

NELSON FERREIRA TAVARES JÚNIOR

**Levantamento de processos e indicadores em área de
Gerenciamento de Facilidades em *Data Center* de empresa
do setor bancário - Um estudo de caso**

Monografia apresentada como exigência parcial para
conclusão do Curso de Pós-Graduação MBA em
Gerenciamento de Facilidades da Escola Politécnica

**São Paulo
2016**

NELSON FERREIRA TAVARES JÚNIOR

**Levantamento de processos e indicadores em área de
Gerenciamento de Facilidades em *Data Center* de empresa
do setor bancário - Um estudo de caso**

Monografia apresentada como exigência parcial para
conclusão do Curso de Pós-Graduação MBA da
Escola Politécnica

Área de Concentração:

Gerenciamento de Facilidades

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Pessôa

**São Paulo
2016**

Catologação-na-publicação

Tavares Junior, Nelson Levantamento de processos e indicadores em área de Gerenciamento de Facilidades em Data Center de empresa do setor bancário – um estudo de caso. / N.

Tavares Junior -- São Paulo, 2016. 85 p.

Monografia (MBA em Gerenciamento de Facilidades) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. FDTE – Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia.

1.Gerenciamento de Facilidades 2.Data Center 3.Gestão por Processos I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. FDTE – Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia II.t.

AGRADECIMENTOS

A todos que contribuíram para a realização deste trabalho, registro aqui a minha eterna gratidão, especialmente:

Ao Professor Dr. Marcelo Pessôa, pela orientação, pelo apoio e paciência em todos os momentos necessários. Aos demais professores, do curso que não mediram esforços para transmitir suas experiências, apoio e incentivo.

Aos meus colegas de turma, pela rica troca de experiências. Em especial aos engenheiros, arquitetos, hoteleiros e psicólogos!

A toda equipe do Programa de MBA da Poli-Integra.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para enriquecer este importante trabalho.

RESUMO

Esta pesquisa buscou analisar como foi realizada a implantação de um sistema de gestão por processos em uma área de gerenciamento de facilidades gestora de um *Data Center* de um grande banco brasileiro. Este trabalho abrange o ciclo completo desde o levantamento inicial até o mapeamento dos processos considerados mais importantes, a aplicação dos indicadores, a verificação dos resultados desses indicadores e sua influência nas ações da área de gerenciamento de facilidades. A metodologia de pesquisa foi fundamentada em estudo de caso, levantamento de dados documentais, entrevistas com atores dos processos mapeados e uma entrevista com o gestor do *Data Center*. Como resultado, foi possível verificar que a área de gerenciamento de facilidades passou a utilizar os indicadores dos processos mapeados para embasar suas tomadas de decisões relacionadas à melhoria de desempenho do *Data Center*. A preocupação com a melhoria de desempenho levou o gerenciamento de facilidades desse *Data Center* a manter um PUE - Power Usage Effectiveness (eficiência de uso de energia) em um nível de excelência através da combinação de indicadores de processos inter-relacionados com indicadores de *Data Center*. Conclui-se que, além de melhorar a eficiência energética, os indicadores implantados, as análises e projeções dos dados favoreceram melhorias na eficiência, viabilizando mais segurança no aumento da capacidade instalada do *Data Center*. Diante de um cenário bastante competitivo do setor financeiro no país, essas ações valorizaram de forma positiva, a área de gerenciamento de facilidades do *Data Center*, não só pelo aumento na eficiência no uso dos recursos, mas por manter-se alinhada com as metas da organização.

Palavras-chave: Gerenciamento de facilidades. *Data Center*. BPMS. Gestão por processos.

ABSTRACT

This paper covers the complete cycle from the initial survey to the mapping of processes that are considered the most important ones, the application of indicators, the verification of the results of these indicators and their influence on the actions of the facilities management area. The research methodology was based on a case study, a survey of documentary evidence, interviews with actors of the mapped processes and an interview with the Data Center Manager. As a result, it was discovered that the facilities management area started to use the indicators of the mapped processes to support their decision making related to improving performance Data Center. The concern with the improved performance led the management capabilities of this Data Center to maintain a PUE - Power Usage Effectiveness (power usage efficiency) at a level of excellence by combining indicators of interrelated processes with the Data Center indicators. The conclusion that in addition to the improving energy efficiency, the implemented indicators, the analyzes and projections of the data favored improvements in efficiency, enabling more security in increasing the capacity of the Data Center. Faced with a highly competitive scenario of the financial sector in the country, these shares appreciated positively, the facilities management area of the data center not only for the increased efficiency in resource use, but also to remain aligned with the goals of the Organization.

Keywords: Facilities. Data Center. BPMS. Business process management.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Custo de uma transação bancária por canal de distribuição	15
Quadro 2 - Custo por minuto de indisponibilidade.....	16
Quadro 3 - TIA 942 - Downtime por camada.....	27
Quadro 4 - Disponibilidade e downtime associado.....	32
Quadro 5 - Guia de impacto para FMEA de Projeto	58
Quadro 6 - Demonstrativo dos processos levantados inicialmente	64
Quadro 7 - Exemplo utilizado para priorização de processos levantados	66
Quadro 8 - Processos eleitos para serem mapeados	67
Quadro 9 - Modelo de identificação de processos e donos dos processos.....	69
Quadro 10 - Apresentação dos processos mapeados e indicadores sugeridos	70
Quadro 11 - Exemplo de Plano de Ação de Melhoria	73

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo de BPM.....	18
Figura 2 - Escopo de Infraestrutura X tempo.....	29
Figura 3 - Processos Amparados em TI	30
Figura 4 - Cálculo do PUE.....	41
Figura 5 - Modelo de Ciclo do PDCA.....	42
Figura 6 - Ações entre processos de negócios privados separados	44
Figura 7 - Exemplo de processo abstrato (público)	45
Figura 8 - Exemplo de processo colaborativo (global).....	45
Figura 9 - Processos de negócio do ponto de vista sistêmico.....	54
Figura 10 - Ciclo do processo de mapeamento	67
Figura 11 - Modelo do fluxograma adotado para cada processo mapeado.....	68
Figura 12 - Modelo de figuras utilizadas nos fluxogramas dos processos mapeados.....	68
Figura 13 - Indicador de carga de TI	76
Figura 14 - Indicador de PUE do <i>Data Center</i>	77
Figura 15 - Projeção de carga elétrica.....	77
Figura 16 - Projeção de carga térmica.....	78

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
BC	- Banco Central
BI FM	- <i>British Institute of Facilities Management</i>
BPEL	- <i>Busines Process Execution Language</i>
BPM	- <i>Busines Process Management</i> (Gerenciamento de Processos de Negócios)
BPMI	- <i>Business Process Management Initiative</i>
BPMN	- <i>Business Process Model and Notation</i>
BPMS	- <i>Busines Process Management System</i> (Sistema de Gerenciamento de Processos de Negócios)
BS	- Norma britânica
BSC	- <i>Balanced Score Card</i>
CPD	- Centro de Processamento de Dados
FEBRABAN	- Federação Brasileira de Bancos
FELABAN	- Federação Latino Americana de Bancos
FICAM	- Ficha de cadastramento de manutenção
FMEA	- <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>
GF	- Gerenciamento de Facilidades
IBAPE/SP	- Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo
IDC	- <i>International Data Corporation</i>
IDEF	- <i>Integration DEFinition</i>
IFMA	- <i>International Facility Management Association</i> (Associação Internacional de Gerenciamento de Facilidades)
ISO	- <i>International Organization for Standardization</i>
ITIL	- <i>Information Technology Infrastructure Library</i>
KPI	- <i>Key Performance Indicator</i>
MTBF	- <i>Mean Time Between Failures</i> (Tempo médio entre falhas)
MTTR	- <i>Maximum Time To Repair</i> (Máximo tempo para reparo)
NWG	- <i>Notation Working Group</i>
OMG	- <i>Object Management Group</i>
PCMSO	- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

- PDCA - *Plan-do-Check-Act* (Planejar-Executar-Checar-Ajustar)
- PMOC - Plano de Manutenção, Operação e Controle
- PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
- PUE - *Power Usage Effectiveness* (Indicador de eficiência na utilização da energia elétrica em edifício de *Data Center*)
- SFN - Sistema Financeiro Nacional
- SPDA - Sistema de Proteção a Descarga Atmosférica
- TI - Tecnologia da Informação
- UML - *Unified Modeling Language*
- XPDL - *XML Process Definition Language*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
Justificativa	14
Escopo do Trabalho	19
Objetivo	19
Contextualização	19
1 REFERENCIAL TEÓRICO	21
1.1 Manutenção de Edificações	21
1.2 Normas Obrigatórias Relacionadas a Riscos	23
1.3 Classificação TIER para <i>Data Center</i>	25
1.4 Gerenciamento de Facilidades em <i>Data Center</i>	27
1.5 Sustentabilidade em Gerenciamento de Facilidades	37
1.5.1 Eficiência energética	37
1.5.2 Qualidade do Ar	38
1.5.3 Acessibilidade	39
1.5.4 Responsabilidade e gestão	39
1.5.5 Indicadores de desempenho	39
1.5.6 Gestão por processos	41
1.6 Gerenciamento de Processos de Negócios (BPM - Business Process Management)	42
1.6.1 Origem	43
1.6.2 Indicadores na gestão por processos	47
1.6.3 Revisão do fluxo de processos	48
1.6.4 Adoção da gestão por processos	50
1.6.5 Identificação de oportunidade de melhorias	51
1.7 FMEA	56
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	60
3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	62
3.1 Empresa	62
3.2 Workshop para Identificação dos Atores do Processos	63
3.3 Workshop para Levantamento dos Processos	63
3.4 Workshop para Validação do Primeiro Levantamento	64
3.5 Workshop para Seleção dos Processos	65
3.6 Mapeamento dos Processos Selecionados	67
3.7 Acompanhamento de Processos Mapeados	71
3.8 Revisão de Fluxos de Processos	71
3.9 Identificação de Oportunidades de Melhorias	71
3.10 Análise de Falhas	72
3.11 Planos de Ações	72
3.12 Respostas da entrevista	74
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
REFERÊNCIAS	81

INTRODUÇÃO

A partir das décadas de 1970 e 1980, as empresas brasileiras começaram a implantar mudanças significativas a fim de aumentar sua produtividade, essas mudanças visavam, principalmente, a eliminação de atividades que não faziam parte do *core* da instituição, buscando a melhoria contínua dos seus processos (OLIVEIRA, 2006).

Na década de 1990, Drucker (1992), explica que a sociedade baseava-se em grandes organizações formadas pelos governos e pelas empresas que operavam, necessariamente com base no fluxo das informações.

Dessa forma, nos últimos anos, segundo Burlton (2001), as empresas têm mostrado maior interesse na adoção da gestão por processos, com a tendência, que foi reforçada na década de 1980, por parte das empresas, a não manter produtos ou serviços inalterados por muito tempo.

A gestão por processos enfatiza Biazzi (2007), é uma sequência de atividades realizadas, que cruzam departamentos e níveis hierárquicos, até a saída dos serviços e/ou bens para atender o cliente/solicitante final ou clientes internos.

A Indústria Bancária, nas décadas de 1980 e 1990, envolvida em um cenário bastante competitivo, principalmente por realizar fusões e aquisições, segundo (BALDAM et al., 2007), passa a ter necessidade em garantir governabilidade, alinhamento dos processos das empresas adquiridas e, enfim, harmonizar todas as empresas em uma organização única.

Sendo o setor bancário o lugar mais evidente para se procurar as manifestações da tecnologia de informação no século XXI (PETERS, 1993, p.137), onde o computador passa a exercer um forte impacto sobre as operações bancárias, e fazendo com que o segmento bancário seja o mais informatizado de todos (DRUCKER, 1999).

Para o segmento bancário a TI passa a ser um fator de sobrevivência, obrigando que seus executivos entendam e administrem seus recursos como uma ferramenta para a competitividade, (THIEME, 2005).

Diante desse cenário, este estudo pretende responder a seguinte questão: Como realizar o levantamento de processos e aplicação de seus indicadores em uma área de Gerenciamento de Facilidades para *Data Center* em uma empresa do setor bancário?

Organização do documento:

Capítulo 1 trata da revisão bibliográfica. Este capítulo contempla uma revisão da literatura nos seguintes temas: gestão por processos (abordando seus primórdios e conceitos com base nos autores mais relevantes); Normas obrigatórias e boas práticas para manutenção de edificações; Normas obrigatórias à área de TI em empresas do setor bancário; e também aborda as premissas de um Gerente de Facilidades em um *Data Center* e boas práticas em sustentabilidade em GF.

Capítulo 2 apresenta os conceitos metodológicos utilizados neste trabalho, estrutura e modelo do método de pesquisa.

Capítulo 3 trata da aplicação da pesquisa, execução do levantamento dos processos e verificação da aplicação dos indicadores, análise de falhas e de resultados obtidos na implantação dos indicadores e melhoria de processos.

Capítulo 4 apresenta as considerações finais.

Justificativa

Segundo Fortuna, (2005), a organização financeira precisa estar em processo constante de avaliação do impacto das novas tecnologias em suas escolhas, da logística de distribuição dos produtos e serviços, de seus custos e benefícios, e dos resultados operacionais face aos riscos envolvidos em seus negócios.

Após a construção de um *Data Center*, por uma organização bancária, com intuito de abrigar seu parque de Tecnologia da Informação, muitos aspectos devem ser considerados, entre eles, a segurança, não só dos equipamentos já instalados, como também das informações e pessoas que operam esse novo ambiente.

A operação, monitoração e manutenção de todos os recursos de infraestrutura física instalados, estão sob a responsabilidade do Gerente de Facilidades, que garante a disponibilidade das plataformas que entregam produtos aos clientes que utilizam a rede de agências, mas, principalmente, a internet como meio de transacionar negócios entre o banco e os mais de 75 milhões de usuários dessa estrutura.

A automação de serviços de e-business, utilizando a internet, foi adotada como estratégia no ramo financeiro, e permite uma redução de custos, podendo chegar, em alguns casos, a 1% do custo de uma transação financeira realizada em uma agência física, conforme informações presentes no Quadro 1, transportada de (FORTUNA, 2008), com dados publicados pela empresa de consultoria Booz Allen em 1999.

Quadro 1 - Custo de uma transação bancária por canal de distribuição

Canal de Distribuição	Custo por transação (em US\$)
Agências	1,07
Telefone	0,54
ATM	0,27
Home-Banking	0,02
Internet Banking	0,01

Além de proporcionar uma redução significativa de custos, a disponibilização de serviços de e-business através da Internet propicia às instituições financeiras uma melhoria de relacionamento com o cliente, possibilitando um conforto maior na utilização de serviços bancários, sem a necessidade de se dirigir a agências ou centrais de autoatendimento, e também sem restrições de horários e datas.

Para extrair o máximo rendimento desse canal de distribuição, é de fundamental importância a disponibilidade de serviços de *e-business* através da Internet.

Os clientes que utilizam esses recursos esperam aplicações disponíveis 24 horas por dia, sete dias por semana. A monitoração, então, passa a ser realizada ininterruptamente, pois as aplicações estão sujeitas a incidentes em servidores de aplicação, de bancos de dados, redes de comunicação, entre outros problemas de hardware, software, ou até mesmo causado durante uma atualização de um produto.

A disponibilidade, um requisito não-funcional, pode ser definida como a prontidão para o serviço correto (AVIZIENIS et al., 2004). É um atributo de integridade, o qual pode ser definido como a capacidade de o sistema disponibilizar serviços em que se possa justificadamente confiar (LAPRIE, 1992).

Para aplicações bancárias, o período de indisponibilidade desejado deve ser de aproximadamente 5 minutos ao ano, correspondendo à disponibilidade de 99,999% (AL-KHATEEB, AL-IRHAYIM; AL-KHATEEB, 2003).

Indisponibilidade em serviços, principalmente no ambiente de Web, causam prejuízos para a instituição financeira e para o usuário desse sistema. Como o custo operacional do sistema disponibilizado via web é baixíssimo, se o cliente resolve fazer a mesma transação em uma agência, a instituição já começa ter perda financeira, pois, o custo da mesma operação é muito maior em uma agência física. Já a imagem da instituição também sofre perda com uma indisponibilidade de qualquer serviço oferecido

no ambiente web, e um bom exemplo, seria relacionado às transações de compra e venda de ações, que podem variar de preços e condições em minutos, e que prejudica qualquer cliente, em caso de indisponibilidade.

PEÑALOZA (2003) demonstra no Quadro 2, um estudo realizado pelo grupo Standish Group, que estimou os custos por minuto de indisponibilidade por aplicação nos sistemas automatizados via web.

Quadro 2 - Custo por minuto de indisponibilidade

Aplicação	Custo indisponibilidade por minuto (US\$)
ERP (Planejamento de Recursos Empresariais)	13.000,00
Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos	11.000,00
Comércio Eletrônico	10.000,00
Internet Banking	7.000,00
Centro de Atendimento ao Consumidor	3.700,00

Fonte: PEÑALOZA, 2003

Apesar de ter havido aumento no nível de disponibilidades, tanto de *software* quanto de *hardware* nos últimos anos, o fato dos sistemas serem muito heterogêneos e disponíveis em diferentes plataformas, através da Internet, a complexidade de relacionamento entre esses sistemas e as dependências entre componentes aumentaram consideravelmente (MISHRA; TRIVEDI, 2006).

Os processos de Gestão de Facilidades do *Data Center* estão comprometidos, não só com a receita e estratégia da organização, mas, também com a imagem da organização, refletidas na busca de no mínimo 99,999%¹ de disponibilidade em todos os sistemas sob sua responsabilidade.

Estudar como foi realizado o levantamento de processos da equipe de Gerenciamento de Facilidades no *Data Center* da instituição financeira foi o objetivo deste trabalho, que, depois de concretizado, proporcionou:

- Obter comprometimento da alta gestão para direcionar o projeto.
- Adoção de uma estrutura orientada a processos.
- Alocação dos donos dos processos.
- Adoção uma abordagem *bottom-up* (de baixo prá cima) para adquirir pontos de melhoria de processos.

¹ Na sessão 1.3 será detalhado o significado desta disponibilidde.

- Aumentar o uso de Tecnologia da Informação (TI) para monitorar, controlar, analisar e melhorar processos.
- Desenvolver meios de colocar os processos concebidos em prática.
- Unir todos os setores na busca colaborativa de melhorias.
- Aumentar o controle de treinamento aos funcionários para manter a melhoria contínua dos processos.
- Gerenciar o portfólio de processos de negócios voltados sempre para as necessidades atuais dos clientes (principalmente internos).
- Criar habilidade para responder a demandas do mercado e para combinar e customizar processos.
- Adoção de um controle de indicadores para auxiliar nas tomadas de decisões.

A alta direção deve apoiar o BPM (Business Process Management), pois, segundo Oliveira e Neto (2009) esse apoio da alta administração deve ser considerado estratégico, sob pena do comprometimento do sucesso e continuidade da iniciativa. Cruz (2008) aponta a dependência do sucesso de um projeto de BPM na abordagem de fazer com que a organização conheça a si mesma por meio dos seus processos. Baldam (2009) identifica vários modelos de gerenciamento de BPM:

- Modelo de Harrington, Esseling, Nimwegen (1997).
- Modelo de Burlton (2001).
- Modelo de Jost; Scheer (2002).
- Modelo de Smith, Fingar (2003).
- Modelo de Khan (2004).
- Modelo de Muehlen; Ho (2005).
- Modelo de Havey (2006).
- Modelo de Schurter (2006).
- Modelo de Kirchmer (2006).
- Modelo de Jeston; Nelis (2006).

