

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO E ENGENHARIA AMBIENTAL

JUAREZ FRACALOSSI
FABIANO TOMASINI
DIEGO VOGNACH

**MELHORIA NA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM SISTEMAS
DE CLIMATIZAÇÃO**

Lajeado
2014

JUAREZ FRACALOSSI

FABIANO TOMASINI

DIEGO VOGNACH

MELHORIA NA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas do Centro Universitário UNIVATES, como parte dos requisitos para a obtenção do título de bacharel em Engenharia da Computação e Engenharia Ambiental.

ORIENTADOR: Luís

Antônio Scheneiders

Lajeado

2014

JUAREZ FRACALOSSI

FABIANO TOMASINI

DIEGO VOGNACH

MELHORIA NA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO

Este trabalho foi julgado adequado para a obtenção do título de bacharel em Engenharia da Computação e Engenharia Ambiental do CETEC e aprovado em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador:

Prof. Luís Antônio Scheneiders,
UNIVATES

Banca Examinadora:

Prof. <Nome do professor Orientador>, UNIVATES
Mestre/Doutor pela <Instituição onde obteve o título –
Cidade, País>

Prof. <Nome do professor>, sigla da Instituição onde
atua
Mestre/Doutor pela <Instituição onde obteve o título –
Cidade, País>

Prof. <Nome do professor>, sigla da Instituição onde
atua

Mestre/Doutor pela <Instituição onde obteve o título –
Cidade, País>

Coordenador do Curso de <Nome do Curso>
:
Prof. <Nome do Coordenador>

Lajeado, <mês e ano>.

Dedico este trabalho aos meus pais, em especial pela
dedicação e apoio em todos os momentos difíceis.

AGRADECIMENTOS

Ao professores pela oportunidade de realização de um trabalho focado em minha área de pesquisa.

Aos colegas do curso pelo seu auxílio nas tarefas desenvolvidas e apoio na revisão deste trabalho.

Obs.: Os agradecimentos citados neste documento são apresentados apenas a título de exemplo.

RESUMO

Data center, Salas de Equipamentos e Salas de telecomunicações são grandes consumidores de energia elétrica e de climatização e essa demanda tende aumentar. Como a TI se tornou uma peça fundamental e estratégica nas corporações em geral é normal que uma visão mais gerencial dessas empresas seja direcionada para essas áreas. Consequentemente a cobrança pela excelência no serviço e redução de custos com a estrutura de TI se tornou parte do escopo dos gestores do segmento, diante do cenário atual os diretores e gerente de TI têm se mostrando muito preocupados com os gastos de energia elétrica e com a climatização, devido à crucial participação destes recursos nos custos operacionais e nos investimentos em instalações desses ambientes críticos. Seguindo essas tendências, o presente trabalho tem como propósito identificar, comparar, analisar e contextualizar dados de consumo energético com climatização desses ambientes críticos a fim de apresentar dados que possam subsidiar ações para o aumento da eficiência energética, sem prejuízo para suas necessidades de desempenho, disponibilidade e eficiências.

Palavras-chave: Data Center, Tecnologia da Informação, Eficiência Energética, Infraestrutura, Sistema de Refrigeração

ABSTRACT

Data center, equipment rooms and telecommunications rooms are large consumers of electricity and air conditioning, and this demand tends to increase. As IT has become a key strategic piece in corporations and in general it is normal that a more managerial view of these companies is directed to these areas. Consequently the charge for service excellence and cost reduction with the IT infrastructure has become part of the scope of the managers of the segment, given the current directors and IT manager scenario are proving to be very concerned about the cost of electricity and the cooling due to the crucial role of these resources in operating costs and investments in facilities such critical environments. Following these trends, this study aims to identify, compare, analyze and contextualize data with HVAC energy consumption of these critical environments in order to present data that can support actions to increase energy efficiency, subject to your performance needs, availability and efficiencies.

Keywords: Data Center, Information Technology, Energy Efficiency, Infrastructure, Cooling System

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Recomendação de temperatura para data center segundo ASHRAE

Figura 2 – Comparação de proporção de calor entre escritório e data center

LISTA DE TABELAS

[Tabela 1 - Taxas de erro registradas para os módulos de RF OPC1580](#)

[Tabela 2 - Parâmetros dos materiais considerando frequência de 10 GHz](#)

LISTA DE ABREVIATURAS

TI - Tecnologia da Informação

DC - Data Center

PUE - Power Usage Effectiveness

CPD - Centro de Processamento de Dados

TIC - Tecnologia da Informação e Comunicação

ANSI – American National Standards Institute

TIA – Telecommunications Industry Association

CRAC - Computer Room Air Conditioning

UPS - Uninterruptible Power Supply

HVAC - Heat, Ventilation and Air Conditioning

ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers

TBS – Temperatura de Bulbo Seco

ISCSI - Internet Small Computer System Interface

SUMÁRIO

<u>1</u>	<u>INTRODUÇÃO</u>
<u>2</u>	<u>REVISÃO DE LITERATURA</u>
<u>2.1</u>	<u>Projeto e construção de ambiente que demandam climatização</u>
<u>2.1.1</u>	<u>Projeto Arquitetônico</u>
<u>2.1.2</u>	<u>Projeto de Climatização</u>
<u>2.2</u>	<u>Equipamentos de TI</u>
<u>2.3</u>	<u>Configuração de temperatura de operação</u>
<u>2.3.1</u>	<u>Arquitetura dos sistemas de ar condicionados</u>
<u>2.4</u>	<u>Eficiência energética</u>
<u>2.5</u>	<u>Eficiência em climatização</u>

1 INTRODUÇÃO- **JUAREZ**

Segundo um artigo publicado pelo *New York Times*, em 2010 os data center foram responsáveis por 1,3% da energia elétrica consumida no mundo (235,5 bilhões de Kwh). O número deve chegar a 2% em 2014. Grande parte desse consumo é perdida, devido à ineficiência de instalações e técnicas ultrapassadas e à busca de *downtime* zero, ou seja, 7x24 (RTI, 2014).

O relatório anual Greenpeace 2012 *year report* (COOK, 2012) indica que “data centers são as fábricas do século 21 na era da informação”, os quais podem consumir tanta eletricidade quanto 180 mil residências.

Henrique Cecci, diretor de pesquisas do Gartner, aponta a refrigeração como grande vilã. “Ela representa, hoje, 50% do consumo energético em ambientes de TI. Considerando que o custo de energia cresce em torno de 15% a 20% ao ano, encontrar a fórmula para o equilíbrio é vital”, aponta (COMPUTERWORLD, 2012).

Diante dos dados apontados ficam evidenciados que os sistemas de refrigerações são os grandes vilões de consumo energético em ambientes de TI (Tecnologia da Informação), podendo chegar a representar mais de 50% de todo consumo. Com base nessas informações a “FJD Consultorias” tem o objetivo de realizar consultorias em busca de locais, equipamentos e ou instalações que possam estar demandando energia elétrica com climatização além do necessário.

