo aprofundar em processos mais críticos. Sem uma estrutura aberta de questionário isso não aconteceria.

O referencial teórico atendeu ao objetivo de embasar a proposta apresentada, apesar de ser uma pequena amostra do número total de trabalhos que tratam do tema. Foi possível identificar as características de desempenho em uma empresa de projetos assim como metodologias de mensuração de desempenho. Dentro dessa pesquisa, não foi encontrado nenhum trabalho sobre empresas de projetos de instalações.

Uma das principais limitações dos resultados desse trabalho foi a falta de múltiplos casos. Isso se justifica em parte pela empresa objeto de estudo atuar em um nicho de mercado bem específico. As outras três ou quatro empresas são muito parecidas com ela, tornando-a um caso “típico”. Como foi explicado antes, para que esse estudo se desenvolva e ganhe qualidade, ele deve ser complementado futuramente com outros estudos desses casos similares. Além disso, o estudo foi realizado em uma pequena empresa. Em razão das limitações do porte menor, é mais difícil a aplicação dos conceitos do estudo para uma empresa maior e numa escala mais ampla. Existe também a subjetividade das interpretações do autor, por ser apenas um.

O estudo de caso conseguiu definir uma estrutura organizacional e mapear os processos críticos relacionados à medição de desempenho. Com o detalhamento do contexto resultado do estudo de caso, elaborou-se uma proposta que atendesse essa realidade.

Acredita-se que o objetivo principal, de elaborar uma proposta de diretrizes embasadoras para a introdução de SMDs em empresas de projeto, foi atingido. No mínimo, para o contexto da empresa do estudo de caso, se fossem seguidas as diretrizes propostas, a implantação de um SMD seria facilitada e apresentaria maior aceitação, em fim teria maiores chances de sucesso.

A contribuição científica do trabalho foi a proposta de diretrizes anteriores a implementação de um sistema de medição, especificamente em empresas de projeto. Foi

necessário considerar trabalhos acadêmicos sobre empresas de projetos e sobre SMDs, encontrando relações entre eles. Não foram encontrados, por essa pesquisa, trabalhos que focam exclusivamente na etapa de preparação da empresa para a introdução de SMDs para empresas de projetos.

A contribuição aplicada consiste na possibilidade de adoção dessas diretrizes em uma empresa real. Pelo fato de considerar um estudo de caso e basear a proposta nesse estudo, o uso prático das diretrizes deve atender as necessidades de empresas de projetos que tenham características similares a da empresa objeto de estudo.

Como proposta para futuras pesquisas, devem ser realizados trabalhos de estudo de caso em outras empresas do mesmo segmento da empresa objeto de estudo desse trabalho. Esses estudos complementares agregarão qualidade na pesquisa dos pré-requisitos que uma empresa de projetos precisa para a introdução de SMDs. Outra proposta seria de realizar o estudo de uma aplicação prática das diretrizes propostas nesse trabalho, analisando os pontos positivos e negativos encontrados durante a aplicação e nos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

- BROOKFIELD, E. et al. The Architectural technologist role in linking lean design with lean construction. ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP ON LEAN CONSTRUCTION, 12., 2004, Helsingør, Dinamarca. **Proceedings of the 12th Annual Conference on Lean Construction**, Helsingør: IGLC, 2004. Disponível em: <http://www.iglc2004.dk/_root/media/13056_036-brookfield-emmitt-hill-scaysbrook-final.pdf>. Acesso em: 13 set. 2013.
- BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. 1. ed. London: Routledge. 1989. 304 p.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e de operações: manufatura e serviços – uma abordagem estratégica**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2012. 704 p.
- CARPINETTI, L. C. R. **Uma proposta para o processamento de identificação e desdobramento de melhorias da manufatura: uma abordagem estratégica**. 2000. 170 f. Tese (Livre-Docência) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.
- DIXON, J. R. et al. **The New performance challenge: measuring operations for world-class competition**. 1. ed. New York: Business One Irwin. 1990. Cap. 4. p. 66-91.
- FITZGERALD, L. et al. **Performance Measurement in Service Business**, London: CIMA, 1991. 126 p.
- FOLAN, P.; BROWNE, J. A review of performance measurement: towards performance management. **Computers in Industry**. Amsterdam, v. 56, n. 7, p. 663-680, set. 2005.
- GALDÁMEZ, E. V. C. **Proposta de um sistema de medição de desempenho para clusters industriais de pequenas e médias empresas**. 2007. 194 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **The balanced scorecard**. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1996.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. Transforming the balanced scorecard from performance management to strategic management: part I. **Accounting Horizons**, Sarasota, v. 15, n. 1, p. 87-104, mar. 2001.
- KAYDOS, W. J. **Operational performance measurement: increasing total productivity**. 1. ed. Boca Raton, FL: St. Lucie Press, 1999. 264 p.
- KEEGAN, D.; EILER, R.; JONES, C. Are your performance measures obsolete? **Management Accounting**, v. 70, n. 12, p. 45–50, jun. 1989.
- LAURAS, M.; MARQUES, G.; GOURC, D. Towards a multi-dimensional project

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 248 p.

ANEXO A – Roteiro da entrevista

1 – Dados institucionais (breve histórico, principais obras, mercado de atuação, número de funcionários, etc.)

2 – Estrutura organizacional

3 – Planejamento estratégico

4 – Sistemas de informações empregados

4.1 – Controle de informações entre projetista-cliente, projetista-coordenação e projetista-projetistas.

4.2 – Controle de documentos físicos e digitais

4.3 – Banco de dados (quais as informações disponíveis, são armazenados de que forma, etc.)

5 – Recursos Humanos

5.1 – Treinamento

5.2 – Mecanismos de motivação do pessoal

6 – Avaliação de satisfação do cliente (como é feito)

7 – Entrega de projetos

8 – Apresentação e validação de projetos