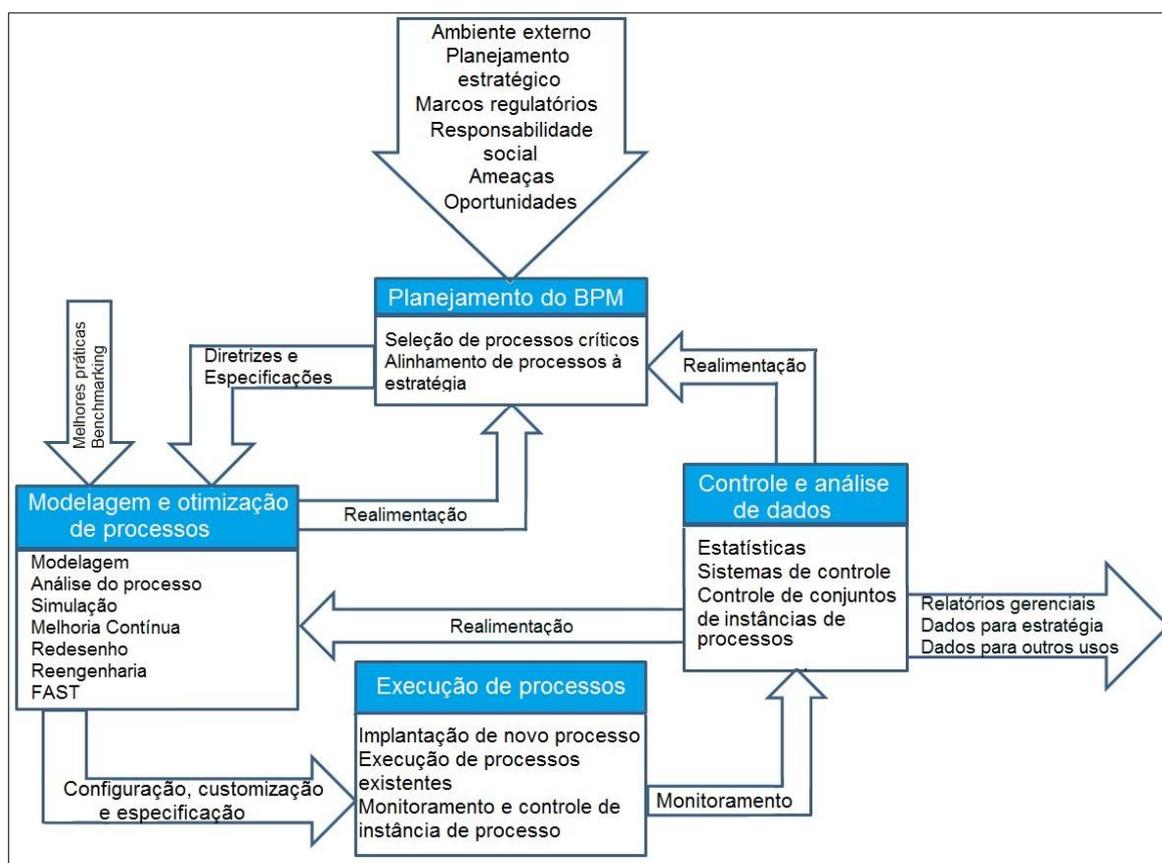
Segundo Carrara (2007), a aplicação da gestão por processos prevê dois momentos distintos:

- 1) Identificação, avaliação e seleção dos processos prioritários.
- 2) Aperfeiçoamento através de gerenciamento e melhoria contínua dos processos prioritários.

Para Burlton (2001), processos devem ser atualizados e aperfeiçoados através de informações e no entendimento das relações com o processo e na

concepção de modelos inovadores de mudança de processos. Burlton (2001) sugere um modelo de renovação de processos onde primeiro é necessário fixar nos pontos chave dos processos, entender e aprender sobre os mesmos gradativamente, para depois inovar e revisar o trabalho feito para manter um ciclo de renovação. Burlton (2001) aponta ser comum divergências nas respostas das equipes sobre o objetivo de determinado processo para a organização, pela falta de detalhes, mas com o tempo refiná-la. Este método gradual é primordial para se chegar a resultados satisfatórios. É comum, durante a modelagem de processos, a descoberta de contradições sobre o modo de execução destes. Essas contradições, denominadas conflito de interface indicam a necessidade de se obter consenso sobre o processo que será implantado (OLIVEIRA; NETO, 2009). A dependência das pessoas em tais iniciativas é confirmada por (BALDAM, 2009): Baldam et al. (2007) propõem um ciclo de implantação de BPM composto por quatro macro etapas:

Figura 1 - Ciclo de BPM



Fonte: BALDAM et al. (2007)

Escopo do Trabalho

O trabalho possui o foco a gestão de facilidades em um *Data Center* de uma organização do mercado financeiro. Foi desenvolvida uma pesquisa utilizando um estudo de caso único, onde foi observada uma atividade de melhoria dos processos e a aplicação de indicadores de processos que permitiram um melhor gerenciamento do *Data Center*.

Objetivo

O objetivo deste trabalho é analisar como as técnicas de gerenciamento por processos influenciam o gerenciamento de facilidades de um *Data Center*.

Para tanto, foram desdobradas as seguintes etapas para o desenvolvimento da pesquisa:

- Contextualizar a empresa diante da proposta do estudo
- Analisar e revisar a literatura pertinente a levantamento de processos,
- Analisar o papel do Gerenciamento de Facilidades em um *Data Center*
- Acompanhar e documentar o mapeamento de processos do GF do *Data Center*
- Analisar se os indicadores implantados nos processos trouxeram melhorias para a área de gerenciamento de facilidades.

Contextualização

O crescimento exponencial de dados digitais é uma realidade para a maioria das empresas, tornando-as cada vez mais dependentes da TI para disponibilizar informações em tempo real e suficiente para dar suporte aos negócios. Essa tendência de crescimento provoca mudanças na infraestrutura dos *Data Centers* dando foco na questão da capacidade das instalações devido à demanda de energia, espaço e refrigeração para as atividades de TI.

A empresa escolhida para essa pesquisa é um banco sediado no Brasil e possui mais de um *data center*.

Como a maioria das empresas do setor financeiro no Brasil, direciona suas ações para o relacionamento pontual com seus clientes e mantém uma

segmentação que alinha-se à tendência de mercado que consiste em reunir grupos de clientes de um mesmo perfil, permitindo, assim, atendimento diferenciado e crescentes ganhos de produtividade e rapidez.

Essa empresa adotou, recentemente uma cultura de gestão por processos, iniciando pelo *data center* principal e nos próximos anos adotará nos outros *data centers*.

Por possuir mais de 50 milhões de clientes, é fato que a adoção da gestão por processos, na área que administra seu principal *data center*, irá refletir em todas as entregas de produtos e serviços.

Com a consolidação da gestão dos processos, somada à grande capacidade de disseminação de novas técnicas dentro da empresa, o uso eficiente desse conceito (gestão por processos) no principal *Data Center* da organização passou a ser estudado como modelo para a expansão da gestão por processos em outras puramente administrativas.

Tal processo vem ao encontro das metas da empresa que consiste em fornecer maior flexibilidade e competitividade na execução de sua estratégia de negócios, dando dimensão às operações, tanto para pessoas físicas ou jurídicas, em termos de qualidade e especialização, quanto nas demandas específicas das mais diversas faixas de clientes.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será realizada a revisão bibliográfica apresentando normas e boas práticas de manutenção de edificações, gestão de Data Center e conceitos de gestão por processos.

1.1 Manutenção de Edificações

A NBR 5674 - Manutenção de edificações (ABNT, 1999), indica que “a responsabilidade principal da manutenção é do proprietário do imóvel ou seu representante legal, ou seja, o síndico, porém este poderá delegar as atividades de manutenção para empresas e profissionais especializados, sendo que: dependendo do tipo de gestão implantada no condomínio, essa responsabilidade pode pairar sobre as administradoras ou empresas especializadas em manutenção”.

Tanto as manutenções, quanto seus custos devem ser acompanhados pelos gestores, pois, a manutenção é um investimento feito ao patrimônio e tem a finalidade de minimizar desgastes, evitar deteriorações que causam desvalorizações e, principalmente, manter a vantagem competitiva do bem no mercado imobiliário (IBAPE/SP, 2005). “Alguns sistemas tem uma vida útil de projeto em torno de 10 a 15 anos, como os sistemas de ar condicionado, elétrico, entre outros”. Considerando que os mesmos tiveram atividades de manutenção periódicas durante sua existência, essa vida útil poderá contemplar uma sobrevida de mais cinco anos, aproximadamente. No entanto haverá um momento no qual deverá ocorrer um maior investimento sobre o sistema: a fim de recuperar de maneira significativa seu desempenho e atender às expectativas dos usuários. (IBAPE/ SP, 2005) - (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo)

Existe também a importância do registro e guarda dos históricos das manutenções e, também, da evolução das performances dos sistemas e equipamentos. Nesse sentido, a inspeção predial também serve como uma ferramenta de registro, se feita periodicamente (IBAPE/SP, 2005).

A manutenção predial é medida obrigatória segundo a NBR 5674 - Manutenção de edificações (ABNT, 1999). É também, exigência dos manuais dos proprietários fornecidos pelas incorporadoras.

A inspeção predial, além de servir como instrumento básico para o gerenciamento das edificações, serve como um complemento das rotinas de manutenções. Para a IBAPE/SP (2005), é uma vistoria que tem, como objetivo, avaliar estados de conformidades de uma edificação, levando-se em conta aspectos de desempenho, vida útil, segurança, estado de conservação, manutenção, desempenho, exposição ambiental, utilização, operação, observando sempre o atendimento às expectativas de seus usuários (IBAPE/SP, 2005).

Assim, juntamente com os planos de manutenção, a inspeção predial minimiza desgastes naturais e depreciações físicas no edifício, e pode estar atrelada a melhorias e atualizações de sistemas ou da própria edificação, dependendo das desconformidades ou anomalias apontadas, analisadas na vistoria e no laudo técnico (IBAPE/SP, 2005).

O item 8.4 da norma NBR 5674 - Manutenção de edificações (ABNT, 1999), recomenda que as inspeções devem ser orientadas por checklists, elaborados considerando: (a) um roteiro lógico de inspeção das edificações; (b) os componentes e equipamentos mais importantes na edificação; (c) as formas de manifestações esperadas da degradação do edifício; (d) as solicitações e reclamações dos usuários.

Já o IBAPE/SP (2005), para uma inspeção predial eficaz, recomenda analisar vários aspectos, sendo eles:

- Manutenção, desempenho e vida útil dos elementos construtivos e equipamentos, fatores de degradação prováveis e existentes, durabilidade de materiais, além dos planos, rotinas e registros de manutenção.
- Operacionalidade - condições de manutenção efetivas, de operação de sistemas e seus dispositivos, abusos de uso relacionados à operação de sistemas (caso haja), programação de operações de sistemas e equipamentos, condições seguras de operação.
- Funcionalidade - condições e formas de uso, atendimento a aspectos funcionais dos sistemas e expectativas de usuários sobre os desempenhos apresentados.

Ainda o IBAPE/SP (2005) levanta uma série de documentações a serem utilizadas durante as inspeções prediais, que para um *Data Center*, são primordiais à disponibilidade de seus sistemas:

- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA).

- Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC).
- PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.
- Relação de reformas, realizadas ou planejadas.
- Manual de operação, uso e manutenção da edificação.
- Relatório de acompanhamento de rotina da Manutenção Geral.
- Relatórios dos acompanhamentos das manutenções dos sistemas específicos (ar condicionado, motores, bombas, equipamentos eletromecânicos e demais componentes) realizadas pela equipe interna e também pelas empresas contratadas.
- Certificados e ensaios de análise de potabilidade e físico-química de águas de reservatórios, torres de refrigeração, etc.
- Certificado de limpeza dos reservatórios.
- Atestado do sistema de proteção a descarga atmosférica (SPDA).

Este tópico analisou as principais normas relacionadas à manutenção de edifícios e, no próximo, serão abordadas algumas normas obrigatórias ao sistema bancário e em seguida a atuação do GF de *Data Center* na instituição financeira.

1.2 Normas Obrigatórias Relacionadas a Riscos

Em 2006, no artigo 1º da resolução 3.380, o Banco Central do Brasil determinou, às instituições financeiras e demais instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil, a implementação de estrutura de gerenciamento do risco operacional, onde risco operacional é definido pelo órgão como sendo a possibilidade de ocorrência de perdas resultantes de falha, deficiência ou inadequação de processos internos, pessoas e sistemas, ou de eventos externos.

Então, a partir dessa resolução, as instituições financeiras passaram a sofrer punições legais ao permitir que um risco, identificado, viesse a ocorrer, fosse esse risco associado à inadequação ou deficiência em contratos firmados pela instituição, bem como a sanções em razão de descumprimento de dispositivos legais e a indenizações por danos a terceiros decorrentes das atividades desenvolvidas pela instituição.

Entre os eventos de risco operacional, a resolução inclui fraudes internas, fraudes externas, demandas trabalhistas, segurança deficiente do local de trabalho, práticas inadequadas relativas a clientes, produtos e serviços, danos a ativos físicos

próprios ou em uso pela instituição, danos que acarretem a interrupção das atividades da instituição, falhas em sistemas de tecnologia da informação, falhas na execução, cumprimento de prazos e gerenciamento das atividades na instituição.

Antes dessa resolução, o Banco Central do Brasil já havia divulgado o comunicado de número 12.746 em 9 de dezembro de 2004, que estabeleceu um cronograma a ser observado na adaptação do Sistema Financeiro Nacional (SFN) às recomendações emanadas do comitê de Basiléia para supervisão bancária, consubstanciadas no documento denominado Convergência Internacional de Mensuração e Padrões de Capital, ou Basiléia II.

Segundo Caruso (2006), o acordo de Basiléia apesar de não dizer diretamente a respeito de proteção de ativos de informática, as regras desse acordo, impôs às instituições financeiras a fazer investimentos no ambiente de TI, principalmente contra ações hostis e mecanismos de contingência.

Basiléia II, segundo Fortuna (2005), é um novo acordo de Basiléia, fundamentado na pretensão de alinhar as necessidades regulatórias de capital dos bancos o mais próximo possível dos riscos primários a que essas instituições estão sujeitas, e que ofereçam aos bancos e seus supervisores várias opções que permitam a correta avaliação da suficiência de seu capital em relação aos riscos assumidos.

Uma das ações relacionadas ao acordo de Basileia II, foi através da Resolução nº 3.490, de 29/8/2007 sob título de Disposições Transitórias, no capítulo de Resoluções Não Codificadas, do Banco Central do Brasil, que destacava que todas as instituições financeiras do Brasil passariam por aprimoramento de suas abordagens, relacionadas ao risco, principalmente no tocante ao risco de perda de patrimônio. Havia um cronograma de ações a serem tomadas pelas instituições, onde até o final de 2005, deveriam revisar os requerimentos de capital de risco de crédito e também dar início a estudos de impacto junto ao mercado para as abordagens mais simples previstas na Basiléia II para risco operacional. Esse cronograma previa atividades de adequação até 2011, quando seria feita a validação das metodologias internas de apuração de requerimento de capital para risco operacional (Banco Central do Brasil, 2006).

Essas novas normas impostas pelo Banco Central tendem a assegurar um maior controle dos níveis de capital dos bancos e diminuir sua exposição ao risco. Cada banco passa a ter a obrigação de controlar o risco de forma adequada, tendo

que justificar cada risco no qual irão incorrer e serão, ainda, futuramente, alvos de divulgação ao mercado. Os bancos, nessas condições, deverão estar em conformidade com os rigorosos padrões ditados pelos reguladores, depositários e pelo próprio mercado (Banco Central do Brasil, 2006).

As instituições financeiras não somente assumem os riscos como intermediários financeiros, fazendo a ligação entre doadores e tomadores de recursos, mas, também, assumindo posições de risco por sua própria responsabilidade (Fortuna, 2005).

“O prazo para que as normas do Acordo Basileia II sejam incorporadas à legislação nacional ainda parece distante, entretanto, pela complexidade deste cenário todos os bancos e instituições financeiras devem assegurar que seus sistemas estejam totalmente implementados e compatíveis no momento em que as novas regulamentações sejam levadas a efeito” (THIEME, 2005, p.6).

1.3 Classificação TIER para *Data Center*

A norma TIA 942 define a classificação dos datacenters em quatro níveis Independentes chamados de TIERS (camadas) considerando Arquitetura Telecomunicações Aspectos Elétricos e Mecânicos.

O *Uptime Institute* (2016) adotou a terminologia da TIA 942 e criou certificações para Desenhos de *data center*, Construção e Sustentabilidade Operacional, baseadas nas melhores práticas.

Tier 1 Básico: neste modelo não existe redundância nas rotas físicas e lógicas. Prevê uma distribuição de energia elétrica para atender a carga elétrica sem redundância. A falha elétrica pode causar interrupção parcial ou total das operações.

Pontos de falha: falta de energia da concessionária no data center ou na Central da Operadora de Telecomunicações. Falha de equipamentos da Operadora. Falha nos roteadores ou swíches quando não redundantes. Qualquer catástrofe nos caminhos de interligação ou nas áreas ER (*Entrande Room*: Sala de entrada, espaço de interconexão entre o cabeamento extruturado do datacenter e o cabeamento vindo das operadoras de telecomunicação), MDA (*Main Distribution Area*: Área onde se encontra a conexão central do *data center* e de onde se distribui o cabeamento extruturado) , HDA (*Horizontal Distribution Area*: Área utilizada para conexão com as áreas de equipamentos instalados no mesmo piso), ZDA (*Zone Distribution Area*: ponto de interconexão opcional do cabeamento horizontal,

provendo flexibilidade ao datacenter e o EDA (*Equipment Distribution Area*: Área para equipamentos terminais como servidores, discos, unidades de fita e equipamentos de rede e seus Racks e Gabinetes).

Downtime 28.8 hr/ano (equivale a 99,671%).

Tier 2 Componentes Redundantes: os equipamentos de telecomunicação do Data Center e também os equipamentos de telecomunicações da operadora, assim como os dispositivos de LAN-SAN, devem ter módulos redundantes. O cabeamento de backbone principal LAN e SAN das áreas de distribuição horizontal para os switches do backbone deve ter cabo de cobre ou fibras redundantes. No Tier 2 deve se ter duas caixas de acesso de telecomunicações e dois Caminhos de entrada até o ER. Deve-se prover módulo *nobreak* redundantes para N+1. É necessário um sistema de gerador elétrico para suprir toda a carga. Não é necessária redundância na entrada do serviço de distribuição de energia. Os sistemas de ar condicionado devem ser projetados para operação contínua 24/7 e incorporam redundância N+1.

Pontos de falha: falhas no sistema de ar condicionado ou de energia podem ocasionar falhas em todos os outros componentes do *Data Center*.

Downtime de 22 hr/ano (equivale a 99,749%).

Tier 3 Sistema Auto Sustentado deve ser atendido por no mínimo duas operadoras de telecomunicações com cabos distintos. Deve-se ter duas salas de entrada de equipamentos de telecomunicação e devem estar em zonas de proteção contra incêndios. Sistemas de energia e ar condicionado distintos. Deve-se prover caminhos redundantes entre as salas de entrada (ER) as salas MDA e as salas HDA. Nestas conexões deve se ter fibras ou pares de fios redundantes. Deve-se ter uma solução de redundância para os elementos ativos considerados críticos como o storage de deve-se prover pelo menos uma redundância elétrica N+1.

Pontos de falha: qualquer catástrofe no MDF ou HDA irá interromper o serviço. Downtime: 1,6 hr/ano equivalente a 99,982%.

Tier 4 Sem Tolerância a Falhas: Todo o cabeamento deve ser redundante além de protegido por caminhos fechados. Os dispositivos ativos devem ser redundantes e devem ter alimentação de energia redundante. O sistema deve prover comutação automática para os dispositivos de *backup*. Recomenda-se uma MDA secundária, desde a zona de proteção contra incêndio, devendo ser separadas e alimentadas por caminho separado. Não é necessário um caminho duplo até o EDA. Deve-se prover disponibilidade elétrica 2(N+1). O prédio deve ter pelo menos duas

alimentações de energia de empresas públicas a partir de diferentes subestações. O sistema de HVAC deve incluir múltiplas unidades de ar condicionado com capacidade de resfriamento combinada para manter a temperatura e a umidade relativa em áreas críticas nas condições projetadas.

Ponto de falha: Se a MDA primária falhar e não houver MDA secundária falhar e não tiver MDA secundária.

Downtime: 0,4 hr/ano (equivalente a 99,995%).

Quadro 3 - TIA 942 - Downtime por camada

	Ano Surgimento	Doowntime (hr/ano)	Uptime (%)	Custo (\$/W)
Tier 1	1965	28.8	99.671	10
Tier 2	1970	22	99.749	11
Tier 3	1985	1.6	99.982	20
Tier 4	1995	0.4	99.995	22

1.4 Gerenciamento de Facilidades em *Data Center*

Na tecnologia da informação (TI), a infraestrutura física é utilizada para interconectar computadores e usuários. Esta infraestrutura inclui equipamentos de redes, servidores, mídias de armazenamento, cabos, comunicação com e sem fios. A infraestrutura também inclui os *softwares* usados para armazenar, gerenciar, enviar e receber informações e sinais que são transmitidos (JAYASWAL, 2006).

Em 1998, a Federação Brasileira de Bancos (FEBRABAN) sugeria que as empresas deveriam implementar processos que garantissem a segurança física dos recursos e das instalações que suportavam o processamento de informações. Denominou área de segurança o local onde os equipamentos de armazenamento de informações, infraestrutura ou insumos críticos, deveriam estar.

Dessa forma a FEBRABAN apontava, para as empresas, uma meta para garantir os recursos de segurança a fim de coibir acessos físicos não autorizados e conseqüentemente, evitar danos aos equipamentos de informática e à suas instalações como salas de *nobreak*² e estabilizadores de energia.

Mesmo antes de a FEBRABAN, sugerir que a segurança física fosse tratada com a mesma intensidade que a segurança lógica, a Federação Latino-americana de Bancos (FELABAN) apresentou um artigo de Lambarri, em 1986. Este autor aponta

² Nobreak é um equipamento que protege os equipamentos elétricos/eletrônicos contra incidentes que vão desde pequenas interrupções de energia elétrica, em frações de segundos, até ao blecaute total.

conceitos a serem associados à segurança física, sugerindo que alguns pontos devam ser avaliados, tais como acesso, alimentação de energia elétrica e fenômenos naturais (abalos sísmicos, tormentas, etc.). Sugere que novos projetos de construções de *Data Centers* devem incluir um estudo adequado para escolher um lugar ideal, e aponta vários itens de segurança física, que até hoje são adotados em *Data Center*.