1.1 Objetivos - **Juarez**

Geral:

O presente trabalho tem como propósito identificar, comparar, analisar e contextualizar dados de consumo energético em sistemas de climatização em ambientes que demandam sistemas de climatização por um longo período a fim de apresentar dados que possam subsidiar ações para o aumento da eficiência energética, sem prejuízo para suas necessidades de desempenho, disponibilidade e eficiência.

Específico:

- a) Realizar uma análise do consumo total de energia elétrica demandada por equipamentos de climatização;

- b) Identificar as maiores fonte de consumo de energia do data;
- c) Coletar informações reais do consumo de energia demandada pelo data center;
- d) Analisar infraestrutura instalada e comparar com as boas práticas de instalações;
- e) Analisar informações coletadas;
- f) Sugerir ajustes, novas técnicas e tecnologias, com capacidade de gerar maior eficiência no consumo de energia elétrica pelo data center;
- g) Avaliar impactos e ou influências sobre os *desktops*;

2 REVISÃO DE LITERATURA – TODOS (TIRAR ASSUNTOS ESPECIFICOS DE DATA CENTER)

Nesta seção será abordado o data center, suas estruturas de apoio, direta ou indiretamente relacionadas, considerando os conceitos técnicos e características dos equipamentos, as principais fontes consumidoras de energia e as recomendações e boas práticas apresentadas pelas principais normas associadas.

2.1 Projeto e construção de ambiente que demandam climatização

Com a crescente utilização de atividades que utilizam os chamados “serviços digitais” em nosso cotidiano, está ocorrendo uma demanda bastante acentuada pela atualização e construção de novos ambientes de missão crítica, que são áreas com imensa concentração de equipamentos, que solicitam uma gama de características diferenciadas quanto as condições de sua operação. Em função disto, o desenvolvimento de projetos de Data Center, por exemplo, tem se caracterizando pela junção de vários profissionais que em conformidade com a sua formação elaboram projetos para atender as demandas apresentadas para cada situação. (PLUHAR, 2014).

Em um projeto desse ambientes especiais a característica primordial é eliminar os pontos de falhas e aumentar a redundância e confiabilidade das informações da empresa, órgãos e instituições. A construção de um data center requer integração entre todos os dispositivos (FURUKAWA, 2014).

Projeto Arquitetônico

O projeto arquitetônico da infraestrutura de TI é um importante item a ser analisado afim de garantir a disponibilidade dos serviços. Se tratando dos data centers, a norma ANSI/TIA-942 aplica conceitos para classificação dos data centers quanto a sua disponibilidade e redundância (Marin, 2011). A seguir serão

abordados estes conceitos referentes ao datacenter e sua infraestrutura.

É por meio das soluções de arquitetura que se obtém um data center confiável, com alta disponibilidade, respeitando-se os custos e o meio ambiente, o que maximiza o investimento. É na concepção do projeto é onde devem ser feitas, as considerações referentes à expansão e crescimento gradual, pois esse procedimento ajuda a evitar e reduzir custos iniciais desnecessários e perda de eficiência energética. (MARTINI, 2013).

Projeto de Climatização

Devido à alta taxa de concentração de equipamentos, a densidade de carga numa sala de TI pode alcançar níveis muitas vezes superiores aos de edificações que não necessitam de uma refrigeração específica. Os sistemas de ar condicionado destinados a atender a demanda de data center, devem ser projetados para gerenciar esta alta densidade de carga. A capacidade sensível do equipamento e a distribuição de ar são de grande importância (TOSSI et al.,2012).

2.2 Equipamentos de TI

De acordo com Schäppi B. et al (2009), em geral os equipamentos de TI, como servidor típico em salas de servidores e data centers inclui servidores comuns de rack padrão, os servidores *blade*, bem como servidores do tipo torre e servidores do tipo “multi-node”. Além dos servidores também estão presente no data center equipamentos como, *switchs*, *firewall*, roteadores, fontes de energia, centrais de monitoramento, armazenamento, controladoras entre outros.

2.3 Configuração de temperatura de operação

Em geral muitas operações nas empresas dependem da disponibilidade imediata e contínua de sua infraestrutura de TI, ou seja, computadores, servidores, automações entre outros sistemas e dispositivos eletrônicos. Se essa infraestrutura não estiver em perfeito funcionamento, sua empresa também não estará. Infelizmente, todos os equipamentos de TI em sua empresa produzem calor. E, se você não retirar esse calor, terá problemas (EMERSON, 2010).

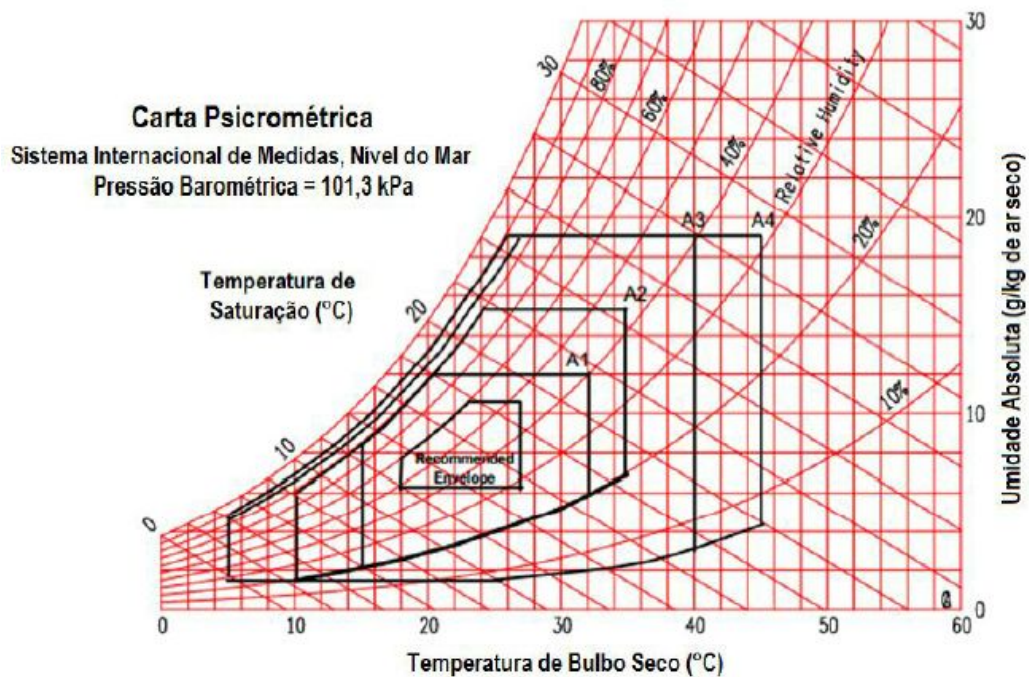
De acordo com a norma TIA-942, o sistema de refrigeração é um dos principais requisitos no detalhamento de um projeto do data center. Para confeccionar o projeto é necessária uma projeção da capacidade térmica que o ambiente pode atingir em plena carga além de estipular possíveis variações de cargas, mudança de ambiente e ou acréscimo de racks.