Lambarri (1986) sugere também controles de acessos físicos que contemplem fechaduras magnéticas com combinações (segredo), circuito fechado de televisão incluindo o acesso principal e as de operações, portas blindadas, registro de visitantes, crachás de identificação e sistemas integrados de computadores que controlem toda a segurança física. Fala sobre a adoção de detectores de incêndio, de umidade e de fumaça. Sugere adoção, na época, de água, Gás CO₂ e Halon³ para extinção de incêndio em áreas de equipamentos. Trata também do ar condicionado, da alimentação de energia elétrica e de sistemas de *nobreak* e sugere a criação e manutenção de uma área de contingência para o *Data Center*.

A contínua demanda por áreas mais seguras e confiáveis e a evolução da TI exige que o *Data Center* deva estar preparado para atender aos clientes que esperam confiabilidade e disponibilidade elevadas. O projeto do *Data Center* também deve levar em conta a possibilidade de se executar atividades de manutenções planejadas sem desligar a energia do ambiente de produção (THIEME, 2005).

Com o recente crescimento explosivo da Internet e da dependência dos sistemas de informação, a alta disponibilidade⁴ ganhou um novo significado e importância. Hoje os computadores são utilizados em atividades críticas e em mais tarefas que exigem disponibilidade 24h por 7 dias da semana, utilizados em hospitais, empresas aéreas, serviços de bancos on-line e outros serviços de empresas onde clientes acessam dados e os modificam em tempo real (JAYASWAL, 2006).

Em 2013, as empresas ao redor do mundo operavam mais de 187.000 centros de dados maiores que 304 Metros quadrados, (1.000 pés) de espaço total. A capacidade total de espaço somados, nesses *Data Centers* é 182.880.000 metros quadrados. Ao longo dos próximos dois anos, as empresas construiriam mais de 19.000 novos *Data Centers* seja para substituir instalações obsoletas ou visando novos mercados e também, exigências de serviços, IDC (2014).

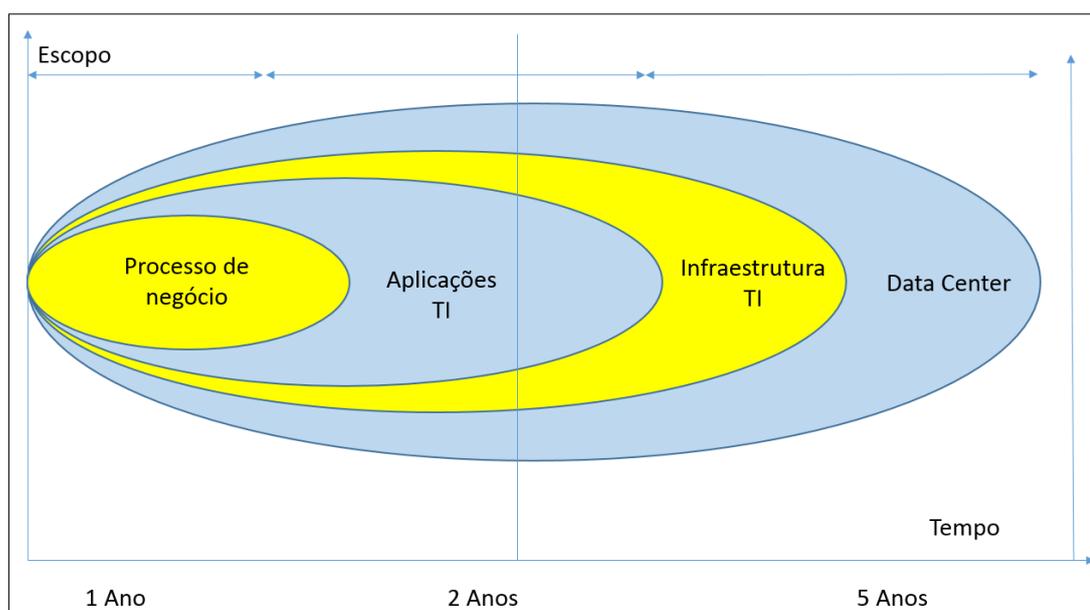
³ O gás Halon é um produto utilizado, na época, em sistemas de combate a incêndio, quando exalado em ambientes fechados, retirava o oxigênio do ambiente, não permitindo a propagação do fogo.

⁴ Alta disponibilidade sugere um sistema resistente a falhas de software e energia, cujo objetivo é manter os serviços disponibilizados o máximo de tempo possível.

Segundo Gartner (2005), A regra global em instalações de *Data Centers* é projetar para a flexibilidade e escalabilidade, e esta regra engloba vários princípios-chave, como, local do site, tipo de construção, *layout* do piso, desenho do sistema elétrico, desenho do sistema mecânico, e o conceito de modularidade que permite que o gerenciamento de facilidades permita promover mudanças e adaptações conforme necessário, com renovação mínima ou mudanças que alteram a constituição dos sistemas básicos.

Veras (2009) explica que os investimentos em TI devem ser consolidados em uma determinada sequência como ilustrado na Figura 2. Ao longo do tempo o investimento passa, no início em Processos de Negócio, depois em Aplicações de TI, em infraestrutura de TI para, somente após mais de cinco anos, atingir o nível de investimento que proporcione a adoção de um *Data Center*.

Figura 2 - Escopo de Infraestrutura X tempo



Fonte: Adaptado de Veras (2009)

O *Data Center* deve continuar a ser simples, além de escalável⁵ e altamente disponível, enquanto funciona e soluciona problemas, e deve acomodar facilmente novas exigências. No entanto, as empresas que vão administrar um edifício de *Data Center* devem ter em mente o grau de disponibilidade que buscarão com seu investimento (JAYASWAL, 2006).

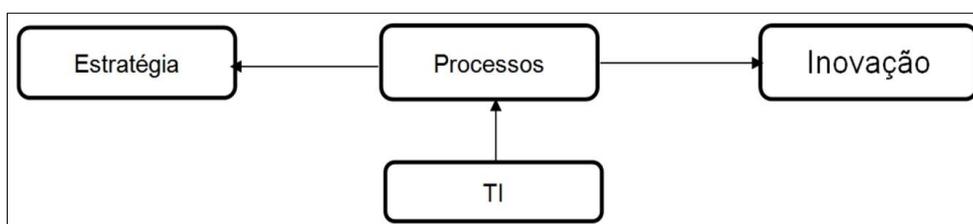
⁵ Escalabilidade é uma característica que indica sua habilidade de manipular uma porção crescente de trabalho de forma uniforme, ou estar preparado para crescer.

Também, segundo o IDC (2014) os *Data Centers* estão alimentando uma nova era mais exigente de TI, e foram concebidos para acomodar uma crescente demanda do negócio em prover aplicações para dispositivos móveis e uma maior utilização de aplicativos baseados em nuvem.

Logo, de acordo com Bilal (2013), um *Data Center* é um conjunto de recursos de computação que utilizam redes de comunicação para hospedagem de servidores, armazenamento de dados e aplicações. Para Veras (2009), um *Data Center* é um conjunto integrado de componentes de alta tecnologia que permite fornecer serviços de infraestrutura de valor agregado, tipicamente, processamento e armazenamento de dados, em larga escala, para uma organização. O *Data Center* é o elemento central da infraestrutura de TI.

Veras (2009) afirma que alguns autores sugerem até que os processos amparados cada vez mais pela TI, podem guiar a estratégia ou mesmo a inovação nas organizações, conforme ilustra a Figura 3. Atrair e reter clientes são outras importantes prioridades.

Figura 3 - Processos Amparados em TI



Fonte: Adaptado de Veras (2009)

O Gerenciamento de Facilidades de Missão Crítica (Mission Critical Facilities Management), visa produzir uma Gestão Completa de Infraestrutura e Instalações, cuja estratégia principal está fundamentada nos conceitos de que missão crítica significa funcionamento ininterrupto 24 horas/dia, sete dias/semana, 365 dias/ano e, até mesmo, 366 dias/ano- bissexto, ou seja, a busca da máxima disponibilidade dos sistemas de infraestrutura básica que constitui-se em manter quase cinco noventa nos índices percentuais envolvidos (99,999% ou próximo disso, com os índices da ordem de 99,995% alcançados na mais alta categoria definida para os CPDS de Classe Mundial, a Classe IV) (THIEME, 2005).

Segundo Silva (2009) os recursos de um *Data Center* podem ser classificados como:

- Serviços, onde a visão é voltada para a aplicação, performance, armazenamento de dados e disponibilidade dos serviços.
- Tempo de execução: onde a visão está voltada aos componentes que suportam os serviços, como, processamento, armazenamento e comunicação.
- Básicos: a visão, neste caso é de infraestrutura, voltada à gestão de espaço, de energia e de refrigeração.

Assim, todas as rotinas inerentes à conservação do edifício, manutenções preventivas ou corretivas, devem contabilizar o tempo de indisponibilidade dos equipamentos durante as manutenções, e para um *Data Center* manter a alta disponibilidade de infraestrutura é primordial para que todos os outros componentes que dela dependem possam, também, atingir esse grau de disponibilidade.

Segundo Veras (2009), a alta disponibilidade alcançada por um site ou mesmo um sistema, é indicada por métricas. É muito comum associar o nível de alta disponibilidade à percentagem de *Uptime* do sistema em porcentagem, a fórmula abaixo permite evidenciar o grau de disponibilidade de um sistema e o Quadro 3 “disponibilidade e downtime associado” exemplifica cinco porcentagens de disponibilidades e demonstra o tempo de parada esperado para um ano e para um mês.

$$A = \text{MTBF} / (\text{MTBF} + \text{MTTR})$$

Onde A indica o grau de disponibilidade expresso em porcentagem, MTBF é o Mean Time Between Failures (tempo médio entre falhas) e o MTTR é o Maximum Time To Repair (tempo máximo para reparação). Se um sistema tem MTBF de 8760 horas (um ano) e o MTTR é de 5,25 minutos, a disponibilidade (A) é de 99.999%. Ou seja, em um ano poderá ocorrer apenas 5,25 minutos de *downtime* (soma de todas as paradas ocorridas durante manutenção ou incidentes).

Quadro 4 - Disponibilidade e *downtime* associado

% Disponibilidade	% Tempo de parada	Tempo de parada por ano	Tempo de parada por mês
98 %	2%	7.3 dias	14 horas 36 minutos
99 %	1%	3,65 dias	7 horas 18 minutos
99.9 %	0,1%	8 horas 45 minutos	43 minutos 45 segundos
99.99 % ("quatro noves")	0,01%	52,5 minutos	4 minutos
99.999 % ("cinco noves")	0,001%	5,25 minutos	26 segundos

Fonte: Adaptada de JAYASWAL (2006)

Como o *Data Center* é de missão crítica e contempla todas as rotinas de processamento de dados da organização, e também por ser uma edificação complexa, várias atividades e serviços foram incorporados pelo GF, aumentando as responsabilidades dessa equipe. Para a manutenção dos grandes sistemas de Ar condicionado e Eletricidade do edifício e a manutenção da segurança física e limpeza em geral, a solução encontrada foi a terceirização. Diante disso, o profissional que faz a Gestão das Facilidades do edifício passa a ser mais exigido, e ao mesmo tempo, acaba tendo uma visibilidade maior dentro da empresa.

O gerenciamento de facilidades (GF) surge como uma nova função administrativa, nas organizações e nos edifícios, em virtude das demandas atuais, inicialmente, por razões econômicas relacionadas à perda de valor imobiliário do empreendimento em si, mas, também, em função dos impactos nas atividades que o edifício abriga, principalmente nos casos dos *Data Centers*, e que podem ser afetadas quando o edifício deixa de responder de forma adequada aos objetivos para o qual foi construído.

O Brasil dispõe de normas para manutenção de edifícios, a norma NBR 5674 "Manutenção de edificações - Procedimento" (ABNT, 1999) e a norma NBR 14037 "Manual de operação, uso e manutenção das edificações - Conteúdo de recomendações para elaboração e apresentação" (ABNT, 1998). Também possui norma de desempenho, a NBR 15575-1 "Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho" e a (ABNT, 2008) aponta alguns fatores de desempenho ambiental dos materiais e sistemas construtivos, tais como:

- Vida Útil do Projeto (VUP)

- Durabilidade dos materiais empregados
- Manutenibilidade
- Impacto Ambiental

Inicialmente, os gerentes de facilidades surgem como indivíduos autônomos ou terceirizados, geralmente por gerenciadoras, e passam a implementar e controlar as funções operacionais e de manutenção padrão dos edifícios, os serviços de apoio ao negócio central ou, simplesmente, apoio às atividades complementares presentes nas diversas tipologias de edifícios - atividades adicionais que acabam trazendo mais complexidade ainda à administração condominial convencional.

Uma pesquisa realizada em 2008 pela *International Facility Management Association* (IFMA), respondida por membros dos Estados Unidos e Canadá, aponta que há uma grande variedade de facilidades a serem gerenciadas. No entanto, as matrizes corporativas formam a tipologia mais comum dentre as outras, como os edifícios de escritórios, centros de processamento de dados, fóruns, edifícios multiuso, centros de pesquisa, instituições de ensino, fábricas, centros de atendimento, museus e centros culturais, hospitais e clínicas, residências, centros de distribuição e depósitos, comércio varejista, centros de lazer, prisões, igrejas, centro de convenções, salas de espetáculos, estações de transporte, etc. A pesquisa também aponta que 81% dos gerentes de facilidades atuam em edifícios que são ocupados pelos próprios proprietários (PEARSON, 2009).

Outra informação obtida a partir desta mesma pesquisa publicada pela IFMA diz respeito às questões de manutenção e reabilitação associadas aos edifícios antigos - os gerentes de facilidades nos Estados Unidos e Canadá administram edifícios com idade média de 33 anos (PEARSON, 2009).

Em linhas gerais, percebe-se que a forma de ocupação, o desempenho e a perenidade dos edifícios ao longo do tempo são aspectos que envolvem uma grande diversidade de funções. E que as atividades de uso, operação e manutenção dos edifícios têm sido gerenciadas por diferentes especialidades profissionais e nas mais diversas formas de estrutura organizacional.

Degani (2010), afirma que o Gerente de Facilidades abrange áreas de conhecimento da engenharia, arquitetura e administração; seu propósito é otimizar o uso dos recursos disponíveis e aperfeiçoar o desempenho dos edifícios e seus sistemas, contribuindo para o desenvolvimento do ambiente produtivo e atendendo aos novos paradigmas da atualidade.

De acordo com Then (1999), o gerenciamento de facilidades deve agregar valor ao negócio ativo na edificação, por meio da provisão contínua de soluções de facilidades, apropriadas e inovadoras. Ele é, portanto, a busca do equilíbrio ótimo entre pessoas, instalações físicas e tecnologia.

Segundo Teicholz (2001), as informações necessárias ao GF estão relacionadas a pessoas (funcionários e usuários), propriedades (espaços, localidades e recursos) e processos (uso e manutenção). De fato, as atividades de GF devem integrar as necessidades das pessoas, em termos de produtividade e satisfação pessoal, com o aparato físico e tecnológico da edificação que as abriga. Em outras palavras, o GF pode ser visto como uma gestão proativa que viabiliza o planejamento da operação e manutenção do edifício e que, muitas vezes, seria capaz de suportar estrategicamente o objeto de negócio da organização, suportando a evolução prevista (ANTONIOLI, 2003).

Assim, o gerenciamento de facilidades passa a ser uma função técnico-administrativa, cujo foco é auxiliar as organizações e os indivíduos na busca de melhores desempenhos durante a ocupação dos espaços construídos. Também fica claro, segundo Degani (2010), que o conceito de GF está diretamente relacionado à gestão estratégica das organizações.

E quais seriam as atividades desempenhadas pelos gerentes de facilidades?

A partir da revisão bibliográfica de Antonioli (2003), de registros internos do CSTB⁶, de aspectos listados pelo Whole Building Design Guide, inicialmente, identificou-se e agrupou-se diversas práticas presentes ao longo da operação de edifícios produtivos, as quais geralmente estão sob a responsabilidade dos gerentes de facilidades como seguem (DEGANI, CARDOSO, 2006):

- Operação e Manutenção das instalações físicas do edifício.
- Operação das atividades de apoio ao negócio central.
- Gestão do edifício enquanto património imobiliário.
- Desempenho do processo - planejamento, projeto, construção, uso, operação e manutenção.

Segundo (DEGANI, 2010) atualmente, os gerentes de facilidades têm valorizado o conceito de "edifício inteligente", confundindo o conceito de "sustentabilidade". Então, nesses casos é importante tomar-se muito cuidado para, ao

⁶ CSTB - Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, centro de pesquisas do setor de construção civil na França.

instalar determinado sistema, observar se é realmente sustentável ou simplesmente um incremento de automação inócuo à sustentabilidade. Tal fato ocorreu, nas últimas décadas em função do desenvolvimento tecnológico dos sistemas instalados em alguns edifícios e equipamentos de condicionamento de ar, por exemplo, e que acabaram negligenciando a consideração da bioclimática na arquitetura das últimas décadas (ROMÉRO, 1997). O autor sugere que a inteligência de um edifício está na sua arquitetura e que, "antes de se pensar no monitoramento de um circuito qualquer, é preciso extinguir todas as possibilidades que as tecnologias passivas oferecem".

Apesar de aspectos econômicos se sobreporem ao da sustentabilidade, muitas vezes estas questões começam a ser observadas pelos gerentes de facilidades, principalmente visando redução de custos e melhoria na imagem do edifício ou da(s) organização(ões) nele instaladas.

Os edifícios "verdes" ou green buildings, trazem a tendência de aumento da certificação ambiental e o gerente de facilidades, passa, novamente, a se encarregar dessa atividade.

Aqui é importante considerar que existem diferentes escopos de atuação entre os gerentes de facilidades norte-americanos e europeus. A *International Facilities Management Association* (IFMA) traz o conceito de *Building Management* e *Facility Management*, abrangendo o edifício e seus componentes, o aspecto de manutenção, o gerenciamento de custos e o foco na edificação. Já o conceito europeu, considera o *Facilities Management* com uma visão mais ampliada e abordando aspectos desde a concepção dos edifícios até a sua demolição. O *Facilities Management* vai além da edificação, abrangendo também os serviços disponíveis, aos usuários do edifício.

Como o datacenter foco deste estudo possui um gerente de facilidades que segue o modelo europeu, destacam-se aqui quatro grupos de atividades e a distribuição das responsabilidades pelo gerenciamento dos aspectos de sustentabilidade.

1. *Technical FM* (facility) - edifício físico.
2. *Infrastructure FM* - rotinas administrativas e recursos humanos, serviços associados.
3. *Workplace management* - layout, mudanças, conforto, produtividade.
4. *Comercial FM* - properties, custos, gestão de contratos, área comercial.

O gerenciamento de facilidades, nesse caso, abrange aspectos de natureza técnica, funcional, econômica, ambiental e humana.

Em relação ao desempenho de edifícios, já existem algumas gerenciadoras operando por meio de sistemas formais de gestão, possibilitando o acompanhamento periódico do desempenho em relação a metas e indicadores pré-estabelecidos.

Então, fica clara a necessidade da formalização e estruturação desse novo agente que assume o compromisso de manter, monitorar e aperfeiçoar o desempenho dos edifícios por eles gerenciados, e que devem seguir as melhores práticas de sustentabilidade.

Outra evolução apontada por Martins (2015) afirma que os indicadores de desempenho viabilizam a gestão integrada e facilitam a tomada de decisões. Segundo ele, é possível elaborar planos de ações pontuais para correção de desvios nos processos, em função das auditorias realizadas pela área de qualidade, para avaliação das particularidades do nível de serviços entregues.

Enfim, segundo (DEGANI, 2010), a implementação de sistemas de gestão nas rotinas de gerentes de facilidades pode ser considerada uma boa prática em gerenciamento de facilidades, e conclui que a própria figura do gerente de facilidades vista como uma função administrativa formal já é um indicativo da importância de sistemas de gestão na integração das atividades multidisciplinares ao ambiente construído e, também, como meio de controle dos impactos destas atividades sobre as pessoas e o ambiente de trabalho, contextualizado pelo British Institute of Facilities Management (BI FM).

Como exemplo, a presença de sistemas de gestão ambiental no gerenciamento de facilidades de grandes empreendimentos em Hong Kong conseguiu combinar o desenvolvimento de tais sistemas com as pesquisas a respeito de sistemas prediais e engenharia, incluindo atividades de operação e manutenção. O processo de análise de falhas aplicado inclui auditorias nos edifícios e sistemas, possibilitando economias potenciais e a realização das análises de custos-benefícios (BURNETT, 2002).

De modo geral, os grandes benefícios das boas práticas no gerenciamento de facilidades podem ser verificados na redução de custos operacionais, no aumento da confiabilidade, na melhoria da qualidade do ambiente de trabalho e da produtividade. Assim, o ambiente construído passa a ser visto como fator essencial na sustentabilidade da própria organização que abriga.

1.5 Sustentabilidade em Gerenciamento de Facilidades

A eficiência do *Data Center*, há bem pouco tempo, era medida unicamente em termos de indicadores vinculados à disponibilidade e ao desempenho. Com os aspectos ambientais sendo cada vez mais considerados, o aumento dos custos de energia e a limitação no fornecimento de energia por parte de alguns provedores, é natural que os gerentes de infraestrutura de TI repensem a estratégia para o *Data Center* e considerem o aspecto sustentabilidade nas diversas escolhas que precisam fazer, incluindo equipamentos e a própria operação (Veras, 2009, p. 61).