- a) Temperatura de bulbo seco: 20°C (68°F) a 25°C (77°F);
- b) Umidade relativa: 40 a 55%;
- c) Máximo ponto de orvalho: 21°C (69,8°F);
- d) Máxima variação de temperatura por hora: 5°C (9°F);

A ASHRAE classifica os ambientes de Data Center em 4 diferentes categorias. Os parâmetros adotados pela mesma são diferentes dos da TIA-942. O range de variação é maior para a ASHRAE, considerando ambientes como pequenos servidores, até mesmo de uso pessoal.

As medições que dizem respeito à temperatura, umidade, ponto de orvalho são os parâmetros mais importantes no gerenciamento térmico de um data center.

Figura 1 – Recomendação de temperatura para data center segundo ASHRAE



Fonte: ASHRAE TC 9.9 (2011).

Arquitetura dos sistemas de ar condicionados

Referente a arquitetura dos sistemas de ar condicionado, podemos citar a expansão direta, autocontido, refrigeração a *glycol*, refrigeração a água e refrigeração a água gelada (refrigeração com *chillers*).

Refrigeração com *chillers*: O resfriamento da sala é feito através de água gelada fornecida pelo *chiller*, esses equipamentos são instalados em uma casa de máquinas adequadas a essa operação. A água que se aquece devido ao fluxo do calor da sala volta ao *chiller* e é resfriada novamente (MARIN, 2011).

2.4 Eficiência energética

Em 2015 e 2017, vencem os contratos de 30 anos que regem as concessões de energia elétrica consumida no Brasil. A renovação por mais três décadas foram definidas na medida provisória 579, publicada em setembro de 2012 pelo governo federal, e que inclui a redução de remuneração dos custos de operação e manutenção pagos as companhias.

Segundo Pepitone (2014), a publicação da medida provisória (MP) 579, em dezembro de 2012, estabeleceu no país um novo regime jurídico para as prorrogações de concessões do setor elétrico. Essa MP foi a que permitiu ao governo baratear, em média, em 20% o preço da energia no país.

2.5 Eficiência em climatização

Em diversos locais utilizam soluções de refrigeração de conforto para satisfazer a necessidades ambientais por ser mais simples e barato. Porém esses sistemas não são projetados para atender as necessidades dos equipamentos críticos de TI o que final se torna mais caro, pois apresentam um custo operacional elevado. Inicialmente os sistemas de conforto podem apresentar um custo menor, no entanto quando avaliamos o sistema de precisão ao longo da vida o mesmo se torna mais barato. (RTI, 2013).

Ar de conforto: o ar condicionado tradicional (conforto) é projetado para manter as pessoas confortáveis, esse conforto é considerado no projeto em média de 8 a 12 horas por dia aproximadamente, cinco dias por semana e apenas durante verão que são os meses mais quentes do ano. Estes equipamentos não foram feitos para operar 24 horas por dia e durante o ano inteiro que é a demanda associada a salas de computadores e instalações de comunicações (EMERSON, 2011).

Ar de precisão: sistemas de refrigeração de conforto são projetados para locais que necessitam de refrigeração o ano inteiro. Esses equipamentos possuem um controle preciso de umidade e ainda possuem uma melhor eficiência de refrigeração por metro quadrado (APC, 2013).

O sistema de ar comum não é indicado para ambientes críticos como data center, porque eles não são projetados para a proteção dos equipamentos.

Sistemas de refrigeração de conforto possui índice de calor sensível de 60% a 70% dedicados a diminuição de temperaturas e o restante para destinados a diminuição da umidade. Já os sistemas de precisão são projetados para atingir 80% a 100% de índice de calor sensível dedicados para redução da temperatura e os 20% restantes destinados a redução de umidade (RTI, 2013).

Segundo Silva (2011), antes de introduzir nas configurações de processos frigorígenos ou refrigerantes, vale lembrar algumas noções fundamentais do calor.

Temperatura: é o nível de energia calorífica apresentado pelo corpo apresentado

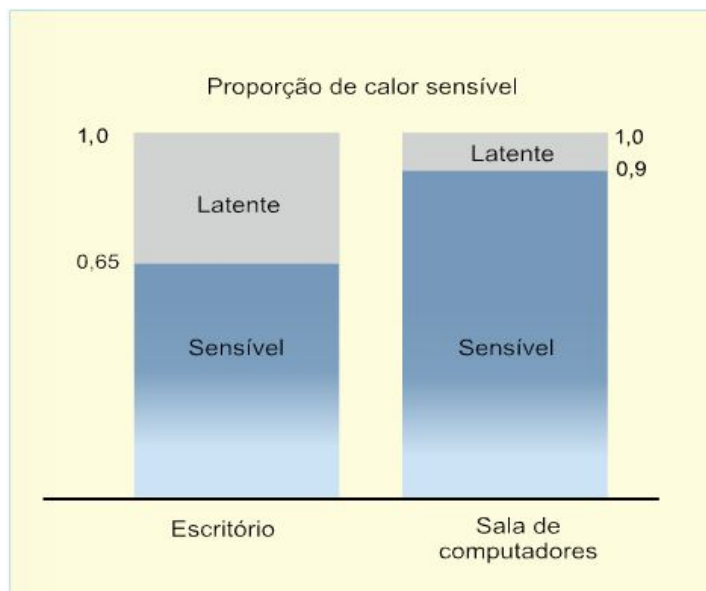
Temperatura de bulbo seco (TBS): temperatura fornecida por qualquer termômetro, idêntico o que utilizamos para medir a febre.

Umidade: O termo umidade refere-se à água, mais precisamente ao vapor de água presente no ar.

Calor sensível: é o tipo de calor que só modifica a temperatura de um termômetro sem alterar a substância na forma ou estado em que se encontra.

Calor latente: é o tipo de calor que modifica o estado físico durante uma mudança de fase, por exemplo, a mudança da fase líquida para a fase sólida da água ou ainda a mudança da fase gasosa para a fase líquida da água.

Figura 2 – Comparação de proporção de calor entre escritório e data center



Fonte: RTI (2013).

2.6 Cliente - Diego

Os clientes são os bens mais importantes de uma organização, sem os quais nenhuma forma de atividade econômica sobreviveria. Para Santos (1995, p. 31), “clientes é a pessoa mais importante em qualquer tipo de negócio”.

A qualidade enquanto adequação ao uso visa garantir que o produto ou serviço em questão atenda aos anseios, expectativas e necessidades básicas do cliente, promovendo assim sua satisfação em relação ao produto ou serviço. Mas como saber o que satisfazer o cliente? A resposta para tal pergunta está no próprio cliente e é a partir de suas respostas que a organização deve tomar decisões e promover as ações necessárias para atender sua satisfação (PALADINI, 2000).

Por sua vez, os professores Gultinan e Paul apud Boone e Kurtz (1998, p. 5), relatam que uma organização cria um cliente da seguinte forma:

[...] “criar” um cliente significa identificar necessidades no mercado, descobrindo quais delas a organização pode satisfazer com lucro e desenvolvendo ofertas externamente para converter compradores potenciais em clientes.

Clientes fiéis são muito mais propensos a comprar através de mais de um canal (telefone, loja, internet, etc.) e tendem a consumir mais. E quanto mais fiéis, maior a vida útil da carteira de clientes da empresa, menor o custo de recuperação de clientes e maior valor financeiro agregado à marca.