Segundo Antonioli (2003) quando o assunto é sustentabilidade, alguns objetivos devem ser tratados como principais, entre eles o de evitar diminuição dos recursos energéticos, de água e de matérias primas, minimizar e controlar os impactos ambientais causados pelos edifícios durante sua vida útil, criando um ambiente construído habitável, confortável, seguro e produtivo.

1.5.1 Eficiência energética

Pearson (2009) indica que a gestão da energia deve ser um processo contínuo e que deve envolver a realização de avaliações comparativas do uso de energia, estabelecer objetivos e padrões para melhoria, medir e verificar continuamente e acionar os responsáveis.

Segundo o autor, para os Estados Unidos, é viável a redução de até 33% no uso de energia, quando a gestão da energia é aplicada em edifícios. Ele ainda comenta que esta seria a forma mais rápida, limpa e econômica para ampliar o abastecimento de energia no mundo.

Para Mishra (2013), práticas de computação verde, consideram o uso ambientalmente responsável de sistemas de computadores e demais componentes, incluem desde a utilização de unidades de processamento (CPU) energeticamente eficientes, a reduzido consumo de recursos e descarte adequado do lixo eletrônico. Portanto, os objetivos dessa nova computação (verde) tendem a reduzir o uso de materiais perigosos, maximizar a eficiência energética durante a vida útil do produto e promover a reciclabilidade ou a biodegradabilidade de produtos em desuso e resíduos de fábrica.

O Ministério de Minas e Energia, ao retomar o planejamento do setor de energia, ensejou a elaboração do Plano Nacional de Energia 2030 (PNE2030) que

incorpora ações sobre eficiência energética em seus estudos e comenta sobre a elaboração de um futuro Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf).

Sampaio (2009), relata economia de 25% dos custos mensais em edifícios brasileiros por meio da realização de auditorias técnicas, alterações contratuais, instalação de sistemas e equipamentos mais eficientes e implementação de um programa de metas de consumo diário, ajustado com a produção.

Segundo Khan (2013), as preocupações com os impactos ambientais, o custo de energia elétrica e as necessidades de energia nos *Data Centers* são crescentes. Estas preocupações deram impulso significativo em considerar a eficiência energética como um dos principais parâmetros de projeto de *Data Center* para pesquisadores e executivos de TI.

1.5.2 Qualidade do Ar

Lutzkendorf e Lorenz (2005) afirmam que a satisfação e o atendimento das necessidades dos usuários e ocupantes também são aspectos chave para a definição de sustentabilidade em edifícios.

A má qualidade do ar interior e falta de conforto térmico são relacionados a uma combinação de fatores, sendo que um deles aponta para os procedimentos de manutenção, e esses sintomas dentro de 75% dos edifícios podem levá-los à síndrome dos edifícios doentes (CHIMACK; AARDSMA; NOVOSEL, 2006).

A baixa qualidade da manutenção de um sistema de ar condicionado, além de impactar na saúde dos ocupantes, leva a perda para as empresas na forma de baixa produtividade dos funcionários. Com respeito aos prejuízos que podem causar a uma empresa, de acordo com o WBDG (2010) num edifício, os gastos com salários de funcionários chegam a 84% dos custos totais de uma organização, enquanto o consumo de energia é de 1% e manutenção e aluguel representam respectivamente, 1% e 14%.

1.5.3 Acessibilidade

Em 1994 é publicada a norma brasileira para acessibilidade e iniciam-se os trabalhos de adaptação de alguns edifícios - a norma hoje se encontra em sua segunda versão NBR 9050:2004. "Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos". No entanto, existe uma preocupação maior que adaptar os edifícios, quando o assunto é Desenho Universal. Trata-se de uma filosofia que visa a criação de ambientes, edificações e objetos, considerando desde o início de sua concepção, a diversidade humana. Nesta concepção, as necessidades específicas de todos os usuários (idosos, crianças, gestantes, pessoas com deficiências temporárias ou permanentes etc.) devem ser atendidas, eliminando-se a ideia de fazer ou adaptar projetos especiais (DISCHINGER et al.,2004).

1.5.4 Responsabilidade e gestão

Pearson (2009), em artigo sobre eficiência energética aponta para uma questão extremamente importante, não só para o consumo de energia mas também para todos os aspectos de sustentabilidade, dizendo que "os programas mais bem planejados não irão funcionar a menos que a responsabilidade por resultados comprovados seja atribuída a alguém." Ou seja, como todo processo, deve ter um dono responsável pelo acompanhamento e, se possível, pelos indicadores de performance.

Dessa forma, Boonstra e Pettersen (2003), indicam que através de acompanhamento das características do sistema Environmental Status (um sistema sueco para inspeção e avaliação de edifícios em uso), por exemplo, é permitido aos proprietários de edifícios utilizar a ferramenta de avaliação como parte de seus procedimentos. Os gerentes de condomínio suecos utilizam o sistema para auxiliá-los no planejamento das operações e manutenções.

1.5.5 Indicadores de desempenho

Segundo Amaratunga Dilanthi e David Baldry (2002) o desempenho das instalações influenciam as atividades que nelas são realizadas, portanto deve-se formular técnicas capazes de avaliar estes desempenhos em termos de qualidade, custo e eficácia. Para atender as necessidades de avaliações os mesmos autores

sugerem a utilização de modelos que formulem uma visão holística dos sistemas de medições de performance que envolve os indicadores de performance de facilidades e os negócios organizacionais tal como o BSC - Balanced Score Card.

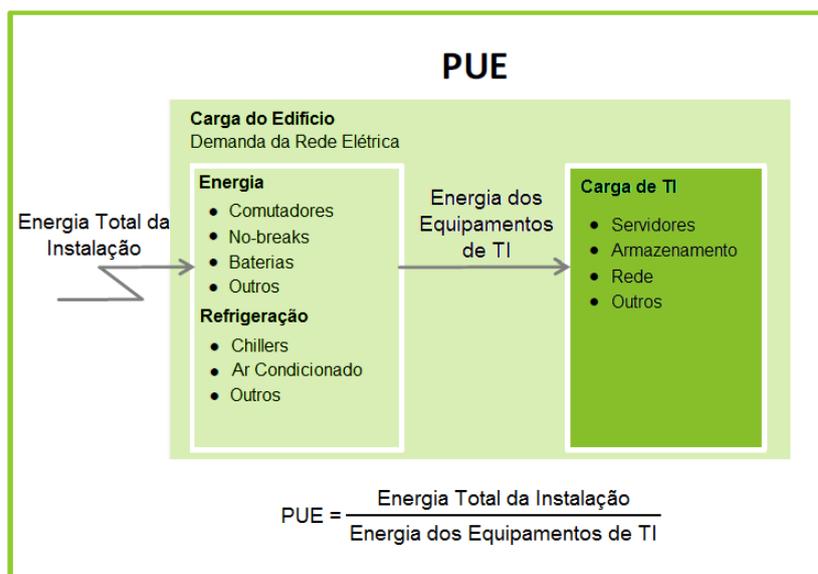
Ainda segundo Amaratunga e Baldry (2002), embora existam muitas técnicas de medições de desempenho, o foco da maior parte dessas técnicas é essencialmente nos aspectos técnicos e financeiros.

Segundo Sarel, John A. Garzia, Manish K. Dixit (2010), as principais práticas de medições de desempenho de uma instalação incluem dashboard, benchmarking, Balanced Scorecard, avaliação pós-ocupação e medições através de KPIs (*Key Performance Indicator*), Indicadores de performance.

Como o gerenciamento de facilidades tem como objetivo o gerenciamento das instalações com a prestação de serviços para atendimento aos objetivos da organização, para esta prestação de serviço é necessário o conhecimento dos serviços ou suporte a ser prestado e que tragam maior resultado para a organização, pois conforme Heskett et al., (1994), não existe definição de conceito de serviço sem a determinação de seu mercado alvo.

Para um *Data Center*, o PUE - *Power Usage Effectiveness* (eficiência de uso de energia) tornou-se a métrica preferida do setor de infraestrutura para a medição de eficiência energética. O PUE mede a relação entre a energia total consumida e a energia consumida pelos equipamentos de TI. Essa métrica é uma ferramenta que ajuda o usuário final a aumentar a eficiência energética em operações de *Data Centers*. Ela foi desenvolvida pela The Green Grid Association, uma organização sem fins lucrativos, consórcio aberto das indústrias de usuários finais, decisores políticos, provedores de tecnologia, arquitetos de instalações e empresas de serviços públicos que trabalham para melhorar a eficiência dos recursos de TI e *Data Centers* em todo o mundo. Desde sua publicação original em 2007, o PUE foi adotado globalmente. Nos últimos anos, o The Green Grid continuou a refinar a metodologia dessa métrica, sempre com um feedback colaborativo da indústria.

Figura 4 - Cálculo do PUE



Fonte: Adaptado de The Green Grid (2012)

Para cálculo do PUE, a energia total da instalação é a energia do medidor que alimenta o *Data Center* conforme mostra a Figura 4.

Veras (2011), explica que a métrica PUE permite calcular a real eficiência do *Data Center*, comparar *Data Centers* do ponto de vista do consumo de energia e criar benchmarks, verificar melhoria do consumo ao longo do tempo e oportunidades para realocar energia para novos equipamentos de TI.

Um PUE de 3.0, por exemplo, indica que o *Data Center* demanda três vezes mais energia do que a necessária para alimentar os equipamentos de TI. Segundo Veras (2011), a meta atual para novos *Data Centers* é um PUE entre 1.8 e 1.2 e também depende do clima do local onde está instalado o *Data Center*.

1.5.6 Gestão por processos

As organizações possuem várias atividades para a consecução de seus objetivos e estas atividades são constituídas por processos, que é uma estrutura para uma atuação de forma a gerar um resultado definido.

A gestão de facilidades também tem como base os processos das atividades, a sua estruturação e o fluxo das informações. O gerenciamento através destes processos objetivam a otimização de recursos, definição de estratégias e a melhoria da qualidade dos serviços.

Segundo a ISO 9000, certificação de caráter evolutivo - a gestão por processos é eficaz, pois busca a satisfação do cliente e o aperfeiçoamento contínuo do sistema de gestão da qualidade, ajuda e facilita o planejamento, a organização, a liderança e o controle de tudo o que é realizado na organização e, além disso, facilita a comunicação e o trabalho em todos os setores.

Para o aperfeiçoamento contínuo é necessária a utilização do feedback como input para os processos.

Na gestão por processos é utilizado o ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) que é um método interativo de gestão desenvolvido por Walter A. Shewhart, matemático e estatístico norte-americano, criador dos gráficos de controle, e popularizado por W. Edwards Deming, considerado por vários especialistas, como o “filósofo do movimento da qualidade” (CARRARA, 2007).

Figura 5 - Modelo de Ciclo do PDCA



1.6 Gerenciamento de Processos de Negócios (BPM - Business Process Management)

Um sistema de BPM permite que a empresa mensure e padronize processos além de prover a organização de processos reutilizáveis que possam ser dispostos em rede (CHANG, 2006).

1.6.1 Origem

A notação BPMN (Business Process Model and Notation) foi criada inicialmente pelo NWG (Notation Working Group), entidade que posteriormente fundiu-se com o OMG (Object Management Group). No entanto a notação só passou a ter caráter de padrão após a incorporação em 2005, pelo OMG, da BPMI (Business Process Management Initiative), através da absorção das experiências desta terceira entidade (CRUZ, 2008; OLIVEIRA; NETO, 2009). Empresas de ferramentas de modelagem, simulação e automação de processos chegaram a um acordo de padronização da notação utilizada em suas ferramentas, OLIVEIRA; NETO, (2009). Facilitar o entendimento e treinamento do usuário final, além de permitir o intercâmbio de diagramas entre ferramentas é o intuito. Para Oliveira e Neto (2009), BPMN é uma das notações mais ricas na oferta de elementos de modelagem, sendo assim muito promissora.

Algumas das vantagens do BPMN são (OLIVEIRA; NETO, 2009; BRACONI; OLIVEIRA, 2009): Padrão de notação com suporte em diversas ferramentas; permite evolução para o padrão XPD 2.0, que é uma linguagem de descrição de fluxo; permite a conversão direta (e automática) para BPEL (Business Process Execution Language), reduzindo assim o gap entre o desenho do processo e sua implantação (automação); incorpora facilidades de técnicas como UML e IDEF; notação mais facilmente compreendida e usada por todos os envolvidos nos processos dos negócios. São desvantagens do BPMN (OLIVEIRA; NETO, 2009): integração do BPMN em outras ferramentas é parcialmente atendida por ser somente uma notação gráfica e depende da sua representação textual; por ser focado em processos, dificulta o manuseio de diferentes visões.

É possível, com o BPMN, gerar três tipos de modelos (OMG, 2009).

- 1) Processos de negócios privados (internos): representam processos internos a uma organização específica. O fluxo sequencial do processo é desenhado em piscina única e apenas o fluxo de mensagens pode atravessar as fronteiras.

Figura 6 - Ações entre processos de negócios privados separados



- 2) Processos abstratos (públicos): representam interações entre um processo privado e outro processo ou participante. Somente as atividades que possuem comunicação com objetos externos são representadas, as demais atividades ficam ocultas.
- 3) Processos colaborativos (globais): representam as interações entre duas ou mais entidades de negócios. Semelhantemente aos processos públicos, exibe as interações entre as partes. Diferentemente dos públicos, exibe as atividades que se comunicam em ambas as partes, ao invés de apenas em uma parte. As Figuras 6, 7 e 8 representam os três modelos explicados anteriormente.

Assim, uma gama de diagramas pode ser elaborada usando uma combinação dos modelos de processos. No entanto, nem sempre o resultado gerado pode ser um mapeamento em linguagem executável. Na linha da execução, ou automação, do processo de negócio mapeado com BPMN cabe ressaltar que existem diferenças entre o mapeamento para o negócio, e o técnico, para automação (CHANG, 2006). Por ser o BPMN uma das notações mais facilmente compreendidas e usadas (desde os estrategistas e analistas de negócio, até os técnicos responsáveis pela implantação da tecnologia que dará suporte à gestão por processos) é possível dizer que é criada uma ponte de integração padronizada que facilita a comunicação entre o diagrama de negócio e a implantação em ambiente operacional. Essa ponte é criada pelo uso da mesma notação pelos diversos participantes, mitigando problemas de conversão de notações (BRACONI; OLIVEIRA, 2009; CHANG, 2006).

Figura 7 - Exemplo de processo abstrato (público)

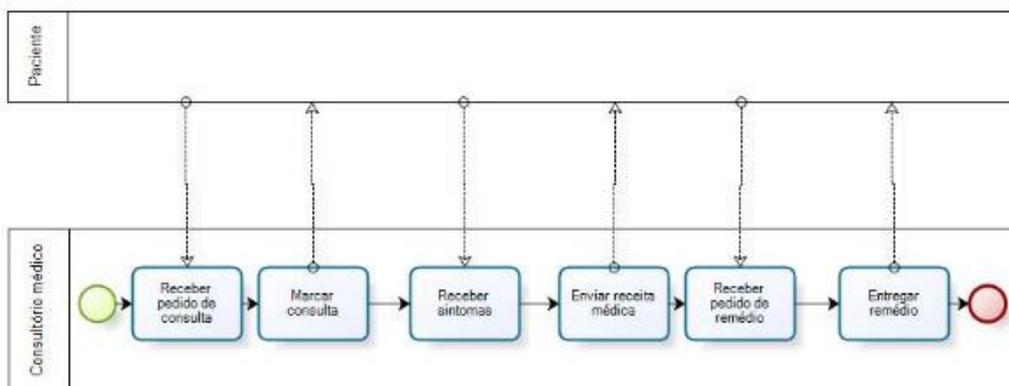
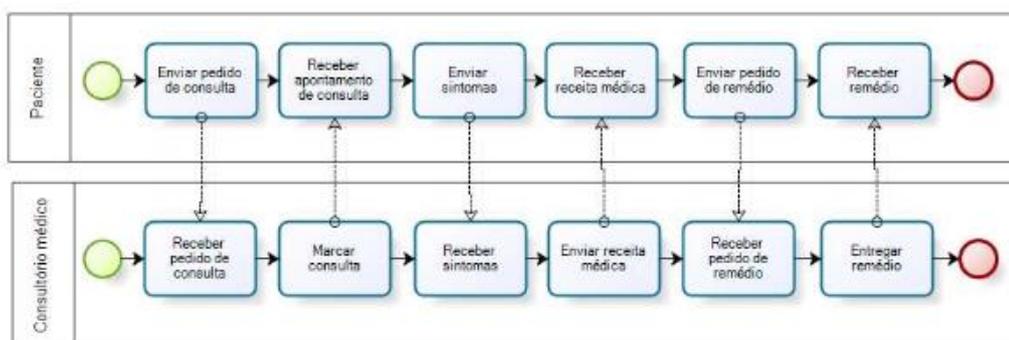


Figura 8 - Exemplo de processo colaborativo (global)



Também tratado no trabalho de Braconi e Oliveira (2009): os executivos costumam lidar bem com a visualização de processos de negócio em fluxogramas. Milhares de analistas estudam a melhor forma de como as companhias trabalham e definem processos de negócio em fluxogramas simples. E isso cria uma lacuna técnica entre o formato inicial do desenho do processo e o formato das linguagens que executarão esses processos. Essa lacuna precisava ser, de alguma forma, preenchida. Então, a notação BPMN promove um mecanismo de visualização padrão para processos de negócio definidos em uma linguagem de execução. É importante explicar que sempre existirá uma diferença entre um diagrama mapeado por um executivo, por um analista ou por um técnico, porque o nível de detalhe vai aumentando de acordo com a intenção de uso do diagrama e com a visibilidade de cada ator nesse processo (mapeamento, detalhamento, automação). Mesmo assim, a notação BPMN permite que os detalhes sejam adicionados conforme a necessidade, evitando retrabalhos. Os elementos básicos da notação podem ser organizados em quatro categorias (OMG, 2009; BRACONI; OLIVEIRA, 2009):

- Objetos de fluxo; Eventos; Atividades; Pontos de roteamento (decisão).
- Objetos de conexão; Fluxo sequencial; Fluxo de mensagem; Associação. Piscinas e raias; Piscina; Raia. Artefatos. Objeto de dados; Grupo; Anotação.

SISTEMAS BPMS são sistemas utilizados para iniciar e alavancar a adoção de gestão por processos. Algumas evoluções tecnológicas compõem a estrutura do sistema como um todo, e também é possível notar a existência de modelos de implantação e ciclo de vida.

O BPMS tem como finalidade principal a otimização do tempo nas atividades de determinada empresa e pode levar ao aumento da sua produtividade. O uso de ferramentas de TI tem se apresentado como uma alternativa para a otimização das atividades organizacionais. Ferramentas que permitam reduzir o tempo das etapas que não agregam valor à empresa podem ser muito úteis, já que cerca de 10% do tempo gasto na execução de um processo se dá em alguma atividade de real agregação de valor, e os outros 90% são consumidos em etapas sem agregação de valor, sem nenhuma atividade sendo executada (DELPHI, 2001). Sistemas BPMS podem ser utilizados para redução desse tempo morto dos processos, tanto na automação de certas atividades, como na coleta de dados para posterior análise e melhoria dos processos, criando, assim, uma memória de conhecimento.

BPMS são desenvolvidos para facilitar a gestão por processos de negócio. Quando implantados, auxiliam fortemente o aumento da performance da execução dos processos de negócio através da automação de determinadas tarefas, e integração de sistemas antigos, reduzindo assim o número de cliques no mouse, o que determina redução no tempo gasto em navegação de telas pelo usuário durante a execução de uma tarefa (VERNER, 2004). Um BPMS é, sob a visão por processos, um conjunto de ferramentas ou instrumentos que buscam a melhoria do sistema de gestão. Esses sistemas contribuem para a implantação de mudanças através de modificações no fluxo dos processos definidos, de modo a fazer com que a organização gaste menos, fazendo mais, o que a torna mais competitiva. Dessa forma, os sistemas BPMS habilitam a interconexão de pessoas e processos para gerenciar acesso a informações e organização do fluxo dos processos (VERNER, 2004). Um Relatório de Acompanhamento de Mercado de BPM de 2002 aponta que os processos dos sistemas BPMS podem ser agrupados em três tipos:

- 1) Processos Sistema-Sistema: envolvem a transferência de estruturas de dados entre múltiplos aplicativos e podem conter muitos passos em suas sequências;
- 2) Processos Pessoa-Pessoa: são os processos mais complexos presentes em sistemas BPMS, e os mais semelhantes às definições tradicionais de processos de negócio.
- 3) Processos Pessoa-Sistema: envolvem participantes humanos que iniciam um processo de sistema para criação de transações.

1.6.2 Indicadores na gestão por processos

A gestão por processos infere em uma coordenação e padronização das atividades da organização, os processos passam a ser reutilizáveis e adaptáveis, como se fossem módulos em formato de lego. A padronização provê subsídios para que os processos auxiliem na maximização de valor e na redução de custos, mas também implica na possibilidade de mensuração, caso contrário não é possível calcular o valor que criam à organização (CHANG, 2006). Indicadores atrelados aos processos e seus produtos permitem mensurar tal valor, e a partir do momento em que se é possível identificar indicadores, pode-se criar e gerir metas para cada processo.