Conforme Santos (1995), toda a empresa que procura estabelecer relações fiéis e duradouras em seus negócios com seus clientes, deve agradecer aos que procuraram a empresa para adquirir produtos ou serviços e entrar em contato com os mesmos para saber se o atendimento foi satisfatório, fazendo com que os clientes sintam-se valorizados e lembrem novamente da empresa e sua marca em compras futuras.

2.7 **Fornecedor - Diego**

O fornecedor de produtos e serviços, tem uma conceituação legal, descrito no Art. 3º, do CDC, que diz o seguinte:

Fornecedor é toda pessoa física ou jurídica, pública ou privada, nacional ou estrangeira, bem como os entes despersonalizados, que desenvolvem atividade de produção, montagem, criação, construção, transformação, importação, exportação, distribuição ou comercialização de produtos ou prestação de serviços.

A literatura ultimamente utiliza a expressão de Gestão da Cadeia de Suprimentos para repesentar a relação de fornecedores e clientes. Conforme Chopra e Meindl (2003), uma cadeia de suprimentos engloba todos os estágios envolvidos, direta ou indiretamente, no atendimento de um pedido ao cliente. A Cadeia de Suprimentos não inclui apenas fabricante e fornecedores, mas também transportadores, depósitos, varejistas e os próprios clientes.

2.8 **Análise SWOT - Fabiano**

A técnica SWOT foi originada a mais de três mil anos, e já naquela época era utilizada para realizar análises. Mas foi nas décadas de 1960 a 1970 que tomou maior importância quando através de um projeto de pesquisa realizado por Albert Humphrey, na Universidade de Stanford Research Institute, a pesquisa foi financiada

pelas 500 maiores corporações da época e que também cederam as informações e dados para análise, a pesquisa ocorreu em função das falhas que o planejamento corporativo trouxe na época. (TARAPANOFF, 2001).

A técnica SWOT foi uma tentativa de correção do planejamento corporativo, conhecido na época como planejamento estratégico mal sucedido (Chiavenato 2000).

Segundo Andrade, et al. (2008),

“A sigla S.W.O.T., deriva da língua inglesa e traduz-se: Strengths (forças), Weaknesses (fraquezas), Opportunities (oportunidades) e Threats (ameaças). Esta análise procura avaliar os pontos fortes e pontos fracos no ambiente interno da organização e as oportunidades e as ameaças no ambiente externo.” (Andrade, et al. 2008)

A técnica da matriz SWOT surgiu das iniciais das palavras strengths (Força), weaknesses (Fraqueza), opportunities (Oportunidades) e threats (Ameaças) (TARAPANOFF, 2001).

Este conceito da análise SWOT de Andrade et al. (2008) vem ao encontro do conceito de VALUE BASED MANAGEMENT (2007), relatando que é uma excelente ferramenta para analisar as Forças e Fraquezas Internas de uma corporação.

Quadro 01: Apresenta os fatores internos (Força e Fraqueza) e externos (Oportunidades e Ameaças) esquematizados da organização.

		AJUDA	ATRAPALHA
--	--	--------------	------------------

ORIGEM DO FATOR	INTERNA(ORGANIZAÇÃO)	FORÇAS	FRAQUEZAS
	EXTERNA (AMBIENTE)	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS

As Forças e Fraquezas são fatores caracterizados como internos de criação ou de destruição de valores. Estes valores podem ser ativos, habilidades ou recursos financeiros e humanos que uma organização possui a disposição em relação aos seus concorrentes (Value Based Management, 2011).

Já as Oportunidades e as Ameaças são consideradas como fatores externos de criação ou de destruição de valores, não controlados pela empresa. Estes valores podem ser fatores demográficos, políticos, sociais, legais e tecnológicos. (Value Based Management, 2011).

A análise SWOT é uma técnica que sintetiza os principais fatores internos e externos das organizações empresariais e sua capacidade estratégica de influenciar uma tendência de causar maior impacto no desenvolvimento da estratégia (Johnson, ET AL 2007). O objetivo desta ferramenta "...é identificar o grau em que as forças e fraquezas atuais são relevantes para, e capazes de, lidar com as ameaças ou capitalizar as oportunidades no ambiente empresarial." (JOHNSON, et al 2007)

A interação do ambiente interno com o ambiente externo, citados nos conceitos da análise SWOT, traz um demonstrativo dos níveis de qualificação da empresa, e aponta seus índices de competitividade perante o mercado. (Quadro 02). A análise dos dados pesquisados, bem como o destaque dos pontos relevantes indicam os pontos que serão decisivos para o desenvolvimento de uma estratégia que busca o desenvolvimento da empresa analisada. (ANDRADE et al. 2008).

2.9 Barreiras de entrada - Diego

PESSOAL, ESTA PARTE EM AZUL É DE UM TRABALHO DA MINHA NAMORADA, POR SE TRATAR DE UM PLANEJAMENTO, ACHEI BEM INTERESSANTE COLOCARMOS ISSO. O QUE ACHAM?

3.1 Marketing de Serviços

Para Kotler e Armstrong (2003), a partir da necessidade de serviços especializados e devido à procura intensa por oportunidades de lazer e à complexidade de diversos produtos que chegam ao mercado, foi registrado nos últimos anos o crescimento do desenvolvimento econômico mundial no ramo de prestação de serviços.

Conforme Kotler (2005, p.232), “Os serviços são produtos intangíveis, inseparáveis, variáveis e perecíveis (como cortes de cabelo e serviços de telefonia celular), de modo que normalmente exigem mais controle de qualidade, credibilidade de fornecedor e adaptabilidade”.

3.1.1 Características dos Serviços

Kotler (2005) denomina que “os serviços apresentam quatro características que influenciam enormemente a elaboração dos programas de marketing: Intangibilidade, Inseparabilidade, Variabilidade e Perecibilidade”.

- a) Intangibilidade: diferentes dos produtos, estes não podem ser vistos, provados, sentidos, ouvidos ou cheirados antes da compra. Para reduzir as incertezas dos clientes, as evidências de qualidade são fundamentais nos serviços.
- b) Inseparabilidade: A inseparabilidade dos serviços significa que estes não podem ser separados do seu prestador. Mais do que avaliar o resultado final, o cliente irá avaliar também a forma como o prestador presta o serviço.

Enquanto um produto pode ser devolvido pelo cliente e trocado por um mais perfeito e em melhores condições, os serviços não podem ser devolvidos nem trocados e devem, por isso, fazer diminuir a margem de erro do prestador.

- c) Variabilidade: ao contrário dos produtos que são vendidos da mesma forma e com as mesmas características aos clientes, os serviços adaptam-se às necessidades pontuais dos clientes. A qualidade do serviço prestado é variável, dependendo de quem presta o serviço já que a variabilidade de um serviço pode ser vista como um ponto positivo permitindo ao prestador oferecer um serviço mais personalizado ao cliente.
- d) Perecibilidade: o consumo dos serviços ocorre respectivamente de acordo com sua produção, por este motivo não podem ser estocados como produtos.

3.1.2 Qualidade dos Serviços

Segundo Kotler (2005) para construir uma imagem de excelência junto ao consumidor, a qualidade com a qual executam-se os serviços é fundamental.

A qualidade dos serviços da empresa é testada em cada interação. Os clientes criam expectativas a partir de experiências anteriores, do boca a boca e da propaganda. Após receber o serviço, eles o comparam com as suas expectativas. Se o serviço percebido for pior do que o esperado, os clientes ficarão desapontados. Contudo, se ele atender as suas expectativas ou superá-las, os clientes ficarão inclinados a recorrer novamente ao fornecedor (Kotler, 2005, p. 254).

Segundo Churchil e Peter (2000) ao avaliar a qualidade dos serviços, os clientes utilizam os seguintes critérios:

Tangibilidade: aparência observada nas instalações físicas, equipamentos e colaboradores da organização.

Confiabilidade: desenvolvimento dos serviços com consistência e segurança.

Responsividade: atender imediatamente os consumidores assim que solicitado, disponibilizando-se sempre que necessário.

Garantia: capacidade de transmitir aos clientes confiança e segurança ao desenvolver os serviços prestados.

Empatia: capacidade de compreender as distintas necessidades dos clientes e oferecer-lhes serviços personalizados.

3.2 Comportamento do Consumidor

De acordo com Richers (1984), caracteriza-se o comportamento do consumidor pelas atividades mentais e emocionais realizadas na seleção, compra e uso de produtos/ serviços para a satisfação de necessidades e desejos. Para Kotler e Keller (2006), uma vez que o propósito do marketing centra-se em atender e satisfazer às necessidades e aos desejos dos consumidores torna-se fundamental conhecer o seu comportamento de compra.

3.2.1 Principais fatores que influenciam o comportamento de compra

Churchill e Peter (2000) consideram no processo de compra do consumidor em influências sociais e influências situacionais. Para Engel et al. (2000) as variáveis que influenciam no processo de decisão de compra encontram-se divididas entre as influencias ambientais, as diferenças individuais e os fatores pessoais.

Solomon (2002), Schiffman e Kanuk (2000) compreendem que o indivíduo, como consumidor, sofre influências psicológicas, pessoais, sociais e culturais. Kotler (1998), corroborando os princípios conceituais dos referidos autores, adaptou os conceitos teóricos apresentando um modelo que demonstra os fatores psicodinâmicos internos e externos que atuam sobre o consumidor.

3.2.1.1 Fatores culturais

São os fatores que exercem a mais ampla e profunda influência sobre os consumidores, de acordo com Kotler e Keller (2006). Os fatores culturais encontram-se subdivididos em três: cultura, subcultura e classe social

3.2.1.2 Fatores sociais

Na sequência têm-se os fatores sociais como grupos de referência, família, papéis e posições sociais que acabam por influenciar o comportamento de compra (KOTLER; KELLER, 2006).

3.2.1.3 Fatores Pessoais

Dizem respeito às características particulares das pessoas, ou seja, momentos e vivências pelas quais um indivíduo está passando, os quais acabam por interferir nos seus hábitos e nas suas decisões de consumo. Kotler (1998) apresenta cinco elementos que constituem os fatores pessoais: idade e estágio do ciclo de vida, ocupação, condições econômicas, estilo de vida e personalidade.

3.2.1.4 Fatores Psicológicos

Segundo Sant'Anna (1989), para que um consumidor tome a decisão de compra é preciso que na sua mente se desenvolvam os seguintes estados: existência de uma necessidade, consciência desta necessidade, conhecimento do objeto que a pode satisfazer, desejo de satisfazê-la e decisão por determinado produto. Nesse sentido, conforme Kotler (1998) existem quatro importantes fatores psicológicos que influenciam as escolhas dos consumidores: motivação, percepção, aprendizagem e crenças e atitudes.

3.2.2 Comportamento de Compra

Para Boone & Kurtz (1998, p.183), o ato de compra é meramente uma ponta do processo. Devemos compreender o comportamento do consumidor e conhecer os passos do processo de decisão. Assim, segundo Engel (2000, p. 4),

comportamento do consumidor é a somatória das atividades diretamente envolvidas em obter, consumir e dispor de produtos e serviços, incluindo os processos decisórios que antecedem e sucedem estas ações. De acordo com Nickels & Wood (1999, p. 116) o nível de envolvimento do consumidor afeta o processo de decisão de compra; ele busca informações de forma consciente, avaliando cuidadosamente as alternativas e analisa os resultados.

Segundo Kotler (2000, p. 237), mercado é o conjunto de “todos os consumidores potenciais que compartilham de uma necessidade ou desejo específico, dispostos e habilitados para fazer uma troca que satisfaça essa necessidade ou desejo”.

3.2.3 Processo de Decisão do Comprador

O processo de compra do consumidor compreende cinco etapas: reconhecimento de necessidades, busca por informações, avaliação das alternativas, decisão de compra e comportamento pós-compra.

a) Reconhecimento da necessidade

Desencadeia o processo de busca. Esta necessidade pode vir de uma sensação íntima ou de um estímulo externo.

O impulso gerado para atender uma necessidade percebida pelo consumidor chama-se motivação. De acordo com Churchill (2000, p. 147) o papel dos profissionais de marketing é identificar o que motiva os consumidores para que possam atender a suas motivações. É importante que os profissionais percebam que as necessidades podem estar relacionadas a bens físicos e materiais e a desejos de prazer e autoexpressão.

b) Busca por informações

O consumidor procura informações de como satisfazer suas necessidades como fonte de informações avaliando como ocorreu a satisfação da sua necessidade no passado. Se o consumidor se deparar com alguma dificuldade, provavelmente irá buscar novas informações em outros tipos de meios, como sites especializados. Caso encontre essa necessidade, irá considerar a importância das empresas de satisfazerem ou encantarem seus clientes e tomará isto de referencial na realização de novas compras.

De acordo com Churchill (2000, p. 149-150), na tarefa de levantamento de informações, o conhecimento da marca e o posicionamento do produto na mente do consumidor são dois pontos importantes para as empresas na obtenção de vantagens competitivas.

c) Avaliação das alternativas

Durante o processo de busca pelas informações ocorre a avaliação das alternativas identificadas. Isso permite que os consumidores aceitem, discutam, distorçam ou rejeitem as informações à medida que elas chegam. Os clientes buscam o maior valor onde analisam os benefícios oferecidos e os riscos percebidos, que Nickels (1999, p. 107) engloba em financeiros, funcionais, de segurança, social e psicológico. Vavra (1993, p. 107-120) ressalta a importância da interação adequada entre vendedores e clientes que conceitua como momento de verdade em que a eficiência e a eficácia deste é fundamental no posicionamento da empresa como melhor alternativa, como opção que não pode desapontar a expectativa do consumidor em relação à empresa.

d) Decisão de compra

Realizada esta avaliação, o consumidor irá decidir se irá ou não realizar a compra. E ainda o que, onde, quando comprar e como pagar caso decida efetuar a compra.

e) Comportamento pós-compra

Segundo Kotler (2005), a satisfação do cliente varia de acordo com as expectativas esperadas no produto ou serviço adquirido e o real desempenho do mesmo. Em virtude disso, as empresas devem sempre procurar encantar seus clientes, monitorando seu grau de satisfação após o ato da compra e fazendo com que os consumidores divulguem os excelentes serviços prestados ao mercado em geral.