Oliveira (2006) propõe três indicadores básicos:

- 1) De quantidade de produtos ou serviços gerados em determinado período de tempo, porém não há avaliação da eficiência da utilização dos recursos.
- 2) De proporção entre a quantidade de produção que está conforme aos padrões requeridos e a quantidade total de produção e exprimem o critério qualidade da produção, na maioria das vezes, em forma percentual.
- 3) De relação entre saídas de um processo e os recursos nele utilizados. Exprimem produtividade, por exemplo, toneladas por homem-hora.

Indicadores devem ter uma hierarquia construída de cima para baixo, que, a partir do planejamento estratégico permitem, primeiro, a definição da estrutura hierarquizada e, depois, a criação de mecanismos que garantem sua aplicação. (OLIVEIRA, 2006). Oliveira (2006) define a importância da existência de um grupo responsável pelo processo, que deve definir, em consenso:

- o melhor ponto do processo para coleta de dados;
- a melhor forma de coleta (automaticamente ou manual);
- o responsável pela coleta; formas de feedback das informações.

Greaver (1999), aponta para um conjunto de variáveis inter-relacionadas e essenciais para a construção de indicadores, que passam pelo conhecimento, registram habilidades especiais, métodos operacionais e tecnologias aplicadas que, somadas às competências essenciais, aos processos e objetivando os produtos e ou serviços principais, poderão encantar seus clientes com novos produtos, dessa forma, ganhando novos mercados e novos negócios.

Projetos de implantação da gestão por processos de negócio devem levar em conta também o aspecto humano, já que o foco em pessoas é uma das características do próprio conceito, e não em sistemas como o era nas iniciativas de reengenharia. Como a implantação da gestão por processos envolve pessoas, estas devem sentir um senso de contribuição como resultado de sua participação, assim como sentir um nível adequado de comunicação. O trabalho deve envolver as pessoas em um volume de trabalho considerável para mitigar riscos de não aceitação. Assim, não existe um jeito simples e rápido de chegar a uma solução (BURLTON, 2001).

1.6.3 Revisão do fluxo de processos

Para Puleo (2002), mudanças em processos indicam novas formas de ação, inclusive com modernizações tecnológicas, e tais mutações demandam uma alteração da atitude dos funcionários. A autora aponta três pontos importantes para avaliar a eficiência da estrutura e processos de uma empresa:

- 1) Integração Operacional.
- 2) Remuneração e Incentivos.
- 3) Níveis de Capacidade.

Sempre, depois que definida a execução de um projeto, segundo (PULEO, 2002), durante essa execução deve ser colocada em prática a gestão de mudança, que auxilia no levantamento de indicadores e evitam que conflitos ocorram na execução dos processos.

- 1) Como um processo contínuo que implica a presença de gestores de mudanças em cada área da empresa sob a liderança de um gestor de mudança principal.
- 2) Como um processo que envolve diversas dimensões (como financeira, comportamental, estrutural, cabendo à gerência realizar todo o ciclo de mudanças).
- 3) Como um modo de lidar com pessoas amenizando expectativas, medos e resistências destas durante a fase ou período de mudanças.

Alguns fatores críticos de sucesso para a gestão de mudança são: Flexibilidade dos funcionários onde devem ser considerados o controle emocional e pró-atividade; Comunicação eficaz; Planejamento e clareza do ponto de chegada; Gestão de Recursos Humanos; Posicionamento das lideranças. Pendlebury; Grouard e Meston (1998) definem dez pontos-chave para o sucesso da mudança:

- 1) Definir a visão: prever dúvidas dos que serão afetados.
- 2) Mobilizar: deixar claro o papel que cada um desempenhará e estimulá-los a participar.
- 3) Catalisar: definir estrutura do projeto e como a empresa apoiará e acelerará a mudança.
- 4) Dirigir: montar equipe de facilitadores que identificam caminho crítico e verificam andamento das etapas.
- 5) Realizar: mudar funções e responsabilidades antes de modificar comportamento dos funcionários.
- 6) Obter Adesão: garantir que todos estejam participando.
- 7) Lidar com emoções.
- 8) Lidar com questões do poder: identificar pontos de atritos.
- 9) Treinar.
- 10) Comunicar Ativamente: estimular participação de todos nas tomadas de decisões referentes à mudança.

Um levantamento realizado indicou que durante projetos que tem como consequência a mudança organizacional existe a seguinte proporção de aceitação por parte dos participantes: 20% aceitam; 50% indiferentes; 30% opositoristas. Ferramentas de TI para dar suporte à gestão por processos também podem ter sua atuação na gestão de mudança, o que pode oferecer maior rapidez nas pesquisas de mudanças e maior controle das atividades envolvidas. Empresas que obtém os

melhores retornos em investimento são aquelas que optam por ferramentas de gestão por processos de negócio focadas em interface humano-humano. (JEDD, 2007). Deve-se ter em mente, no entanto, que a implantação de sistemas de TI é em si uma mudança para a organização.

1.6.4 Adoção da gestão por processos

A palavra “processo” pode ser empregada por várias áreas do conhecimento: Direito, Sociologia, Engenharia, Psicologia ou Administração. Dentro das organizações, processo significa qualquer atividade ou conjunto de atividades que toma uma entrada, adiciona valor a ele e fornece uma saída a um cliente específico, que pode ser interno ou externo. Ou seja, processo pode ser considerado como um grupo de atividades realizadas numa sequência lógica, com o objetivo de produzir um bem ou um serviço que agrega valor para um grupo específico de clientes (GONÇALVES, 2000).

Os modelos de gestão por processos coincidem-se no levantamento e análise dos processos de uma organização, ou unidades desta. O fluxograma (diagrama) é o produto mais comum das atividades de levantamento e análise de processos. São diagramas, elaborados de acordo com notações e técnicas específicas.

Durante a primeira fase de levantamento dos processos, Valle, Oliveira e Braconi (2009) indicam ser a entrevista a técnica mais utilizada. Borysowich (2006) sugere as seguintes características, ou benefícios, da utilização de entrevistas: possibilitam obter informações confiáveis com um número pequeno de pessoas; possibilitam ter privacidade no processo de coleta (essencial quando existem informações confidenciais); permitem reunir informação sobre sistemas existentes; permitem determinar necessidades de novos sistemas; permitem esclarecer especificações funcionais; permitem obter informações sobre a organização do cliente; permitem obter feedback sobre usabilidade. Borysowich (2006), ainda sugere os seguintes passos para preparação das entrevistas: determinar os objetivos do levantamento; revisar todo o material disponível; identificar pessoas a serem entrevistadas; preparar questões; agendar e realizar as entrevistas.

Com base nas entrevistas, é possível criar formulários padrão para condução das próximas entrevistas. Tais formulários devem possuir campos de questões abertas para permitir que a especificidade de cada processo levantado seja mantida (VALLE;

OLIVEIRA; BRACONI, 2009). A modelagem dos processos possibilita testar as reações dos mesmos sob diversas condições, permitindo assim realizar uma validação dos processos quanto ao atendimento dos requisitos globais estabelecidos, ou o atendimento das metas, que podem estar atreladas aos critérios utilizados para a priorização (OLIVEIRA; NETO, 2009). Para a realização da modelagem de um processo, inicialmente, é necessário identificar o processo a ser modelado, a próxima etapa é realizar um levantamento detalhado do processo, entender seu fluxo de trabalho, onde é seu início (entrada), qual seu destino final (saída) e como é sua condução até sua saída. Oliveira e Neto (2009) propõem a seguinte sequência de atividades para condução do trabalho de modelagem dos processos:

- levantamento inicial do processo;
- proposição de como o processo deveria ser;
- proposição de como o processo será, adequando as restrições existentes a sua implantação.

Para a questão da documentação dos processos, Cruz (2008) define três níveis de documentação:

- 1) Nível básico: para fazer a organização se conhecer e implantar a gerência de e por processos.
- 2) Nível intermediário: maior detalhamento de dados e informações para atender a diversas normas da qualidade.
- 3) Nível avançado: para implantação de tecnologias da informação, principalmente as emergentes. Para um workflow deve-se documentar pelo menos: regras de negócio, tempos, custos e papéis funcionais.

1.6.5 Identificação de oportunidade de melhorias

No exercício da evolução do BPM, Smith e Fingar (2003) afirmam que a habilidade da organização em mudar um processo torna-se mais importante do que aquela para criá-lo, pois, durante uma mudança são geradas condições para que toda a cadeia de valor seja monitorada, melhorada e otimizada de maneira contínua. Esta ação da organização é o que a leva a moldar seus processos para o atendimento a demandas internas ou externas e que contribuem para uma melhor eficiência e/ou diferenciação. No entanto esta habilidade organizacional, como qualquer outra, deve ser suportada com um método. Cruz (2008) indica essa necessidade ao sugerir a

adoção de qualquer método que seja para a implantação de projetos de BPM e BPMS. Tais métodos são traduzidos em modelos de projetos. O uso dos princípios da gestão por processos (BPM) está em linha com os conceitos de processos de negócios e ainda arrasta a transparência de execução e gerenciamento (MONTEIRO, 2004). Sua implantação deve ser conduzida disciplinadamente e seguir os princípios a seguir (LEE; DALE, 1998; CHANG, 2006): Cobertura: deve compreender todos os princípios do BPM; Responsabilidade: A propriedade do processo (a quem pertence) deve ser clara e o dono deste deve ser o responsável pelo monitoramento de seu desempenho e melhoria contínua; Documentação: documentação de processos deve ser padronizada para dar suporte aos participantes; Mensuração: indicadores básicos são custo, qualidade e tempo. A mensuração de indicadores permite atuar preventivamente na redução de erros e variações e no aumento da produtividade; Inspeção: o dono do processo deve inspecioná-lo para buscar a redução de variações; Melhoria contínua: processos de negócio devem ser melhorados continuamente; TI como habilitadora: a tecnologia da informação é um habilitador essencial para o BPM. São exigências para a transformação organizacional por meio do BPM (SMITH e FINGAR, 2003; HARRINGTON, ESSELING e NIMWEGEN, 1997; DAVENPORT, 1994; CHANG, 2006).

A implantação da gestão por processos exige um grande empenho de todos da organização o que não é simples. Essa implantação, segundo Gonçalves (2000), segue oito passos: conscientizar os gestores; mapear os processos; selecionar os processos primários; melhorar os processos primários; redistribuir os recursos nos processos selecionados; reformular o referencial e os mecanismos de gestão; implantar; monitorar a definição do negócio; ajustar a organização. A principal vantagem dessa sequência é a retroalimentação da vida da organização, já que implica uma constante avaliação daquilo que tem sido feito para atingir a missão organizacional, PDCA. Segundo Gonçalves (2000), o futuro vai pertencer às organizações que conseguirem explorar o potencial da centralização das prioridades, das ações e dos recursos nos seus processos essenciais.

Segundo Carrara (2007) o método de levantamento e mapeamento de processos possibilita a identificação de pontos de análise que viabilizam a estruturação ou enriquecimento das proposições de pesquisa, permitindo a condução de trabalhos com maior volume de dados que possibilitam encontrar soluções diferentes.

Segundo Biazzo (2000), entender um mapeamento de processo significa enfatizar, num molde, num modelo ou num diagrama, a relação entre as atividades, o pessoal, as informações e os objetivos envolvidos.

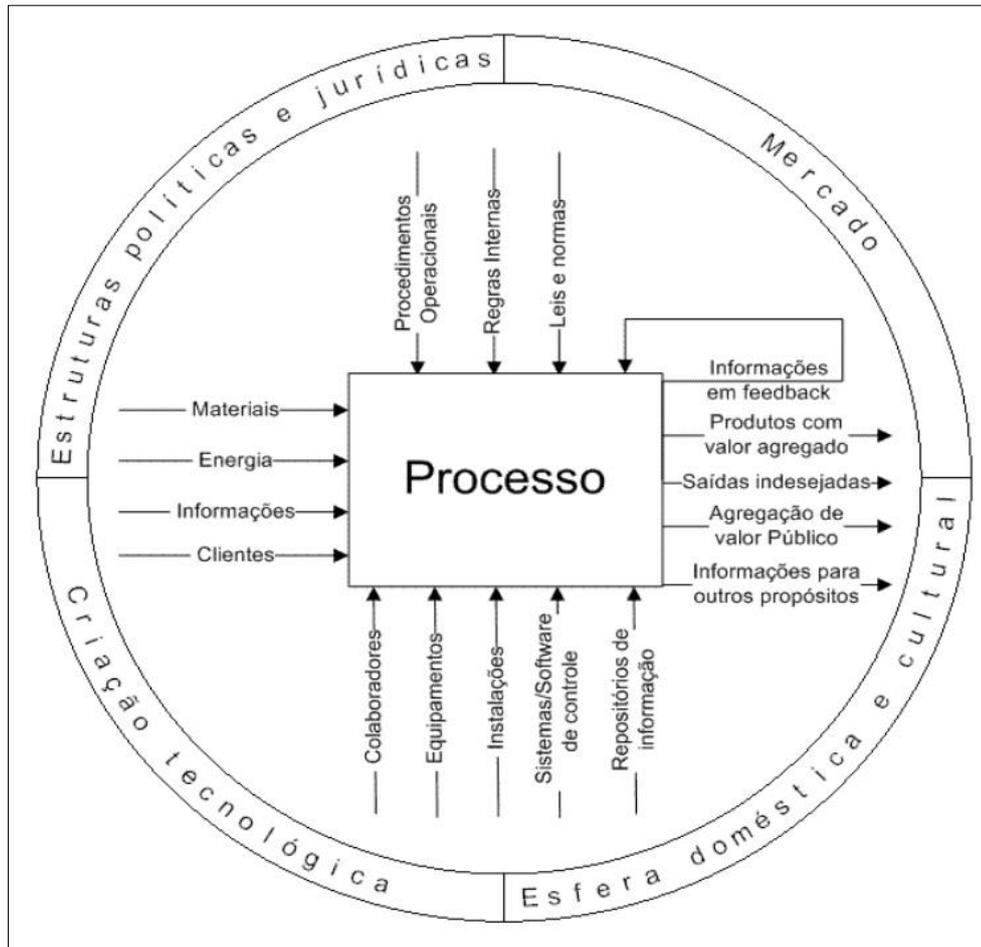
Analisar um processo estruturalmente dará oportunidade para a redução dos custos no incremento de produtos e de serviços, nas falhas de integração e na melhoria no desempenho da organização, além de ser uma excelente ferramenta para possibilitar o melhor entendimento dos processos atuais e eliminar ou simplificar aqueles que necessitam de mudanças (VILELA, 2000).

Existem muitas formas de representar a construção de um modelo de processos. Elas ajudam nos diferentes tipos de mapas. Segundo Vilela, (2000, apud BIAZZO, 2000), essa montagem segue os seguintes passos.

- 1) Definição das fronteiras e dos clientes do processo, das principais entradas e saídas dos atores envolvidos no fluxo de trabalho.
- 2) Entrevista com os responsáveis pelas várias atividades dentro do processo e estudo dos documentos disponíveis.
- 3) Criação do modelo com base na informação adquirida e revisão passo a passo do modelo, seguindo a lógica do ciclo de author-reader, em que o reader pode ser tanto aqueles que participam do processo como potenciais usuários do modelo.

CHANG (2006) Afirma que em uma perspectiva de negócios, um processo pode ser definido como um fluxo de atividades coordenadas e padronizadas, executadas por pessoas ou máquinas. Esse processo pode atravessar fronteiras funcionais ou departamentais, com o intuito de atingir um objetivo de negócio que crie valor para clientes externos ou internos.

Figura 9 - Processos de negócio do ponto de vista sistêmico



Fonte: Adaptado de: Baldam et al., 2007.

Quais seriam os objetivos da gestão por processos?

Segundo Netto (2006) são:

- Aumentar valor do produto ou do serviço na percepção do cliente.
- Melhorar a competitividade.
- Atuar segundo a estratégia competitiva mais relevante para a organização.
- Aumentar a produtividade com eficiência e eficácia.

Simplificar processos, removendo tarefas que não agregam valor ao cliente.

Quando da adoção da gestão por processos deve-se considerar o atendimento a alguns princípios importantes (NETTO, 2006):

- Organizar processos em função das saídas e não das tarefas.
- Permitir que o usuário das saídas execute o processo.
- Processar a informação juntamente com sua produção.
- Tratar recursos dispersos geograficamente como recursos centralizados.

- Interligar atividades paralelas, ao invés de apenas integrar os resultados destas.
- Obter informação uma única vez.
- Dar o enfoque sistêmico aos processos.
- Criar responsáveis pelos processos.

Apesar de existirem muitos pontos positivos em relação à gestão por processos, não se pode deixar de citar os pontos negativos e riscos de sua adoção (NETTO, 2006).

São pontos negativos:

- Aumento de conflitos internos.
- Maiores esforços de coordenação em organizações matriciais podem acarretar em maiores custos de gerenciamento.

Gestores tentam limitar a necessidade de adotar uma abordagem ampla por processos ao:

- Acreditarem que fator custo seja único critério competitivo relevante.
- Reduzirem gestão por processos aos mais operacionais.
- Reduzirem a abordagem aos processos chave.
- Confinarem a abordagem a grandes áreas para que poucos participantes tenham visão do todo.

Os riscos inerentes à adoção são:

- Não haver mudança na gestão (apenas a identificação de processos não é suficiente para melhoria);
- Problemas de integração.
- Falta de trabalhadores capacitados.
- Aumento da insegurança dos trabalhadores.
- Portanto devem ocorrer alterações em políticas e práticas de RH, paralelamente à adoção de gestão por processos.
- Trabalhar em processos que deveriam ser eliminados acarretando em desperdício de esforços e recursos.
- Falta de direcionamento como consequência da não obtenção do apoio da alta administração.

Neste trabalho adotou-se a definição de Cruz (2008) para a gestão por processos:

[...] conjunto formado por metodologias e tecnologias cujo objetivo é possibilitar que processos de negócio integrem, lógica e cronologicamente, clientes, fornecedores, parceiros, influenciadores, funcionários e todo e qualquer elemento com que eles possam, queiram ou tenham que interagir, dando à organização visão completa e essencialmente integrada do ambiente interno e externo das suas operações e das atuações de cada participante em todos os processos de negócio (CRUZ, 2008).

1.7 FMEA

Em 1949, foi criado no exército americano um processo formal denominado Procedures for Performing a Failure Mode and Criticality Analysis (procedimentos para desenvolver uma análise de modo e efeitos e criticidade de falhas que mais tarde foi denominado apenas de FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis* ou análise de modo e efeitos de falhas). Nos anos 60 a NASA desenvolveu esta técnica como parte do programa Apollo com o objetivo de eliminar falhas em equipamentos que não teriam como ser consertados após lançados (DAILEY, 2004, p. 5).

Segundo Stamatis (2003), existem quatro tipos de FMEA sendo dois desses o de Projetos e de Processos. Os tipos básicos apresentados por Dailey (2004), e os outros dois, de Sistema e de Serviços derivados destes.

O FMEA de Projeto (Design FMEA), também chamado de DFMEA, tem como objetivo identificar os modos de falha, promovendo ações investigativas e corretivas antes que a primeira produção ocorra. A primeira produção é vista como a que gera algum produto ou serviço ao consumidor com a intenção de ser pago (STAMATIS, 2003, p. 129).

Geralmente, no FMEA de Projeto utiliza-se uma lista estruturada de materiais como informação básica (DAILEY, 2004, p. 7). Ele normalmente é realizado durante o processo de engenharia do sistema, desenvolvimento do produto, pesquisa e desenvolvimento, marketing, manufatura ou uma combinação destes (BLANCHARD, 1986 *apud* STAMATIS, 2003, p.129).

O FMEA de processos (Process FMEA), também denominado PFMEA, é, ao lado do DFMEA um dos tipos primários de FMEA. Assim como o FMEA de Projeto, o FMEA de Processo deve ser executado antes de o primeiro ciclo de produção ocorrer. Esta definição de primeira execução é importante porque exclui testes e protótipos, e nesta fase mudanças no projeto não causam grande impacto (STAMATIS, 2003, p. 155).

A diferença entre o FMEA de Processo e o FMEA de Projeto está na origem da informação: enquanto o FMEA de Projeto utiliza uma lista estruturada de materiais, o FMEA de Processo utiliza diagramas de fluxo de processo como documento fonte (DAILEY, 2004, p. 7).

O resultado esperado do FMEA de Processo é um produto livre de defeitos, ou a "informação necessária para ser usada como base para o produto, montagem e/ou o FMEA de Serviço" (STAMATIS, 2003, p. 155).

Entretanto, é sabido que não é fácil conhecer todos os processos no início da produção. Muitas vezes, o conhecimento sobre os processos é desenvolvido no decorrer do tempo. "Então, o FMEA de Processo se torna um documento vivo (dinâmico como contrário a estático) para refletir as mudanças nos processos" (STAMATIS, 2003, p. 156).

Geralmente, há dois tipos básicos de técnicas para conhecimento dos processos que são utilizadas nos estágios iniciais. A primeira denomina-se "Estudos sobre habilidades do processo" (process capability studies), onde são determinadas as capacidades herdadas de elementos específicos do processo de produção.

A segunda denomina-se "avaliação do processo obrigatório" (*mandatory process evaluation*), onde cada empresa estabelece pontos de avaliação para variáveis específicas que são críticas para a operação ou o consumidor. Pode-se sugerir como pontos obrigatórios de avaliação a certificação de funcionários, a validação de ferramentas, os processos críticos (que envolvem segurança, consumidora ou regulamentos governamentais) e operações de teste (STAMATIS, 2003, p.156-157).

Abaixo, o quadro, adaptada de Stamatis (2003), demonstra um sistema que gera informações necessárias para o FMEA de projetos que por sua vez gera as informações necessárias para os FMEAs de processo ou de serviço.

Quadro 5 - Guia de impacto para FMEA de Projeto

Efeito	Grau	Critério
Nenhum	1	Nenhum Efeito
Muito desprezível	2	Consumidor não se incomoda. Efeito muito desprezível no desempenho do produto. Algumas vezes é reportada falha não-vital.
Desprezível	3	Incômodo do consumidor desprezível. Efeito muito desprezível no desempenho do produto. Muitas vezes é reportada falha não-vital.
Menor	4	Consumidor se incomoda um pouco. Pequeno efeito no desempenho do produto. Falha não necessita de reparo. Sempre é reportada falha não-vital.
Moderado	5	Consumidor fica um pouco insatisfeito. Efeito moderado no desempenho do produto. Falha em parte não-vital, necessita de reparos.
Significante	6	Consumidor fica desconfortável desempenho do produto desagrada, porém permanece operante e seguro. Parte não-vital inutilizável.
Maior	7	Consumidor insatisfeito. Desempenho do produto muito afetado, mas funcional e seguro. Sistema inutilizável.
Extremo	8	Consumidor muito insatisfeito. Produto inutilizável, mas seguro, sistema inutilizável.
Sério	9	Potencial efeito perigoso. Possível parar o produto sem acidentes. Falha depende de tempo. Concordância com órgãos reguladores em perigo.
Perigoso	10	Efeito perigoso. Relacionado a segurança - falha inesperada. Não concorda com órgãos reguladores.

Fonte: Adaptado de Stamatis (2003), p.141

Em seu processo de planejamento de propostas riscos e PMBok sugere classificar os riscos negativos ou ameaças com três possíveis estratégias: Prevenir, Transferir e Mitigar PMI (2004) pg. 262. Para utilizar o FMEA como ferramenta uma coluna para esta informação, denominada estratégia, deve ser adicionada a fim de manter esta recomendação do PMBok.

O FMEA, segundo Leopoldino (2007), se caracteriza como um conjunto de técnicas que tem como objetivo principal identificar e evitar a ocorrência de falhas tanto em projetos de produtos, quanto nos processos de produção. Visa também apresentar ações de melhorias nestas fases. Basicamente, pode-se afirmar que esta metodologia se propõe a diminuir as chances de ocorrência de falhas nos processos e conseqüentemente no produto final.

Principais processos do Gerenciamento de Riscos Segundo o PMBok® (PMI, 2004):

- Planejamento do Gerenciamento dos Riscos.

- Identificação dos Riscos.
- Análise Qualitativa dos Riscos.
- Análise Quantitativa dos Riscos.
- Planejamento de Resposta aos Riscos.
- Monitoração e Controle dos Riscos.

Cada um desses processos possui três componentes básicos, que são:

- As entradas de informações e dados que alimentarão o processo.
- As técnicas e as ferramentas que serão as rotinas de trabalho e desenvolvimento desse processo.
- As saídas que serão os resultados utilizados pela equipe do projeto.

Este capítulo buscou referencial teórico para a elaboração da pesquisa, relacionada ao levantamento de processos, definições e conceitos sobre operações em edificações, todas passíveis de serem adotadas em Data Center, e processos que envolvem normas e obrigações relacionadas aos procedimentos relacionados à gestão desses tipos de edificações, indicadores de performance de processos.

O próximo capítulo aborda a estratégia da pesquisa, o critério para escolha da instituição pesquisada e do método da pesquisa.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A estratégia de pesquisa escolhida para realização desta pesquisa foi o estudo de caso. Segundo Yin (2005, p. 26) “O estudo de caso é a estratégia escolhida ao se examinarem acontecimentos contemporâneos, mas quando não se podem manipular comportamentos relevantes”.

[...] como esforço de pesquisa, o estudo de caso contribui, de forma inigualável, para a compreensão que temos dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos [...] e permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real (YIN, 2005, p. 21).

A empresa alvo do estudo de caso foi escolhida por conveniência do pesquisador, pela facilidade de acesso às informações.

[...] embora os estudos de caso e as pesquisas históricas possam se sobrepôr, o poder diferenciador do estudo de caso é a sua capacidade de lidar com ampla variedade de evidências – documentos, artefatos, entrevistas e observações – além do que pode estar disponível no estudo histórico convencional (YIN, 2005, p. 26).

Durante o estudo de caso, a entrevista foi uma das principais técnicas de coleta de dados utilizada. A entrevista é, segundo Gil (2006, p.119), “[...] seguramente a mais flexível de todas as técnicas de coleta de dados de que dispõe as ciências sociais”. Também, segundo Yin (2005, p.116) “[...] a entrevista é uma das mais importantes fontes de informações para um estudo de caso”.

A entrevista foi semiestruturada. Além das perguntas do roteiro, foram levantadas as motivações e as condições de operação do *Data Center*. O roteiro de entrevista é composto basicamente com questões relacionadas aos processos sob responsabilidade do gerente de facilidades do *Data Center*.

A entrevista foi enviada por escrito, pois, em contato anterior com o entrevistado, o mesmo sugeriu que gostaria de ilustrar suas respostas com gráficos e quadros.

Foram elaboradas sete questões relacionadas à aplicação dos indicadores aos processos da área de gerenciamento de facilidades, as quais seguem:

1. Qual o nível de comprometimento que sua equipe possui dentro do *Data Center*?
2. Quem são seus clientes?

3. Qual foi o nível de seu envolvimento durante o mapeamento de processos da área?
4. É possível identificar melhorias nos processos da equipe de Gerenciamento de Facilidades após a implantação dos indicadores?
5. Foram implantados ou melhorados outros indicadores?
6. De todos os indicadores adotados após o mapeamento de processos, gostaria de destacar algum? Por que?
7. Como você vê os processos de gerenciamento de facilidades daqui cinco anos?

Segundo Thiollent (2004), é importante identificar os principais atores envolvidos na pesquisa, para realizar os levantamentos de campo.

As respostas e gráficos apresentados pelo entrevistado foram adaptados pelo autor na apresentação e análise dos dados.

Com essas questões pretende-se atender ao objetivo deste trabalho que é analisar as técnicas de gerenciamento por processos aplicadas em um *data center*.

Este capítulo abordou a estratégia da pesquisa, o critério para escolha da instituição pesquisada e do método da pesquisa. No próximo capítulo serão apresentados e analisados os dados da empresa escolhida e do projeto desenvolvido.

3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, serão apresentados os resultados do estudo de caso.

Foi realizado um trabalho de levantamento e melhoria de processos, descritos nos itens 3.2 a 3.9 com informações obtidas diretamente da documentação e de profissionais das áreas, seguindo as recomendações de Thiollent (2004), que recomenda identificar os principais atores dos processos. Uma entrevista com o gestor é descrita nos itens 3.10 a 3.12 onde são apresentados os resultados de melhoria dos processos.

3.1 Empresa

A empresa escolhida para este estudo é uma empresa do setor bancário que atua no mercado financeiro do Brasil e com algumas agências no exterior. Concentra seus esforços para manter-se entre as primeiras do setor e para isso procura estruturar sua base organizacional e tecnológica que culmina em elevados investimentos em tecnologia da informação e em automação bancária, na busca de inovação e aprimoramento dos produtos e serviços.

O principal canal de distribuição de seus serviços bancários é a rede de agências. Além de oferecer serviços bancários no varejo, as agências servem como uma rede de distribuição para todos os outros produtos e serviços que oferece aos clientes.

A empresa possui um parque de tecnologia da informação que está dividido em dois grandes *Data Centers*, contemplados com mais de 20 mainframes e milhares de servidores de baixa plataforma (não mainframe).

Esses *Data Centers* estão distantes um do outro o suficiente e divididos de tal forma que se pode considerar que existe um ambiente de produção e outro ambiente de contingência (alternativo).

A equipe de gerenciamento de facilidades dessa empresa administra a infraestrutura elétrica, lógica, mecânica e predial desses dois *Data Centers*.

3.2 Workshop para Identificação dos Atores dos Processos

A empresa contratou uma consultoria especializada para realizar os levantamentos dos processos, a qual, através de uma primeira reunião com os patrocinadores, estabeleceu um cronograma de reuniões e ações que aconteceram a partir daquele momento.

Foi apresentado um organograma macro da instituição escolhida. O patrocinador do projeto, pertencente a diretoria foi responsável por sensibilizar todos os envolvidos no levantamento dos processos. Durante todo o projeto de pesquisa o mesmo elegeu um responsável por disseminar o projeto na área da instituição e disponibilizou atores para o suporte na condução do trabalho. Dessa forma, com o patrocínio da alta direção, foi possível estabelecer uma lista de participantes e suas funções no projeto. Abaixo segue a lista inicial:

Superintendente e gerente departamental - patrocinadores e solicitantes do projeto de levantamento dos processos.

Responsáveis pelas áreas de Serviços Técnicos de Elétrica, Mecânica, Predial e Administrativa envolvidos no levantamento e mapeamento dos processos escolhidos.

Equipe de técnicos: envolvidos no fornecimento de informações de operação dos *Data Centers* da instituição.

A escolha de apenas uma área da instituição (Infraestrutura) restringiu o universo do levantamento ao universo de Gestão de Facilidades. Então, todos os envolvidos no levantamento atuam nessa área.

3.3 Workshop para Levantamento dos Processos

O levantamento dos processos foi realizado em duas etapas, a primeira para entender a visão dos gestores das áreas envolvidas para depois, numa segunda etapa, levantar as informações detalhadas de cada processo já com os executores dos mesmos.

Nessas reuniões, todos os pontos sugeridos por Valle, Oliveira e Braconi (2009) foram utilizados, pois a entrevista foi a técnica mais utilizada, também, a técnica de Borysowich (2006) foi seguida nas entrevistas, que possibilitou o levantamento de informações confiáveis sobre os processos, pois, como o número de pessoas envolvido foi pequeno, tornou-se essencial o uso dessa técnica. Também foi possível levantar informações sobre os sistemas existentes, tanto

sistemas elétricos, mecânicos entre outros, como sistemas de controle de atividades.

Desde as primeiras entrevistas, perguntas abertas permitiram que cada processo fosse identificado e que sua função fosse mantida, conforme sugerido por VALLE; OLIVEIRA; BRACONI (2009).

Após essa etapa, pode-se identificar 80 (oitenta) processos em produção na equipe de gestão de facilidades da empresa, e conseguiu-se identificar duas grandes áreas mantenedoras desses processos, uma área com processos administrativos e outra com processos técnicos.

Quadro 6 - Demonstrativo dos processos levantados inicialmente

Área	Macroprocessos	Nº De Processos
Técnicos	Operação e Monitoração	17
	Instalações	7
	Manutenções	4
	Projetos	6
	Suprimentos e Contratos	11
Administrativo	Gerais	16
	Segurança Física	6
	Manutenção de Certificados	7
	Controles Gerenciais	6
Total de processos levantados inicialmente		80

Esse primeiro levantamento foi apresentado aos colaboradores participantes do processo e todos validaram a lista.

3.4 Workshop para Validação do Primeiro Levantamento

A próxima etapa foi a realização de uma reunião com os gestores da área e validação do primeiro levantamento e documentação do nome de cada processo. Nesse momento, obteve-se também o comprometimento da alta direção para a continuidade do levantamento, pois, a partir dessa etapa, seriam eleitos os processos considerados mais críticos para a área e esses processos passariam pelo mapeamento completo a ser realizado pela equipe contratada e os colaboradores envolvidos.

O atendimento dos requisitos globais estabelecidos e o atendimento das metas foram atreladas aos critérios utilizados para a priorização, levantamento inicial do processo, proposição da idealização do processo e visualização do processo após sua reestruturação, levando-se em conta as restrições existentes à sua implantação.

3.5 Workshop para Seleção dos Processos

Com 80 processos levantados, e para que a eficácia do projeto fosse alcançada, levando-se em conta que o tempo determinado pela instituição era pouco para o mapeamento de todos os processos, elaborou-se uma estratégia para priorizar os 20 processos considerados mais críticos pela área.

Criou-se uma planilha onde para cada um dos processos levantados até o momento foi avaliado seu impacto para a organização levando-se em conta os seguintes critérios:

PRODUTIVIDADE:

- a) Esforço de trabalho para execução.
- b) Número de vezes que ele é executado por período.

AGILIDADE E CONSEQUENCIAS:

- c) Tempo para restabelecer disponibilidade.
- d) Risco de imagem.
- e) Risco financeiro.

Para cada item identificado nos processos, os executores e responsáveis deram uma nota ao impacto de 1 a 5, onde 1 considerado Muito baixo, 2 Baixo, 3 Moderado, 4-Alto e 5 Muito alto.

Assim, pôde-se criar no quadro, no exemplo abaixo com 12 processos, para auxiliar na escolha dos processos a serem mapeados.

Quadro 7 - Exemplo utilizado para priorização de processos levantados

Critério	Produtividade		Agilidade e consequências			Total
	Esforço	Volume	Tempo para reestabelecer disponibilidade	Risco de imagem	Risco financeiro	
Monitoração e operação Sistemas Mecânicos	5	4	2	5	5	21
Renovação de Contratos	3	3	3	4	4	18
Segurança Física	1	5	2	4	4	16
Monitoração e operação Sistemas Elétricos	4	5	2	5	5	21
Automação Predial	3	5	4	3	3	18
Registros de Mudanças	4	3	4	2	2	15
Cabeamento Lógico	3	1	3	3	3	13
Passagem de turno	3	5	4	4	4	20
Pagamento de Notas	3	3	5	4	4	19
Controle de Documentação Técnica	2	5	3	4	4	18
Operação e monitoração	4	4	4	5	5	22

Legenda: notas atribuídas para Impacto	1	2	3	4	5
	Muito baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito alto

Através do modelo apresentado, todos os processos levantados foram avaliados e pontuados. Dessa forma, houve consenso entre todos os responsáveis na indicação de quais processos deveriam ser mapeados, pois, foi utilizada uma regra de avaliação comum para todos os processos, e o resultado foi satisfatório.

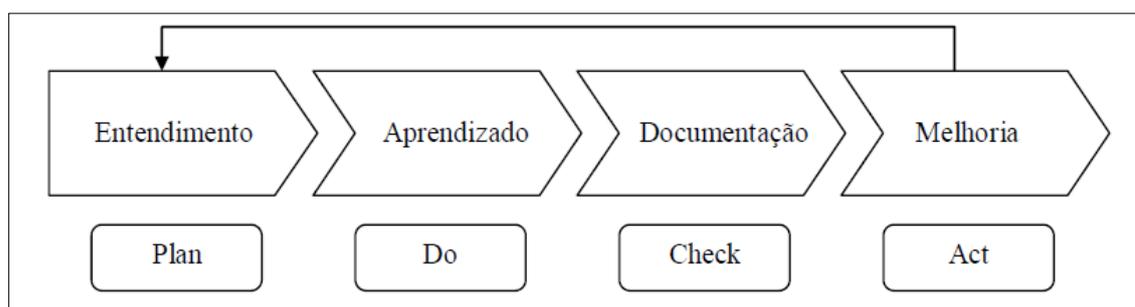
Os 20 processos mais pontuados passaram para a próxima etapa que foi a de mapeamento, e neste caso estudado, foram selecionados todos os processos que receberam acima de 13 pontos.

Quadro 8 - Processos eleitos para serem mapeados

Priorizados para mapeamento	RANKING
Operação e monitoração do centro de operações de TI	22
Monitoração e operação Sistemas Mecânicos	22
Monitoração e operação Sistemas Elétricos	22
Controle de Documentação Técnica	18
Renovação de Contratos	17
Automação Predial	16
Pagamentos	16
Controle e contabilização de custos e despesas	16
Registro de Mudanças (planejadas e emergenciais)	15
Segurança Física	15
Ordens de Serviços (Abertura e Acompanhamento)	15
Acompanhamento de Terceiros	15
Cabeamento Lógico (instalação)	13
Manutenção Elétrica	13
Projeto de Cabeamento Lógico	13
Aquisições - Compras	13
Processo de certificação (auditorias interna e externa)	13
Controle de compras	13
Manutenção Mecânica (equipamentos)	13
Projeto de Cabeamento Elétrico	13

3.6 Mapeamento dos Processos Selecionados

Oliveira e Neto (2009) correlacionam o ciclo PDCA com o ciclo do processo de mapeamento conforme a Figura 10.

Figura 10 - Ciclo do processo de mapeamento

A partir desta etapa, os processos selecionados adquiriram uma identidade visual, pois todas as informações relacionadas às atividades de cada processo foram adicionadas em forma gráfica em uma planilha específica para identificação de fluxo de processo.

Os 20 processos foram levantados e para cada um foi elaborado um fluxo das tarefas executadas e também, para os processos onde foram identificadas oportunidades de melhorias, foi criado um documento a parte com essa descrição.

Figura 3 Modelo do fluxograma adotado para cada processo mapeado

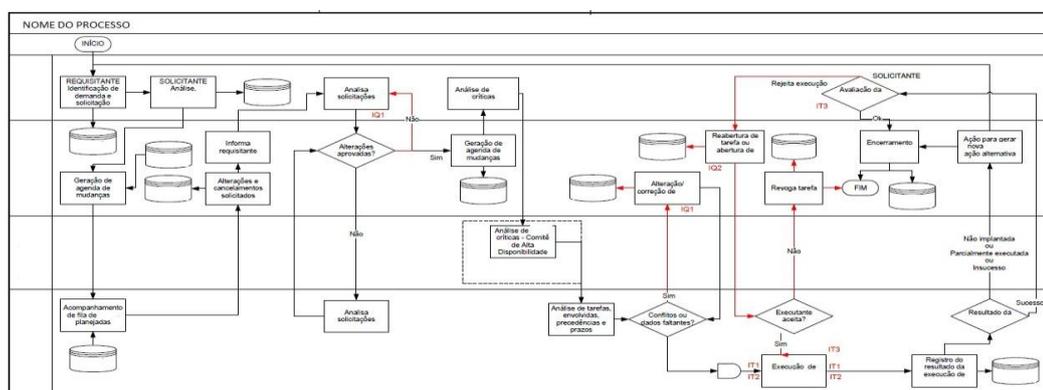
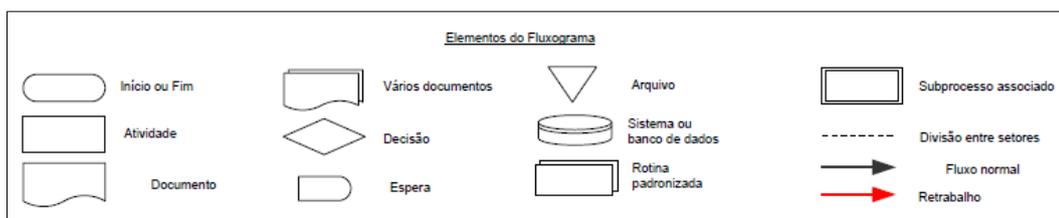


Figura 4 - Modelo de figuras utilizadas nos fluxogramas dos processos mapeados



Quadro 9 - Modelo de identificação de processos e donos dos processos

Processos Mapeados	Donos de Processos
001 Aquisições Eventuais	Ferdinando e Valério
002 Atendimento a Compliance	Ferdinando e Valério
003 Automação Predial	Ferdinando e Valério
004 Controle de compras	José e Maria
005 Controle de Documentação Técnica	Eliana e Ortega
006 Controle de Estoque	Renan e Breno
007 Controle de Custos e Despesas	José e Maria
008 Instalação de Cabeamento Lógico	Edivaldo e Eliana
009 Instalação Elétrica	Ferdinando e Valério
010 Manutenção Elétrica	Wilson e Breno
011 Manutenção Mecânica	Edivaldo e Eliana
012 Monitoração e Operação Sistemas Elétricos A. Cabeamento Lógico B. Elétricos	José e Maria
013 Monitoração e Operação Sistemas Mecânicos	Ortega e Wilson
014 Operação e Monitoração (COTI)	José e Maria
015 OS (Abertura e Acompanhamento)	José e Maria
016 Plano de Calibração de Equipamentos	José Henrique e Edivaldo
017 Projeto de Cabeamento Elétrico	Ferdinando e Valério
018 Projeto de Cabeamento Lógico	José e Maria
019 Segurança Física	José e Maria
020 Vistoria CTI	Wilson e Breno

Após a entrega de todos os processos aos gerentes e coordenadores da área de gerenciamento de facilidades (proprietários dos processos), foi divulgado um documento de apoio às manutenções desses processos que incluía, entre outros documentos, uma descrição de como manter ativos os processos ora mapeados, e como instituir a coleta de indicadores para cada um desses processos.