METODOLOGIA - JUAREZ

Este capítulo tem por objetivo apresentar os procedimentos metodológicos utilizados neste estudo, na tentativa de responder os objetivos propostos.

2.10 Metodologia de pesquisa

Gil (1999) a pesquisa tem um caráter pragmático, é um “processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir para os problemas utilizando procedimentos científicos”.

De acordo com Samara (2002) e Barros (2002), inúmeras denominações são empregadas às metodologias de pesquisa, no entanto diferem apenas em seu conteúdo, a fonte de dados utilizada, a amplitude do estudo e o tipo de análise a ser feita (qualitativa ou quantitativa) de acordo com o estudo a ser efetuado.

Quanto à natureza

Esta pesquisa é aplicada, pois busca gerar conhecimento para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdade e interesses práticos. Conforme Roesch (1996, p. 60), “[...] a fonte das questões de pesquisa é

centrada em problemas e preocupações das pessoas e o propósito é gerar soluções potenciais para os problemas humanos”.

Quanto à abordagem do problema

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa se classifica como quantitativa, pois o levantamento e coleta de dados do data center do Centro Universitário Univates serão adquiridos através de medições por instrumentos.

De acordo com Creswell (2010, p. 26) a “pesquisa quantitativa é um meio para testar teorias objetivas, examinando a relação entre as variáveis. Tais variáveis, por sua vez, podem ser medidas tipicamente por instrumentos, para que os dados numéricos possam ser analisados por procedimentos estatísticos”.

Quanto aos objetivos

A pesquisa a ser realizada no presente estudo utilizará uma abordagem exploratória objetiva de um estudo de caso a observação de uma situação no próprio ambiente e contexto institucional. Segundo Matar (2001), a investigação exploratória é indicado para pesquisadores sem amplo domínio dos temas e pouca noção do problema em questão.

As pesquisas exploratórias têm por objetivo aumentar o conhecimento do pesquisador sobre um determinado problema ou sobre um estudo de caso. Elas podem ser compostas por revisão de literatura, entrevistas, entre outros. As pesquisas descritivas são realizadas por instrumentos padronizados para a coleta de dados, questionários, planilhas, entrevistas ou observações (GIL, 2002).

Inicialmente será realizada uma revisão bibliográfica dos assuntos tratados, para que posteriormente sejam aplicados as medições necessárias visando identificar possíveis pontos que se

possa aumentar a eficiência energética do data center localizado no Centro Universitário Univates.

Segundo Samara e Barros (2002), os estudos exploratórios são realizados por meio de dados secundários, sendo caracterizados pela informalidade, flexibilidade e a criatividade, permitindo que ocorra um primeiro contato com o assunto da pesquisa a ser realizada, podendo ser utilizadas hipótese a serem confirmadas.

Quanto aos procedimentos técnicos

Os procedimentos técnicos desta pesquisa são apresentados na sequência.

2.10.1.1 Pesquisa bibliográfica

Segundo Matar (2011), este tipo de levantamento é um dos métodos mais rápidos para se consolidar o embasamento, pois o mesmo se utiliza de fontes já existentes, publicadas por meio de livros, artigos científicos, monografias, dissertações, teses, entre outros.

De acordo com Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é constituída de materiais que já foram desenvolvidos e publicados, constituídos principalmente por livros e artigos científicos, sendo que a maioria dos estudos exploratórios são desenvolvidos exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.

Para a realização desse estudo, foi utilizada a pesquisa bibliográfica na elaboração da fundamentação teórica e dos procedimentos metodológicos, através de livros, artigos e materiais técnicos que abordam temas pertinentes ao estudo em questão, disponíveis na biblioteca do Centro Universitário Univates.

2.10.1.2 Pesquisa documental

Conforme Matar (2010), os próprios registros da empresa são riquíssimas fontes de dados para pesquisas, tais como relatórios anuais, materiais utilizados por diversos setores da empresa, que não receberam um tratamento analítico.

Nesse contexto, esse trabalho também utilizará desse método para obter informações do data center do Centro Universitário Univates para atender os objetivos propostos.

2.11 Coleta de dados

Conforme Gil (1994) a coleta de dados é feita através de diversos procedimentos, como a observação, a análise de documentos e a entrevista. Assim, a coleta de dados deste trabalho será realizada por meio de análises de documentos, medições, observações do ambiente e pesquisa documental.

Segundo YIN (2001), para a realização de um estudo de caso pode-se utilizar levantamentos, pesquisas históricas, análise de informações em arquivos, experimentos, entre outros. Os estudos de caso são principalmente utilizados em pesquisas explanatórias, podendo ser assistidas por pesquisas exploratórias e descritivas, conforme a necessidade do pesquisador.

O estudo de caso a ser realizado nesta pesquisa visa detalhar a utilização dos recursos energéticos no setor de TI da instituição, com foco nos recursos utilizados pelo data center, bem como seus impactos e consequências aplicados a eficiência energética do mesmo.

2.12 Fases e etapas da pesquisa

Conforme afirmado anteriormente, o método a ser utilizado será o exploratório e descritivo, por meio da coleta de dados que serão obtidos através de medições em loco e observação do ambiente. As etapas para coleta das informações serão descritas detalhadamente no subtítulo seguinte.

Análise dos dados

A análise dos dados a ser realizada será constituída pelo tratamento e interpretação dos resultados obtidos com as medições realizadas no data center, para que seja possível realizar uma análise estatística a fim de apresentar os resultados. Os dados obtidos com auxílio de equipamentos específicos de medições serão primeiramente tratados a fim de descartar informações irrelevantes ou que não apresentem a confiabilidade desejada, em sequência esses dados serão tabulados e analisados para posteriormente gerar resultados que tem como principal objetivo fornecer informações como pontos de falhas, pontos fortes e sugestões de melhorias. Essas ações tem a função de buscar melhoria na performance energética do data center.

Segundo Gil (2002), a análise dos dados de uma pesquisa descritiva deve conter cálculos estatísticos como percentagens, médias, correlações, entre outros, conforme o objetivo da pesquisa.

3 ESTUDO DE VIABILIDADE - FABIANO

Perfil de Clientes

A FJD tem o objetivo de prestar consultoria a empresas que apresentam um consumo de energia elevado com equipamentos de serviços de TI ou empresas que necessitam de refrigeração por um longo período de tempo.

A consultoria será feita sob encomenda de forma personalizada para cada cliente. Após um levantamento inicial da situação atual do ambiente do cliente será feito um estudo de qual equipamento refrigerador será mais adequado para suprir as necessidades com baixo consumo de energia levando em consideração também o layout da sala, posição dos equipamentos eletrônicos, quantidade de pessoas que estarão no ambiente etc.