Quadro 10 - Apresentação dos processos mapeados e indicadores sugeridos

Processos Mapeados	Indicadores de Processos
001 Aquisições Eventuais	Valor em reais de aquisições eventuais por mês
002 Atendimento a Compliance	Tempo entre o apontamento e nova vistoria após ação corretiva
003 Automação Predial	Itens de manutenção realizada / itens de manutenção planejada Projetos aprovados / projetos submetidos Indicador de qualidade dos contratados (execuções com falhas / todas execuções)
004 Controle de compras	Valor em reais de compras por mês - tempo entre abertura da compra e recebimento de pedido e NF
005 Controle de Documentação Técnica	
006 Controle de Estoque	
007 Controle de Custos e Despesas	% Investimentos realizados / orçados - custos e despesas mensais (global e por compras/ Eventuais/ Contratos)
008 Instalação de Cabeamento Lógico	Tempo entre solicitação de instalação e encerramento de OS
009 Instalação Elétrica	Tempo entre solicitação de instalação e encerramento de OS
010 Manutenção Elétrica	Qualidade dos contratados da área mecânica = (execuções com falhas / todas as execuções) Itens de manutenção realizada / itens de manutenção planejada
011 Manutenção Mecânica	Execuções com falhas / todas as execuções Itens de manutenção realizada / itens de manutenção planejada
012 Monitoração e Operação Sistemas Elétricos A. Cabeamento Lógico B. Elétricos	Indicador de tempo para resolução de anormalidades
013 Monitoração e Operação Sistemas Mecânicos	Indicador de tempo para resolução de anormalidades Valores de temperaturas para alimentação do painel de gestão a vista
014 Operação e Monitoração (COTI)	Volume de ocorrências em ferramentas e produtos (por período e por categoria) Tempo para retorno sobre ocorrências de ferramentas e produtos Volume de ocorrências de infraestrutura (por período e por categoria) Tempo para retorno sobre infraestrutura
015 OS (Abertura e Acompanhamento)	Volume de Ordens de Serviços abertas Volume de Ordens de Serviços fechadas Quantidade de não conformidades / total de OS executadas (no período)
016 Plano de Calibração de Equipamentos	Quantidade de laudos não conformes / Total de laudos emitidos no período
017 Projeto de Cabeamento Elétrico	Quantidade de projetos aprovados / total de projetos submetidos
018 Projeto de Cabeamento Lógico	Quantidade de projetos aprovados / total de projetos submetidos
019 Segurança Física	Indicador de volume de itens de manutenção realizada / itens de manutenção planejada Projetos aprovados / projetos submetidos Indicador de qualidade dos contratados (execuções com falhas / todas execuções)
020 Vistoria CTI	Indicador de tempo para resolução de anormalidades

3.7 Acompanhamento de Processos Mapeados

O Dono de processos é responsável por registrar seus indicadores e alimentar mensalmente o Painel de Indicadores, enquanto acompanha o andamento das atividades dos processos.

Na ocorrência de indicadores fora da faixa esperada, o Dono de processos aciona serviços de manutenção corretiva imediata ou gera um Plano de Ação (Etapa 3.9) para tratamento do problema.

O Monitor de processos deve acompanhar os indicadores gerados e incentivar os Donos a gerenciar seus processos.

3.8 Revisão de Fluxos de Processos

O Dono de processo deve promover reuniões e entrevistas com funcionários e colaboradores, além de levantamento de dados e documentos, a fim de identificar se os processos estão sendo conduzidos conforme os fluxos mapeados. Caso haja novas sugestões de otimização do fluxo de atividades, o Dono de processo deve validar as alterações junto à equipe e ao Monitor. Uma vez validadas as alterações, o fluxo deve ser redesenhado e divulgado. Atualmente os processos estão desenhados com o software MS Visio®.

3.9 Identificação de Oportunidades de Melhorias

Durante a Revisão de Fluxos (Etapa 3.8), ou mesmo durante a Análise de Falhas/FMEA (Etapa 4), devem ser identificadas oportunidades de melhorias diretamente apontadas pela equipe de processos, pela percepção do Dono ou de outro ator envolvido. Tais sugestões derivam das reuniões e entrevistas e da aplicação do FMEA, resultando em Planos de Ação (Etapa 5) estruturados e gerenciados.

3.10 Análise de Falhas

O Dono do processo deve revisar a planilha de FMEA avaliar se há novos Modos de Falhas, Efeitos, Causas e/ou Controles (Prevenção e Detecção) para o processo.

3.11 Planos de Ações

Em caso de processo que necessite de ações estruturadas para solução de situações indesejadas (Etapa 3.8) ou falhas possíveis (Etapa 4), o Dono de processos deve adotar o modelo a seguir e promover um Plano de Ação de Melhoria.

O plano de ação envolve uma documentação de tudo o que deve ser realizado para que um objetivo seja atendido, com o o máximo de detalhes sobre as ações a serem tomadas, custos, pessoas e processos envolvidos. Deve ser documentado em um modelo, de preferência, padrão, adotado pela empresa, adicionando, principalmente, o nome do responsável pela ação. É importante prever data de início, e, se possível, data de término, esclarecer se é melhoria ou correção do processo, indicar qual ou quais processos estão envolvidos no plano e, se for um processo complexo, em qual etapa o plano irá interferir. Todos os recursos necessários devem ser elencados nesse plano, tanto financeiro, quanto material, quanto pessoal, pois esses elementos servirão como indicadores em outros processos de melhoria/correção.

Mesmo que o maior número de informações esteja contempladas nesse plano, o fundamental é que a empresa empresa determinou o que é importante guardar, até para que ela passe a ter uma base histórica de lições aprendidas, a Quadro 11 exemplifica um modelo de controle para plano de ação.

Quadro 11 - Exemplo de Plano de Ação de Melhoria

DATA DE INÍCIO	04/06/2015									
OPORTUNIDADE DE MELHORIA	REDUZIR INCIDÊNCIA DE MUDANÇAS REJEITADAS									
PROCESSO RELACIONADO	003 AUTOMAÇÃO PREDIAL; 008 INSTALAÇÃO DE CABEAMENTO LÓGICO; 009 INSTALAÇÃO ELÉTRICA; 010 MANUTENÇÃO ELÉTRICA;									
ETAPA DO PROCESSO	GERÊNCIA DE MUDANÇAS REPROVA MUDANÇA									
RESPONSÁVEL										
OBJETIVO DA AÇÃO										
REDUZIR INCIDÊNCIA DE REQUISIÇÕES DE MUDANÇAS REJEITADAS ATRAVÉS DE MELHOR ANÁLISE DE SUA CRITICIDADE/EMERGÊNCIA E/OU MELHOR PLANEJAMENTO DE SEU PERÍODO DE REALIZAÇÃO.										
CRONOGRAMA										
TAREFAS	RESPONSÁVEIS	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	STATUS
1. DEFINIÇÃO DE MELHOR FORMA DE DESCRIÇÃO PARA ENVIO DE REQUISIÇÃO DE MUDANÇA. EX: TÍTULO, PROBLEMA/ DEMANDA, IMPACTOS POSITIVOS/ NEGATIVOS, ETC.										
2. REUNIÃO COM GESTÃO DE MUDANÇAS PARA VALIDAÇÃO DE NOVA FORMA DE DESCRIÇÃO PARA REDUÇÃO DE REJEIÇÕES										
3. CONSTRUÇÃO DE MANUAL DE INSTRUÇÃO DE PREENCHIMENTO DE REQUISIÇÃO DE MUDANÇA.										
4. VALIDAÇÃO DE INÍCIO DE NOVO PROCEDIMENTO COM EQUIPE INFRA										
RECURSOS FINANCEIROS		RECURSOS MATERIAIS			RECURSOS HUMANOS					
NÃO APLICÁVEL		NÃO APLICÁVEL			ESTIMATIVA DE 45 HOMENS./HORA PARA DEFINIÇÃO DE DESCRIÇÕES.					

RESPONSÁVEL PELA AÇÃO	ASSINATURA

APROVADOR	PARECER	ASSINATURA
GERENTE DE ÁREA		

Dados levantados na entrevista com gestor da área de gerenciamento de facilidades após implantação do modelo de gestão por processos e dos indicadores.

3.12 Respostas da entrevista

1. Qual o nível de comprometimento que sua equipe possui dentro do datacenter?

Ela é responsável através do gerenciamento de facilidades, pela manutenção da disponibilidade de todos os elementos de infraestrutura física, Elétrica, Mecânica e Sistemas Prediais dos dois *Data Centers* da empresa. Eficiência de consumo e preocupação com a sustentabilidade através da adoção de melhores práticas de gestão de *Data Center* utilizando seus indicadores de processos, análises ambientais periódicas (termográficas), virtualização de servidores, ajustes de set point dos equipamentos, distribuição de equipamentos com segregação de corredores frios e quentes, entre outras, permitindo melhorias para os ambientes gerando economias e mantendo os padrões recomendados.

2. Quem são seus clientes?

R.: Dentro do Datacenter, temos os usuários das acomodações do edifício, para os quais mantemos um sistema de ar condicionado exclusivo para conforto, estações de trabalho compatíveis com suas funções, temos a preocupação com o nível de ruído nos ambientes, iluminação, água potável, locais adequados para refeições. Mesmo para esses colaboradores locais ou visitantes (prestadores de Serviços), também temos que manter um sistema de controle de acesso físico aos locais de acesso restrito.

Já para a Organização, podemos considerar que o datacenter possui mais de 75 milhões de usuários que acessam todos os sistemas disponibilizados para clientes e não clientes da empresa.

3. Qual foi o nível de seu envolvimento durante o mapeamento de processos da área?

R.: Participei das entrevistas e dos workshops com a equipe, assumi a propriedade de alguns processos e também a responsabilidade de mantê-los e melhorá-los com o passar do tempo.

4. É possível identificar melhorias nos processos da equipe de Gerenciamento de Facilidades após a implantação dos indicadores?

R.: A Área de Gerenciamento de Facilidades já possuía alguns indicadores, no entanto, com a aplicação das novas métricas, foi possível evidenciar e aplicar

melhorias em atividades críticas elevando o nível de segurança nas atividades de modo a não permitir que incidentes causem indisponibilidade aos nossos clientes.

5. Foram implantados ou melhorados outros indicadores?

R.: A partir do momento que vimos todos os indicadores se inter-relacionando, apesar de serem de processos diferentes, passamos a identificar com mais clareza a situação atual dos processos e como podemos interagir para que todos eles caminhem em direção às metas da organização.

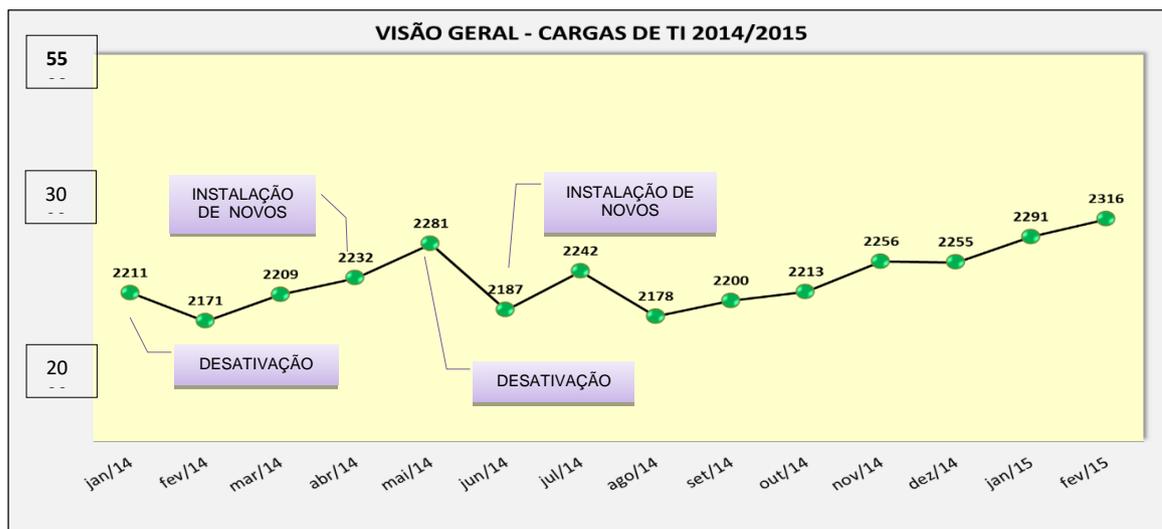
Aprimoramos indicadores de ocupação horizontal e vertical do datacenter principal, o que nos proporcionou elaborar melhorias vislumbrando crescimento estratégico do grupo, esse indicador nos aponta em porcentagem quais áreas estão demandando mais atenção e espaço físico, e podemos antever estratégias para acomodar seus equipamentos.

Outro indicador que criamos é relacionado às lições aprendidas, foi o de controle do ar condicionado dentro da área específica de TI, com esse indicador, temos, em tempo real, toda a carga térmica em cada área dentro do TI e também, antever o crescimento e, conseqüentemente, nos adiantarmos na solução de futuros gargalos de demandas.

O PUE do datacenter é um indicador bastante importante para balizarmos ações nas áreas de elétrica e ar condicionado, e, apesar de não ter sido apontado durante o mapeamento dos processos, aprimoramos o sistema de medição e monitoração, o que nos proporcionou maior controle do consumo do edifício em tempo real.

Essas ações nos proporcionaram em 2012 e em 2014 a participação em eventos internacionais relacionados a *Data Center*, dos quais, fomos vencedores, já em 2012 com um projeto de melhoria da eficiência energética e fomos finalistas no mesmo evento em 2014. Esse reconhecimento nos motiva a melhorar, ainda mais os nossos controles e aumentar nossa visão holística dentro da organização, pois, esses indicadores, apesar de parecerem ligados apenas às ações da área de gestão de facilidades, estão intimamente ligados às estratégias da empresa que são, semanalmente alinhadas em reuniões com todos os gestores da área de Tecnologia da Informação da Organização.

Figura 5 - Indicador de carga de TI



Fonte: Fornecido pelo entrevistado

6. De todos os indicadores adotados após o mapeamento de processos, gostaria de destacar algum? Por que?

Este *data center* possui várias certificações e adotamos um manual de procedimento individual para cada uma e associamos os indicadores em uma grade que utilizada na certificação da ISO 9000. Essa grade consiste na concentração de todos os indicadores novos e antigos em apenas um documento, somado a todos os novos indicadores sugeridos após o levantamento dos principais processos.

Os indicadores relacionados às entregas de empresas prestadoras de serviços auxiliaram-nos a melhorar os nossos tempos de entrega de projetos e temos convicção que auxiliamos as empresas fornecedoras a melhorarem seus desempenhos.

Os indicadores de tempo gasto entre as chegadas de demandas e seus atendimentos, nos apontaram soluções de automação viáveis que estão sendo implantadas neste momento com software de acompanhamento específico para as nossas atividades internas.

Na verdade, como disse anteriormente, todos os indicadores estão sendo importantes na preparação de documentos que comprovem a saúde dos nossos elementos dentro do *Data Center*, e nos apoiam nos momentos de requisição de novas tecnologias, ou simplesmente no momento de manutenção do que já possuímos.

7. Como você vê os processos de gerenciamento de facilidades daqui cinco anos?

Abaixo, adicionei um gráfico com indicadores que apontam para o crescimento da carga elétrica até 2020, com informações a partir de 2012, e logo a seguir, um gráfico com indicadores de carga térmica que abrange o mesmo período.

O que posso prever daqui há cinco anos é que as atividades de gerenciamento de facilidades estarão, intimamente relacionadas às metas da empresa, e posso garantir que haverá a manutenção da eficiência energética e mais voltada ainda para a sustentabilidade.

Posso garantir, também que o nível do nosso PUE permanecerá na faixa de 1.5, pois, é o indicador que nos mobilizará em busca da melhoria contínua, não só dos nossos processos, mas de todos os nossos parceiros fornecedores.

Figura 6 - Indicador de PUE do *Data Center*

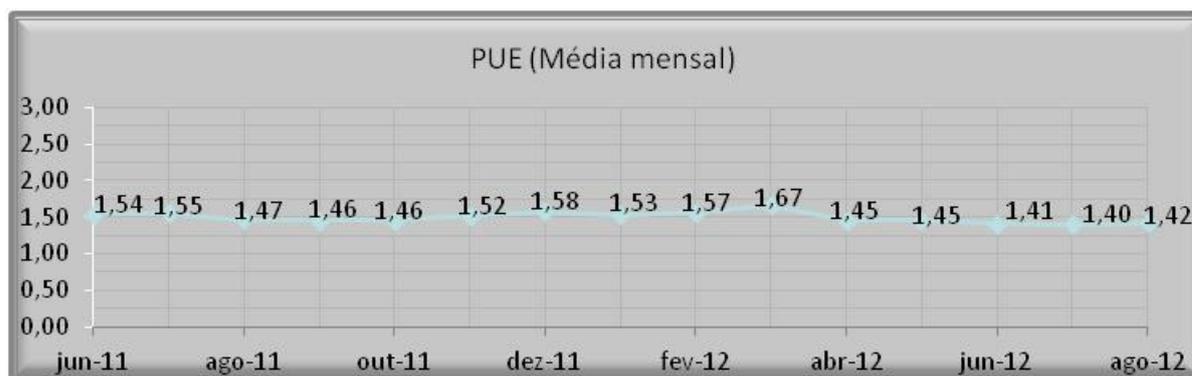
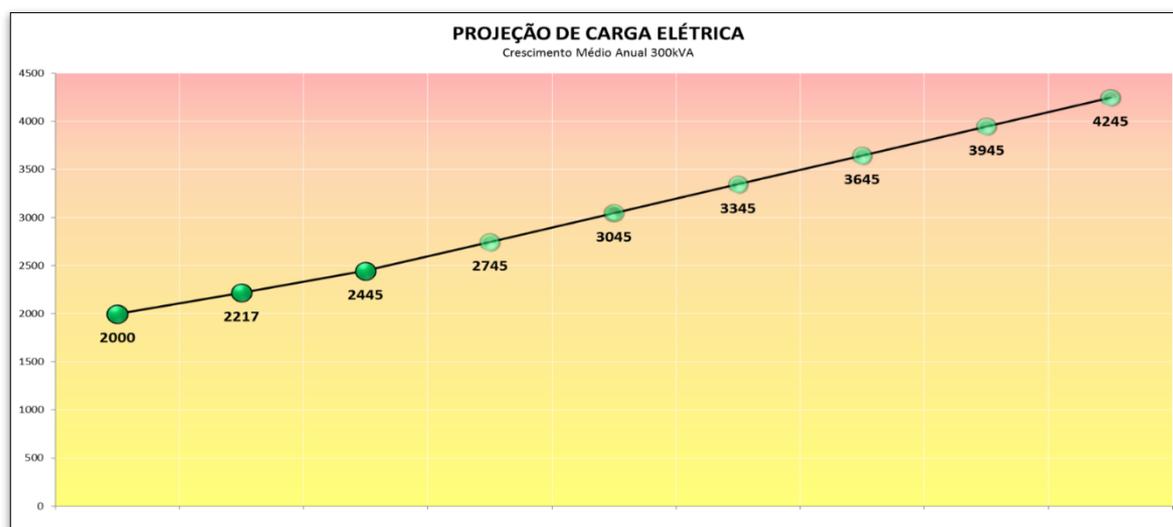
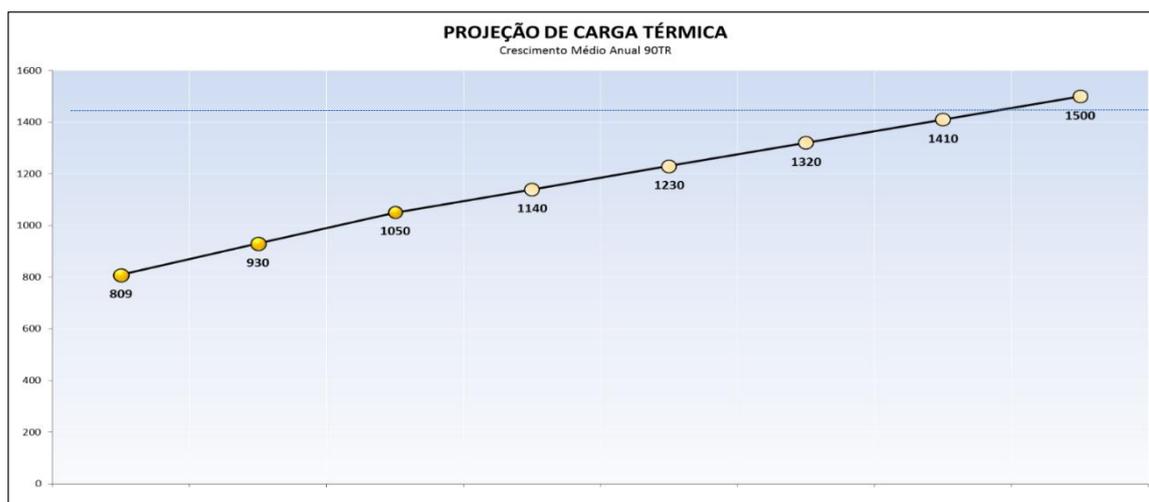


Figura 7 - Projeção de carga elétrica



Fonte: Fornecida pelo entrevistado

Figura 8 - Projeção de carga térmica

Fonte: Fornecida pelo entrevistado

Neste capítulo, foram apresentados e analisados os dados da empresa escolhida e do projeto desenvolvido. Foram mostradas evidências das ações realizadas durante o levantamento e mapeamento de processos da área de Gerenciamento de Facilidades da empresa e apresentado as respostas da entrevista realizada com um dos gestores da área. No próximo capítulo serão apresentadas as considerações finais do estudo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da pesquisa foi atingido, e pôde-se observar que o levantamento, mapeamento e aplicação dos indicadores fomentaram melhorias em vários processos da área.