A FJD irá atuar em parceria com outras empresas nas áreas de Arquitetura, Elétrica, Refrigeração, Civil, Física, Mecânica, Segurança pois todas as áreas estão interligadas e necessitam uma da outra. Essa parceria irá auxiliar também na obtenção de novos clientes.

A nossa empresa irá atuar em qualquer região ou estado do Brasil, porém terá um valor mais acessível em regiões mais próximas da sede da empresa pois os custos com deslocamento serão menores.

Concorrência

- 1 Empresas em geral de sistemas de refrigeração.
- 2 Falta de profissionais qualificados.
- 3 Projetista de sistemas de climatização.

Fornecedores

- 1 Empresas que vendem aparelhos de refrigeração.
- 2 Viajantes de (Riveira / Paraguai).

- 3 Técnicos instaladores.
- 4 Redes de Lojas em geral.
- 5 Redes de lojas especializadas.
- 6 Projetistas de sistemas de refrigeração.

Barreiras de Entrada

- Falta de conhecimento técnico dos gestores.
- Custo inicial elevado.
- Obra civil em situações de adequações do sistema de climatização.
- Necessidade de manutenções preventivas.
- Diversos tipos e modelos de equipamentos no mercado (equipamentos não o local)

ANÁLISE SWOT - **FABIANO**

Considerando a identificação dos fatores estratégicos da FJD fizemos uma análise SWOT tanto a nível interno como externo.

Forças	Oportunidades
<p>Conhecimento de Segmento;</p> <p>Agilidade no atendimento;</p> <p>Preços competitivos;</p> <p>Confiabilidade do cliente;</p> <p>Tecnologia patenteada;</p> <p>Vantagens em custos;</p> <p>Recursos financeiros adequados;</p> <p>Curva de experiência ascendente dos colaboradores;</p>	<p>Mudança de hábitos do consumidor;</p> <p>Inovação tecnológica;</p> <p>Contrato de prestação de serviço;</p> <p>Falta de foco no negócio;</p> <p>Surgimento de novos mercados;</p> <p>Diversificação do mercado;</p> <p>Expansão do mercado;</p>
Fraquezas	Ameaças
<p>Mudança de hábitos do consumidor;</p> <p>Falta de profissionais qualificados;</p> <p>Atraso na entrega de materiais por parte dos fornecedores;</p> <p>Manutenção em sistemas de refrigeração obsoletos;</p> <p>Problemas operacionais internos;</p>	<p>Mudança de hábitos do consumidor;</p> <p>Entrada de novos concorrentes;</p> <p>Queda de crescimento do mercado</p>

Inserir tabelas EVT

ATIVIDADES	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Coleta de material bibliográfico					
Redação inicial do projeto Tema / Justificativa / Objetivos / Metodologia					
Elaboração de métodos para aumentar a eficiência energética					
Aplicação dos métodos levantados					
Levantamento e análise dos dados					
Análise dos resultados obtidos					
Redação do texto final					
Redação da introdução e conclusão					
Revisão da redação e das normas técnicas					
Entrega e defesa da monografia					
Entrega da versão definitiva					
CRONOGRAMA MASTER					
POSSÍVEIS AJUSTES					

1 CONCLUSÃO - **TODOS**

Devido ao envolvimento de diversas áreas, como: Arquitetura, Elétrica, Refrigeração, Civil, Física, Mecânica, Segurança, entre outras. Todas as áreas das engenharias que estão interligadas a uma estrutura de Data Center também deverão ser estudadas a fim de serem conhecidas as possíveis influências em outras áreas com isso melhorando projetos futuros, pois teremos materiais mais específicos para cada aplicação.

Considerações finais

A preocupação com a eficiência energética é um dos principais motivadores das pesquisas sobre sistemas de refrigeração, de modo que o aumento do coeficiente de desempenho e a utilização de fontes energéticas mais baratas estão entre os objetivos mais comuns. Para tal, é necessário avaliar as condições do ambiente a ser refrigerado, qual o fluido refrigerante adequado, bem como qual processo se encaixa mais com o projeto em questão. Neste sentido, simulações computacionais se mostram uma importante ferramenta no aperfeiçoamento destes processos, sendo de baixo custo e cujos resultados, dependendo da qualidade do modelo utilizado, podem servir de base para escolhas operacionais. Outro instrumento eficaz na busca pelo aumento do desempenho dos ciclos de refrigeração é a análise energética, uma vez que determina os principais pontos de perda de energia e, assim, contribui para pontuar as melhorias necessárias. Assim, os sistemas de refrigeração assumem crescente importância industrial e em projetos domésticos no Brasil, o que torna ainda mais coerente a busca pelo aprofundamento dos conhecimentos a cerca deste processo e pela constante aprimoramento do mesmo. Com isso a FJD pretende entrar no mercado de trabalho buscando a otimização nesse processo, buscando soluções viáveis financeiramente e eficientes, para melhor atender a necessidade de nossos clientes.

4 REFERÊNCIAS - **TODOS**

- TARAPANOFF, Kira. Inteligência organizacional e competitiva. Brasília: UnB, 2001. 343 p.
- VALUE BASED MANAGEMENT. Management Methods. Site <http://www.valuebasedmanagement.net>. Acesso 22/11/2015.
- ANDRADE, José C. et al. Aplicação da análise SWOT para identificar oportunidades para o desenvolvimento econômico e social. XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. 2008; Cruzeiro; São Paulo; Brasil; Português.
- CHIAVENATO, Idalberto. Administração: teoria, processos e prática. São Paulo: MacGraw-Hill, 1987.
- CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à Teoria Geral da Administração. 3a Edição. S. Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2000.
- JOHNSON, G.; SCHOLLES, K.; WHITTINGTON, R. Explorando a Estratégia Corporativa. 7 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- ALCADE E. , **Informática Básica**. São Paulo - SP: Ed. Makron Book Ltda, 1991.
- NASCIMENTO A., **Introdução à Informática**. São Paulo - SP: Ed. McGraw-Hill Ltda, 1990.
- FONSECA F., **História da Computação O Caminho do Pensamento**. Porto Alegre - RS: EDIPUCRS, 2007.
- FLYSKATORIS.E **O Desafio de Otimizar o Consumo de Energia em Data Centers**. Disponível em <<http://congressortidatacenters.com.br/o-desafio-de-otimizar-o-consumo-de-energia-em-data-centers/>>, Acessado em 12 de setembro de 2014.

Koomey, **Data Center Energy Use is Moderating**, Disponível em <http://www.datacenterknowledge.com/archives/2012/10/15/koomey-data-center-energy-use-moderating/>, Acessado em 15 de setembro de 2014.

Amato, **Anaeeel Recomenda ao Governo não Renovar Concessão de Usina**, Disponível em <http://g1.globo.com/economia/noticia/2014/08/aneel-recomenda-ao-governo-nao-renovar-concessao-de-usina-cemig.html>, Acessado em 24 de setembro de 2014.

SCHULS M. A., SILVA T. N., **Ti Verde e Eficiência Energética em Data Center**, Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 121-133, maio/ago. 2012.

ATTUY G., **Dez Sinais de Alerta para o Setor de Energia**, Revista Análise Energia – Análise Editorial, São Paulo, p. 20, maio/ago. 2013.

CALVO S. **Máxima eficiência energética é a meta dos data centers brasileiros** <http://computerworld.com.br/tecnologia/2012/06/01/maxima-eficiencia-energetica-e-a-meta-dos-data-centers-brasileiros/> Acessado em 24 de setembro, 2014.

LAIA W. **Dos Grandes CPDs ao Data Center**, <http://www.tiespecialistas.com.br/2013/04/dos-grandes-cpds-aos-datacenters-parte-ii/>, Acessado em 25 de setembro, 2014.

MONTANA University. **It Strategic Plan**, <http://www.umn.edu/it/strategicplan/issues.php>, Acessado em 29 de setembro de 2014.

MARTINI J. L. **Planejando Data Center de Alto Desempenho**, http://www.oseletrico.com.br/web/documentos/fasciculos/ed-95_Fasciculo_Cap-XII-Instalacoes-em-cargas-de-missao-critica.pdf, Acessado em 01 de setembro, 2014.

MONTORO F., **Telecomunicações em Edifícios no Projeto de Arquitetura**. São Paulo - SP: Ed. Pini Ltda., 2013.

PÉRICLES S., **Acústica Arquitetura & Condicionamento de Ar**. 6 ed. Minas Gerais - MG: EDTAL., 2011.

ANSI/TIA/EIA-568-B.1-2001 – **Commercial Building Telecommunications Cabling Standard**, Part 1: General Requirements.

ANSI/TIA-942-2005 – **Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers**.

MOGAMI S., RODRIGUES S., **Controle de Acesso em Data Center** Revista de Redes, Telecom e Instalações - RTI, ano.15, n.172, p. 18-23, set. 2014.

VERAS M. **Datacenters: Componentes Central da Infraestrutura de TI**. 1 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

TENÓRIO F.G. **Tecnologia da informação Transformando as Organizações e Trabalho**. 1 ed. Rio de Janeiro: FGV, 2007.

RODRIGUEZ M., FERRANTE A.J. **Tecnologia de Informação e Gestão Empresarial**. 2. ed. Rio de Janeiro: E-Papers, 2000.

MOGAMI S., RODRIGUES S., **Proteção Contra Incêndio em Data Center**
Revista de Redes, Telecom e Instalações - RTI, ano.14, n.158, p. 24-32, jul. 2013.

MONTEIRO J. **Saiba o que é um Nobreak e Conheça as Funções do Aparelho**
<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/03/o-que-e-nobreak.html>, Acessado em 17 de outubro, 2014.

BARBOSA E. **A importância da utilização do Nobreak nos Sistemas Informatizados**,
<http://www.nobreakcia.com.br/artigos/6/a-importancia-da-utilizacao-de-nobreak-nos-sistemas-informatizados>, Acessado em 18 de outubro, 2014.

NBR 15014:2003 – **Conversor e semicondutor – Sistema de alimentação de potência ininterrupta, com saída em corrente alternada (nobreak) – Terminologia**.

SAYAR A. K., **UPS em Circuitos de Baixa e Média Tensão**, Revista de Redes, Telecom e Instalações - RTI, ano.15, n.172, p. 56-58, set. 2014.

LANGE M., **Climatização na Eficiência Energética do Data Center**, Revista de Redes, Telecom e Instalações - RTI, ano.15, n.171, p. 78-81, ago. 2014.

SAMARA, B. S; BARROS, J. C. **Pesquisa de marketing: conceitos e metodologia**. 3. Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARIN, P. S. **Data centers: desvendando cada passo: projeto, infraestrutura física e eficiência energética**. 1 ed. São Paulo: Érica, 2011.

EMERSON N. **Measuring Power Quality: Tiers of Protection**,
http://www.emersonnetworkpower-partner.com/NG_Power09/default.aspx, Acesso em 01 de outubro, 2014.

Schäppi B. et al (2009): **Energy and cost savings by energy efficient servers. IEE E-Server best practice cases**. Brochure 2009

BARROS L. S. **Redes de Computadores Guia Total**. 1 ed. São Paulo: Érica, 2013.

Controlador de Wireless Lan,
http://www.cisco.com/cisco/web/support/BR/104/1044/1044052_wlc_faq.html
Acesso em 31 de outubro, 2014.

OLIFER N., OLIFER V. **Redes de computadores : princípios, tecnologias e protocolos para o projeto de redes**. Rio de Janeiro : LTC, 2008.

HASS L.et al. **Redes de computadores III: níveis de enlace e físico recurso eletrônico**. Porto Alegre : Bookman, 2014.

LOEFFLER, C. **10 Ways to Save Energy in Your Data Center**, <http://www.buildings.com/article-details/articleid/6000/title/10-ways-to-save-energy-in-your-data-center.aspx>, Acessado em 25 de outubro, 2014.

SANTOS, J. J. **Encantar o cliente dá lucro: Revolucione sua empresa e ame os seus clientes: fatores primordiais de diferenciação dos concorrentes**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1995.

BOONE, Louis E.; KURTZ, David L. **Marketing Contemporâneo**. 8ª Edição. São Paulo: LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1998.

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm, acessado em 20/11/2014.

Chopra, S.; Meindl, P.; tradução Claudia Freire. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégia, planejamento e operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de Marketing**. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

KOTLER, P. **Administração de marketing**. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall; 2005.

CHURCHILL, G. A. e PETER, J. Paul. **Marketing: criando valor para os clientes**. São Paulo: Saraiva, 2000.

RICHES, Raimer. **O enigmático mais indispensável consumidor: teoria e prática**. Revista da Administração, jul./set. de 1984.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin L. **Administração de marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

ENGEL, J. F.; BLACKWELL, R. D.; MINIARD, P. W. **Comportamento do Consumidor**. 8a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

SCHIFFMAN, L. G.; KANUK, L. L. **Comportamento do Consumidor**. 6a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

SOLOMON, Michael R. **O comportamento do consumidor: comprando, possuindo e sendo**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

KOTLER, Philip. **Administração de marketing**. 5º ed. São Paulo: Atlas, 1998

SANT'ANA, Armando. **Propaganda: teoria, técnica e prática**. São Paulo: Atlas, 1989.

NICKELS, William G.; WOOD, Marian Burk. **Marketing: relacionamento, qualidade, valor**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

VAVRA, Terry G. **Marketing de relacionamento**. After Marketing. São Paulo: Atlas, 1993.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade: teoria e pratica**. São Paulo: Atlas, 2000.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de Marketing - Vol. 2**. 3ª Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

ROESCH, Sylvia M. A., **Projetos de Estágio do Curso de Administração**, Atlas: São Paulo, 1996.

ASHRAE TC 9.9. (2011). **Thermal Guidelines for Data Processing Enviroments – Expanded Data Center Classes and Usage Guidance.**, <http://www.efficientdatacenter.org/>, Acessado em 18 de setembro, 2014.

CARUSO, Carlos A. A; STEFFEN, Flávio Deny. **Segurança em Informática e de Informações**. 3ª Ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2006.