Os indicadores aplicados inicialmente relacionados aos processos que envolvem as pessoas foram voltados integralmente sua eficácia, no entanto, observou-se que influenciaram também nos indicadores de eficiência, relacionados diretamente com as operações do *data center*.

Este trabalho demonstrou que a compreensão e utilização dos indicadores, aplicados nos ambientes de infraestrutura física, (ar condicionado e energia elétrica), produziram resultados positivos em relação ao monitoramento e ações relacionados ao consumo no *Data Center*. Conforme verificado na entrevista, os gestores foram sensibilizados pelos resultados e pelas iniciativas de melhores práticas e melhoria contínua no período de 2012 até 2015.

Conforme informações da entrevista, as projeções de crescimento na demanda de energia do *Data Center*, fizeram com que a adoção de soluções tecnológicas se tornasse indispensável para suportar o maior consumo de energia e refrigeração no Data Center voltados à entrada de novos produtos e ou incorporação de outros bancos da Organização.

Vários outros indicadores foram atrelados a processos que não haviam sido mapeados na época de seu levantamento. Isso indica que houve uma evolução no sentido de aperfeiçoamento da gestão desses processos.

Também ficou evidente que a combinação dos indicadores provenientes de processos e de sistemas automatizados, permitiu a otimização de desempenho à altura das mais modernas instalações em Data Centers em operação no país. Desse modo, também se pode afirmar que os resultados da eficiência energética são reflexos de iniciativas e de melhorias aplicadas em ambiente de infraestrutura e operações quando baseados nas evidências dos processos.

Fica claro que todos que atuam na gestão de um grande *Data Center* devem estar comprometidos com o uso racional de recursos, o que inclui um acompanhamento criterioso dos gastos com energia. Iniciativas adequadas e projetos bem elaborados que gerem economia e contribuam para a diminuição dos custos. Atitudes responsáveis caracterizam o caminho dos resultados e reforçam o

posicionamento de uma organização comprometida, não só com seus lucros, mas também com sua imagem junto à sociedade.

Como trabalhos futuros, sugere-se que os fluxos dos processos, inicialmente desenhados com símbolos de fluxogramas, sejam refeitos utilizando a notação do BPMN.

REFERÊNCIAS

ABNT, **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5674**
Manutenção de edificações - Procedimento. ABNT: Rio de Janeiro, 1999.

ABNT. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050.**
Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos ABNT:
Rio de Janeiro, 2004

ABNT, **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-1:**
Edifícios habitacionais até cinco pavimentos. ABNT: Rio de Janeiro, 2008.

AL-KHATEEB, W. F.; AL-IRHAYM, S.; AL-KHATEEB, K. A. **Reliability objectives in next-generation internet.** In: Asia-Pacific Conference on Communications – APCC, 9, 2003, Penang, Malaysia. **Anais...** Penang, Malaysia APCC, 2003 v,1 p. 192-197

ANTONIOLI, Paulo Eduardo. **Estudo crítico sobre subsídios conceituais para suporte do planejamento de sistemas de gerenciamento de facilidades em edificações produtivas.** Dissertação (mestrado em engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

AVIZIENIS, A. et al. Basic concepts and taxonomy of dependable and secure computing. **IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing**, v. 1, n. 1, p. 11-33, Jan./Mar .2004.

BALDAM, R. L.; VALLE, R. A. B.; PEREIRA, H. R. M.; HILST, S. M.; ABREU, M. P.; SOBRAL, V. S. **Gerenciamento de Processos de Negócios: BPM Business Process Management.** 2 ed. São Paulo: Editora Érica, 2007. 240 p.

BALDAM, R. L. Ciclo de gerenciamento de bmp in: valle, r.: OLIVEIRA, S. B. (org). **Análise e modelagem de processos de negócio: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling and Notation).** São Paulo: Atlas, 2009. P. 109-115.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Comunicado 12.746.** Procedimentos para a implementação da nova estrutura de capital - Basiléia II. Brasília: n.i., 2004.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Resolução 3.380.** Implementação de estrutura de gerenciamento de risco operacional. Brasília: n.i., 2006.

BIAZZI, M. R. **Instituições Públicas de Ensino Superior: estudo de casos de aperfeiçoamento de processos administrativos.** 2007. 177 p. Dissertação (Mestrado) Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

BIAZZO, S. Approaches to business process analysis: a review. **Business Process Management Journal**, v. 6 n. 2, 2000, pp.99-112.

BILAL, K., Khan, S. U., & Zomaya, A. Y. (2013, December). Green Data Center Networks: **Challenges and Opportunities.** In **Frontiers of Information Technology (FIT)**, 2013 11th International Conference on (pp. 229-234). IEEE.

BOONSTRA, Chiel; PETERSEN, **Trine Dyrstad**. **Tools for environmental assessment of existing buildings**. UNPE Industry and Environment: Sustainable Building and Construction (2003) April: September, 80-83.

BORYSOWICH, C. **Conducting Better Interviews**. 2006. Disponível em: <<http://blogs.ittoolbox.com/eai/implementation/archives/conducting-better-interviews-11077>>. Acesso em: 10 Jun. 2010.

BRACONI, J.; OLIVEIRA, S. B. Business Process Modeling Notation (BPMN). In: VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. (org.) **Análise e Modelagem de Processos de Negócio: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2009. p. 77-93.

BURLTON, R. T. **Business process management: profiting from process**. Indianapolis: Sams, 2001. 398 p. ISBN 0672320630.

BURKE, Ronald J.; NG Eddy. The changing nature of work and organizations: Implications for human resource management. **Human Resource Management**, v.16, p.86-94, 2006.

BURNETT, John. ISO 14001 Benchmarks for Facility Management. Sustainable Building 2002. In: SUAINABLE BUILDING 2002. **Proceedings**. Oslo September Ed. 2002. 1 CD ROM.

CARRARA, A. R. **Melhoria dos Processos e Implantação de um Sistema de Gestão por Processos de Negócios (BPMS) em uma Prefeitura**. 2007. 81 p. Trabalho de Formatura Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

CARUSO, C. A. A.; STEFFEN, F. D. **Segurança em informática e de informações**. 2. ed. São Paulo: SENAC, 2006.

CHANG, J. F. **Business Process Management Systems: Strategy and Implementation**. Boca Raton: Auerbach Publications, 2006.

CHIMACK, M.; AARDSMA, J.; NOVOSEL, D. **Final report NCEMBT 061102- Energy reduction through practical scheduled maintenance** - . National Center for Energy Management and Building Technologies, 202p., 2006.

CRUZ, T. **BPM & BPMS: Business Process Management & Business Process Management Systems**. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

CRUZ, T. BPMS e seu ciclo de vida. In: VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. (org.) **Análise e Modelagem de Processos de Negócio: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2009. p. 148-160.

DALE, B. G. Business Process Management: a review and evaluation. **Business Process Management Journal**, Manchester, v. 4, n. 3, p. 214-225, 1998.

DAILEY, K. W. **The FMEA Pocket Handbook**. DW Publishing Co.: 2004. 40p.

DAVENPORT, T. H. **Reengenharia de Processos**: como inovar na empresa através da tecnologia da informação. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DELPHI Group. **BPM 2001 - In Process**: the changing role of business process management in today's economy. 2001. Disponível em: <<http://www.delphiweb.com/knowledgebase/documents/upload/pdf/1808.pdf>>. Acesso em: 22 mai. 2007.

DEGANI, Clarice Menezes, **Sistemas de Gestão Ambiental em Empresas Construídas de Edifícios**, Dissertação de Mestrado - USP, 2003.

DEGANI, Clarice Menezes; CARDOSO, Francisco Ferreira; NIBEL, Sylviane; NOSENT, Patrick. **The Project management system role in high environmental performance achievement on building projects**: 2005.

DEGANI, Clarice Menezes; CARDOSO, Francisco Ferreira. **Aspectos prioritários para a gestão ambiental do ambiente construído**. IN: ENTAC 2006, Florianópolis, SC, 2006.

DEGANI, Clarice Menezes, **Modelo de gerenciamento da sustentabilidade de facilidades construídas** / C.M. ed. Rev. – São Paulo, 2010. Dissertação de Doutorado Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

DEMING, W. Edwards. **A nova economia para a indústria, o governo e a educação**. Rio de Janeiro: Qualitymark. 1997.

DILANTHI, Amaratunga & Baldry DAVD, (2002), “**Performance Measurement in Facilities Management Organizations: Transition from measurement to Management**” Artigo disponível no site <<http://usir.salford.ac.uk/9903>> acessado em Maio de 2015.

DISCHINGER, M.; Ely, V. H. B.; Machado, R; Daufenbach, K.; Souza, T.R.M. de; Padaratz, Rntonini, C. (2004) **Desenho Universal nas Escolas: Acessibilidade na Rede Municipal de Ensino de Florianópolis**. Florianópolis: PRELO. 190 p.

DRUCKER, Peter F. **Administrando para o futuro**. São Paulo: Pioneira, 1992.

DRUCKER, Peter F. **Desafios gerenciais para o século XXI**. São Paulo: Pioneira, 1999.

ESSELING, E. K. C.; NIMWEGEN, H. V. **Business Process Improvement**: documentation, analysis, design and management of business process improvement. New York: McGraw-Hill, 1997.

FEBRABAN - Federação Brasileira de Bancos. **Padrões de segurança da informação** - Sistema Bancário Brasileiro. São Paulo: Febraban, 1998.

FITZSIMMONS, J.A., FITZSIMMONS, M.J., “**Administração de Serviços. Operações, Estratégia e Tecnologia da Informação**”. Porto Alegre: Bookman (2000).

FORTUNA, Eduardo. **Mercado financeiro: produtos e serviços**. 16. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

GARTNER, **Use Best Practices to Design Data Center Facilities**, publicado em: 22 Abril 2005, Disponível em: <http://www.it.northwestern.edu/bin/docs/DesignBestPractices_127434.pdf> Acessado em maio de 2015.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo, Atlas. 2006.

GONÇALVES, J. E. L. Processo, que processo? ERA - **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.40, n.4, p.8-9, out/dez 2000 – Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v40n4/v40n4a02>> acessado em maio de 2015.

GREAVER, M. F. **Strategic Outsourcing: A Structured Approach to Outsourcing Decisions and Initiatives**. New York: Amacon, 1999. 314 p. ISBN 0814404340.

HARRINGTON, H. J.; ESSELING, E. K. C.; NIMWEGEN, H. V. **Business Process Improvement: documentation, analysis, design and management of business process improvement**. New York: McGraw-Hill, 1997.

HAVEY, M. **Essential Business Process Modeling**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2005.

HESKETT, J. SASSER, Jr. W.E.; HART, C.W.L., “**Serviços Revolucionários: Mudando as regras do jogo competitivo na prestação de serviços**”. Pioneira (1994).

IDC. **IDC Creating Customer-Centric Data Centers That Are Agile, Efficient, and Secure with IBM's Data Center Services**. 2013. Disponível em: <www.idc.com>. Acesso em: Maio de 2015.

IBAPE/SP – INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO. **Inspeção Predial. Check-up predial: Guia da boa manutenção**. São Paulo: Livraria e Editora Universitária de Direito, 2005.

JAYASWAL, Kailash. **Administring Data Center** (Servers, Storage, and Voice over IP). Iidianópolis: Wiley Publishing Inc., 2006.

JEDD, M. **BPM: Transforming the Organization**. AIIM E-Doc Magazine, v. 21, n. 2, pp. 25-29, 2007. Disponível em: <<http://www.aiim.org/article-docreparep.asp?ID=32979>>. Acesso em: 1 mai. 2007.

JESTON, J.; NELIS, J. **Business Process Management: practical guidelines to successful implementations**. Oxford: Elsevier, 2006.

JOST, W.; SCHEER, A. **Business Process Management: a core task for any company organization**. In: SCHEER, A.; ABOLHASSAN, F.; JOST, W.; KIRCHMER, M. **Business Process Excellence**. New York: Springer, 2002.

KHAN, R. **Business Process Management: A practical guide**. Tampa: Meghan-Kiffer, 2004.

KHAN, S.U. (2013). **Green Data Center Networks: Challenges and Opportunities**. 11th International Conference on Frontiers of Information Technology. Islamabad P. 229-334.

KIRCHMER, M. **Business Process Excellence: enabled through SOA**. In: Business Process Excellence. Anais... Rio de Janeiro: IDS-Scheer, 2006. p. 1-42. 1 CD-ROM.

LAMBARRI, Alejandro V. **Riesgos a que esta expuestas la informacion (FELABAN)**. Bogotá, Mexico: n.i., 1986.

LAPRIE J.C. **Dependability: Basic Concepts and Terminology 1992**, Springer Verlag, 1992.

LOMBARDIA, Pilar García. Quem é a geração Y? **HSM Management**, n.70, p.1-7. set./out.2008.

LEOPOLDINO, V. C. **FMEA: failure mode and effect analysis**. 3. ed. Curitiba: Tupy, 2007.

LUTZKENDORF, T.; LORENZ,D. **Sustainable property investment/; valuing sustainable buildings through property performance assessment**. Building Research & Information, 33 (3), p. 213, 2005.

LEE, R. G.; DALE, B. G. **Business Process Management: a review and evaluation**. Business Process Management Journal, Manchester, v. 4, n. 3, p. 214-225.

MARTINS, Thiago. A Produtividade no Setor de Serviços. **Revista Infra**, Ed. 173, Março de 2015.

MESTON, F. **The Ten Keys to Successful Change Management**. Wiley, 1998. 318p.

MISHRA, K., & TRIVEDI, K. S.. **Model Based Approach for Autonomic Availability Management**. In **Service Availability** (pp. 1-16). Berlin, Germany: 2006.

MISHRA, S. (2013). **Green Computing**. Science Horizon Magazine, p. 21.

MONTEIRO, M. E. **Porque é o BPM business process management, uma das apostas para a mudança na administração pública**. Informação e Informática, v.30, n. 28, pp. 30-34, 2004.

MUEHLEN, M. Z.; HO, D. T. **Risk Management in the BPM Lifecycle**. Third International Conference of Business Process Management, Nancy, Mais, BPM. P. 77-86, 2005.

NETTO, C. A. Definindo gestão por processos: características, vantagens, desvantagens. In: LAURINDO, F. J. B. (Coord.); ROTONDARO, R. G. (Coord.). **Gestão Integrada de Processos e da Tecnologia da Informação**. São Paulo: Atlas, 2006. cap. 2. p. 14-37. ISBN 8522445079.

OLIVEIRA, S. B. (Org.). **Gestão por processos: fundamentos, técnicas e modelos de implementação**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006. 310p. ISBN 8573036389.

OLIVEIRA, S. B.; NETO, M. A. A. Análise e modelagem de processos. In: VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. (org.) **Análise e Modelagem de Processos de Negócio: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2009. p. 37-51.

OMG. Object Management Group. **Business Process Model and Notation (BPMN) Version 1.2**. 2009. Disponível em < <http://www.omg.org/spec/BPMN/1.2/>>. Acesso em: 21 Abr. 2015.

PEARSON, Dick. A gestão da sua energia – Reduzindo custos com sustentabilidade. Talen: **Revista Infra**, Ed. 106, fevereiro de 2009.

PEÑALOZA, W. **ERP a savior or slayer of enterprise competitiveness**. Switzerland, France: Université de Laussane, 2003. (Working paper 0305, ERP: Cisco Case Study).

PENDLEBURY, A.J.; GROUARD, B.; MESTON, F. **The Ten Keys to Successful Change Management**. Wiley, 1998.318p.

PETERS, T. **Rompendo as barreiras da administração, a necessária desorganização para enfrentar a nova realidade**. São Paulo: Harbra, 1993.

PMI **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos: Guia PMBok®**. 3ª Edição. [s.n.t.], 2004.

PNEE (Plano Nacional de Eficiência Energética), disponível em: http://www.orcamentofederal.gov.br/projeto-esplanada-sustentavel/pasta-para-arquivar-dados-do-pes/Plano_Nacional_de_Eficiencia_Energetica.pdf. acessado em 15/11/2015.

PULEO, M. **Por Que Você Precisa de uma Estratégia de Change Management?** 2002. Disponível em: < <http://www.1to1.com.br/newsletter/20021107.php3#DOIS>>. Acesso em: 29 ago. 2007.

QUINELLO, Robson; NICOLETTI, José Roberto. **Gestão de Facilidades**. São Paulo:Novatec Editora; 2006.

ROBBINS, S.P. **Comportamento Organizacional**. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2005.

ROMÉRO, Marcelo de Andrade. **Arquitetura, Comportamento e Energia**. 1997. Tese Livre Docência – Universidade de São Paulo, USP, 1997.

SAMPAIO, Gerson. De olho nos edifícios comerciais – um estudo de caso sobre controle de custos de energia em infraestrutura. Talen: **Revista Infra** Ed. 106, fevereiro de 2009.

SAREL, Lavy, JOHN A. Garzia, MANISH K. Dixit, “**Establishment of KPIs for facility performance measurement: review of literature**”, Vol. 28 Iss: 9pp 440-464 – Emerald Article, 2010.

SILVA, Luis Paulo. **Uso da tecnologia de virtualização Vmware ESX para melhorar aproveitamento de recursos de hardware e aumento de performance em Data Center**. 2009. Monografia(Tecnólogo em informática para Gestão de Negócios) – Faculdade de Tecnologia da Zona Leste, São Paulo.

SCHURTER, T. The BPM Lifecycle. In: **14° Conferência Anual de Business Process Management**, Londres, Mais. Londres, 2006. Disponível em: <<http://www.bpmg.org/2post+1564.php>>. Acesso em: 17 mai 2007.

SMITH, H.; FINGAR, P. **Business Process Management: The Third Wave**. 1 st ed. Tampa: Meghan-Kiffer Press, 2003. 292 p.

SMOLA, Karen Wey; SUTTON, Charlotte D. Generational differences: revisiting generational work values for the new Millenium. **Journal of Organizational Behavior**, v.23, n4,p.363-382, 2002.

STAMATIS, D.H. Failure Mode and Effect Analysis: **FMEA for Theory to Execution**. ASQ Quality Press, 2003, 4454p.

TEICHOLZ, Eric. **Facility Design and Management Handbook**. McGraw-Hill, New York, 2001.

THEN, Danny Shiem-Shim. **An integrated resource management view of facilities management**. MCB University Press: Facilities (1999) 17 (12;13); 462-469

THIEME, Moises. **Modelo de governança em facilidades prediais para centros de tecnologia da informação de instituições financeiras** [dissertação]. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: São Paulo, 2005. 227p.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2004. 108 p. ISBN 8524900296. VALLE, R.; COSTA, M. M. Gerenciar os processos para agregar valor à organização.

TIA 942, Telecommunications Industry Association Standards, **Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers**. Arlington U.S.A. 2005.

TWENGE, Jean M. **Generation Me: Why today’s young Americans are more confident, assertive, entitled – and more miserable than ever before**. New York: Atria, 2006. p. 292.

Uptime Institute. Termos de Tier Certification. Disponível em <https://pt.uptimeinstitute.com/certificationterms> . Data de acesso: 23/01/2016.

VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B.; BRACONI, J. Descrevendo os processos de sua organização. In: VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. (org.) **Análise e Modelagem de Processos de Negócio: Foco na Notação BPMN** (Business Process Modeling Notation). São Paulo: Atlas, 2009. p. 28-36.

VELOSO, E.F.R.; DUTRA, J.S.; NAKATA, L.E. Percepção sobre carreiras inteligentes: diferenças entre as gerações Y, X e baby boomers. **Anais EnANPAD**. Rio de Janeiro. 2008.

VELOSO, Elza Fátima Rosa et al. Diferentes Gerações e Percepções sobre Carreiras Inteligentes e Crescimento Profissional nas Organizações. **Revista Brasileira de Orientação Profissional ABOP**, v. 13, n.2, p.197-207, 2012.

VERAS, Manoel. **Datacenter. Componente central da infraestrutura de TI**. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

VERNER, L. **BPM: The Promise and Challenge**. ACM Queue v. 2, n. 1, 2004.

VILLELA, Cristiane S. S. **Mapeamento de processos como ferramenta de reestruturação e aprendizado organizacional**. Dissertação de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

WBDG - WHOLE BUILDING DESIGN GUIDE. **Productive**. Disponível em <http://www.wbdg.org/productive.php>> acesso em 15/nov. 2015.

WESTERMAN, James W.; YAMAMURA, Jeanne H. Generational preferences for work environment fit: Effects on employee outcomes. **Career Development International**. V.12, n.2, p. 150-161, 2007.

YIN, Robert K. **Estudo de caso (planejamento e método)**. Porto Alegre: Bookman, 2005.